



ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
FOUNDATION FOR ECONOMIC & INDUSTRIAL RESEARCH

Τσάμη Καρατάσου 11, 117 42 Αθήνα, Τηλ.: 210 92 11 200-10, Fax: 210 92 33 977, www.iobe.gr
11 Tsami Karatassou, 117 42 Athens, Greece, Tel.: +30 210-9211 200-10, Fax: +30210-9233 977

Κλιματική Ουδετερότητα και Παραγωγική Βάση.

Η σημασία της Βιομηχανίας στην Πράσινη Μετάβαση

Μάρτιος 2025

Οι κρίσεις επί θεμάτων πολιτικής και οι προτάσεις που περιέχονται στην παρούσα ανάλυση εκφράζουν τις απόψεις των ερευνητών και δεν αντανακλούν, κατ' ανάγκη, τη γνώμη των μελών ή της Διοίκησης του IOBE.

Η μελέτη εκπονήθηκε από τους Ιάσον Ζαβερδινό, Σύλβια Κουλούρη, Αρσένη Πρελορέντζο, Svet Danchev, Φωτεινή Στρουμπάκου και Ηλία Ντεμιάν, ο οποίος είχε τον συντονισμό της ερευνητικής ομάδας. Με την επιστημονική επιμέλεια του Γενικού Διευθυντή του IOBE, Νίκου Βέττα, Καθηγητή Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Με την ευγενική χορηγία



ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΠΕΤΑΝ ΒΑΣΙΛΗ & ΚΑΡΜΕΝ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΚΟΠΟΥΛΟΥ



Κοινοφελές Ίδρυμα
Ιωάννη Σ. Λάτση



πρωτοβουλία

Το IOBE ευχαριστεί το Κέντρο Κλιματικής Αλλαγής και Βιωσιμότητας της Τράπεζας της Ελλάδος και την Accenture για τη συμβολή τους στο ερευνητικό έργο.

Οι αναλύσεις και τα συμπεράσματα της μελέτης αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του IOBE.

Copyright © 2025 Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών

Απαγορεύεται η με οιονδήποτε τρόπο ανατύπωση ή μετάφραση οποιουδήποτε μέρους της μελέτης, χωρίς την άδεια του εκδότη.

Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE)
Τσάμη Καρατάσου 11, 117 42 Αθήνα
Τηλ.: (210 9211200-10), Fax: (210 9228130 & 210 9233977)

E-mail: info@iobe.gr - URL: <http://www.iobe.gr>

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ Περίληψη	5
1. Σκοπός μελέτης	11
2. Περιβαλλοντικός αντίκτυπος της εγχώριας βιομηχανίας	13
2.1 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου	13
2.2 Απολιγνιτοποίηση και ΑΠΕ	21
2.3 Διαχείριση αποβλήτων	26
2.4 Χρήση φυσικών πόρων	29
3. Οικονομικά μεγέθη και τάσεις της ελληνικής βιομηχανίας	33
3.1 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, διεθνές εμπόριο και επενδύσεις	33
3.2 Απασχόληση	39
3.3 Κόστος ενέργειας και εισροών	41
4. Πράσινη μετάβαση της βιομηχανίας – ευρωπαϊκό και εθνικό νομικό πλαίσιο ..	45
4.1 Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο	45
4.2 Εθνικό νομικό πλαίσιο	48
4.3 Προκλήσεις και προοπτικές της ευρωπαϊκής και ελληνικής βιομηχανίας	50
5. Εκτίμηση επίδρασης βιομηχανικών τομέων που θα πρωτοστατήσουν στη μετάβαση	63
5.1 Σενάριο 1: Αύξηση της παραγωγής των μεταποιητικών κλάδων που ανήκουν στον τομέα Περιβαλλοντικών Αγαθών και Υπηρεσιών (EGSS)	64
5.2 Σενάριο 2: Αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ	68
5.3 Σενάριο 3: Αναλογική αύξηση της παραγωγής των EGSS μεταποιητικών κλάδων και της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτική Μακεδονία στο πλαίσιο του ΣΔΑΜ 70	
5.4 Σύνοψη σεναρίων	73
6. Σύνοψη και προτάσεις πολιτικής	75
6.1 Συμπεράσματα	75
6.2 Προτάσεις πολιτικής	78
7. Βιβλιογραφικές αναφορές	87

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1 Δομή ερευνητικής πρωτοβουλίας IOBE, με την υποστήριξη της Πρωτοβουλίας '21.....	11
Διάγραμμα 2.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη Βιομηχανία ανά κλάδο	14
Διάγραμμα 2.2: Συμμετοχή Βιομηχανίας στις συνολικές εκπομπές ΑτΘ	15
Διάγραμμα 2.3: Σύνθεση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ανά κλάδο Βιομηχανίας	15
Διάγραμμα 2.4: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Παροχή ενέργειας	16
Διάγραμμα 2.5: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Μεταποίηση	17
Διάγραμμα 2.6: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Διαχείριση υδάτινων πόρων και αποβλήτων	20
Διάγραμμα 2.7: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Διαχείριση αποβλήτων	21
Διάγραμμα 2.8: Μείγμα πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, Ελλάδα.....	22
Διάγραμμα 2.9: Ονομαστική ισχύς αποσυρόμενων λιγνιτικών μονάδων ανά έτος.....	23
Διάγραμμα 2.10: Προϊόντα εξόρυξης (σε εκ. τόνους).....	24
Διάγραμμα 2.11: Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019.....	25
Διάγραμμα 2.12: Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019.....	25
Διάγραμμα 2.13: Παραγωγή αποβλήτων στη Βιομηχανία ανά κλάδο	27
Διάγραμμα 2.14: Παραγωγή αποβλήτων από τον τομέα της Βιομηχανίας προς την ΑΠΑ που δημιουργεί	28
Διάγραμμα 2.15: Παραγωγή επικίνδυνων αποβλήτων στη Βιομηχανία ανά κλάδο.....	29
Διάγραμμα 2.16: Χρήση νερού ανά οικονομικό τομέα στην Ελλάδα.....	30
Διάγραμμα 2.17: Ένταση χρήσης νερού, Βιομηχανία και Κατασκευές (δισεκ. m3)	31
Διάγραμμα 2.18: Ροή ενέργειας στη Βιομηχανία, Ελλάδα	32
Διάγραμμα 3.1: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία Βιομηχανίας.....	34
Διάγραμμα 3.2: ΑΠΑ ανά βιομηχανικό κλάδο, Ελλάδα	34
Διάγραμμα 3.3: Εισαγωγές και εξαγωγές τομέα Βιομηχανίας	36
Διάγραμμα 3.4: Αξία εξαγωγών ανά κατηγορία βιομηχανικών προϊόντων*, 2024	37
Διάγραμμα 3.5: Εξαγωγές ανά προορισμό	38
Διάγραμμα 3.6: Διαχρονική εξέλιξη των επενδύσεων στη Βιομηχανία	38
Διάγραμμα 3.7: Απασχόληση στον τομέα της Βιομηχανίας	40
Διάγραμμα 3.8: Συμμετοχή Βιομηχανίας στην συνολική απασχόληση (%)	40
Διάγραμμα 3.9: Μερίδιο μισθών Βιομηχανίας στο σύνολο της οικονομίας.....	41
Διάγραμμα 3.10: Κόστος δικαιωμάτων εκπομπών άνθρακα, ΣΕΔΕ.....	42
Διάγραμμα 3.11: Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε αγορές χονδρικής	42
Διάγραμμα 3.12: Τιμές φυσικού αερίου σε αγορές χονδρικής	43
Διάγραμμα 3.13: Δείκτης τιμών Βιομηχανίας (2015=100)	44

ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιομηχανία αποτελεί θεμέλιο λίθο για τη διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη και την τεχνολογική πρόοδο. Μέσα από την ανάπτυξη εμπορεύσιμης καινοτομίας, η βιομηχανία συμβάλλει καθοριστικά στην ενίσχυση της παραγωγικότητας, της εξωστρέφειας και της ανθεκτικότητας μιας οικονομίας. Η ύπαρξη ισχυρής και ευέλικτης βιομηχανικής βάσης συνιστά προϋπόθεση για τη βιώσιμη ενσωμάτωση σε νέα πρότυπα ανάπτυξης και τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας σε διεθνές επίπεδο.

Η πράσινη μετάβαση και η επίτευξη των ευρωπαϊκών και κλιματικών στόχων προϋποθέτει σημαντικές επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες στην αλυσίδα αξίας της οικονομίας. Σε αυτή την περίοδο μετάβασης, η βιομηχανία αποτελεί στρατηγικό εταίρο τόσο ως καταναλωτής όσο και ως παραγωγός λύσεων καθαρής τεχνολογίας, υλικών και υποδομών που απαιτούνται για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας. Η αποτελεσματική ενσωμάτωση της βιομηχανίας στη διαδικασία μετάβασης είναι κρίσιμη για την ενίσχυση της τεχνολογικής αυτάρκειας, τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας, και τη διαμόρφωση ενός ανθεκτικού και χωρίς αποκλεισμούς παραγωγικού συστήματος, ικανού να ανταποκριθεί στις προκλήσεις της πράσινης μετάβασης, διασφαλίζοντας παράλληλα την κοινωνική συνοχή και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Κατά την τελευταία δεκαπενταετία, η ελληνική βιομηχανία έχει επιτύχει σημαντική μείωση του περιβαλλοντικού και ανθρακικού της αποτυπώματος, καταγράφοντας πτώση 57,3% στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) την περίοδο 2008–2023 – ταχύτερη από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 καθώς και μείωση των παραγόμενων αποβλήτων άνω του 80%. Παράλληλα, το μερίδιο της βιομηχανίας στις συνολικές εκπομπές της χώρας έχει περιοριστεί, επιβεβαιώνοντας τη συμβολή του τομέα στους εθνικούς κλιματικούς στόχους. Η πρόοδος αυτή συνδέεται κυρίως με την απολιγνιτοποίηση και την αυξημένη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Ωστόσο, παραμένουν σημαντικές προκλήσεις, ιδίως στην ένταση εκπομπών στη μεταποίηση και στη διαχείριση αποβλήτων, όπου η Ελλάδα εξακολουθεί να υπολείπεται του ευρωπαϊκού μέσου όρου, υποδηλώνοντας την ανάγκη για επιτάχυνση της μετάβασης προς αποδοτικότερες και καθαρότερες παραγωγικές πρακτικές.

Παράλληλα, η βιομηχανία παραμένει βασικός μοχλός παραγωγής και απασχόλησης. Το 2023 το μερίδιό της στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) ανήλθε σε 15% (€30,2 δισεκ.), έναντι 14% το 2015, ενώ η απασχόληση στον κλάδο διαμορφώθηκε στα 479 χιλ. άτομα (9,5% της συνολικής απασχόλησης). Ωστόσο, οι παραπάνω επιδόσεις υπολείπονται του μέσου όρου της ΕΕ-27, όπου το μερίδιο της βιομηχανίας στην ΑΠΑ και στην απασχόληση φθάνει το 20,1% και 15,4% αντίστοιχα, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για στοχευμένη ενίσχυση της εγχώριας βιομηχανικής βάσης.

Προκλήσεις της ευρωπαϊκής και ελληνικής βιομηχανίας

Η μετάβαση προς ένα νέο ευρωπαϊκό παραγωγικό υπόδειγμα με χαμηλότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, μεγαλύτερη τεχνολογική κυριαρχία και αυξημένη ανθεκτικότητα απέναντι σε γεωπολιτικές διαταραχές καθιστά την ενίσχυση της βιομηχανίας

στρατηγική προτεραιότητα για την ΕΕ. Ωστόσο, η ευρωπαϊκή παραγωγική βάση αντιμετωπίζει εντεινόμενο ανταγωνιστικό έλλειμμα έναντι τρίτων αγορών, κυρίως των ΗΠΑ, όπου οι χαμηλότερες τιμές ενέργειας, τα ταχύτερα επενδυτικά κίνητρα και το ευνοϊκότερο, μέχρι πρόσφατα, θεσμικό πλαίσιο, ενισχύουν σημαντικά την ελκυστικότητα για βιομηχανικές επενδύσεις και την ανάπτυξη εμπορευματοποιήσιμης καινοτομίας. Η πρόσφατη έκθεση Draghi αναδεικνύει την ανάγκη για μια πιο ενιαία, στοχευμένη και ριζικά ενισχυμένη ευρωπαϊκή βιομηχανική πολιτική, τονίζοντας το χάσμα σε επίπεδο ανταγωνιστικότητας και τεχνολογικής καινοτομίας.

Οι προκλήσεις είναι πολυδιάστατες: το υψηλό και ευμετάβλητο ενεργειακό κόστος, η αυξανόμενη εξάρτηση από εισαγωγές κρίσιμων πρώτων υλών – πολλές εκ των οποίων προέρχονται από περιορισμένο αριθμό προμηθευτών με μονοπωλιακή ισχύ – και η επιταχυνόμενη τεχνολογική μετάβαση που απαιτεί νέες δεξιότητες και συστήματα κατάρτισης. Οι κρίσιμες πρώτες ύλες, όπως οι σπάνιες γαίες, το λίθιο, το νικέλιο και το κοβάλτιο, είναι απαραίτητες για τεχνολογίες-κλειδιά (μπαταρίες, φωτοβολταϊκά, υδρογόνο), αναδεικνύοντας την ανάγκη για ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας και διαφοροποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων.

Στο εσωτερικό της ΕΕ, η ελληνική βιομηχανία καλείται να ανταποκριθεί σε αυτές τις εξελίξεις με δυσμενέστερους όρους. Παρά τις ήπιες ανοδικές τάσεις της τελευταίας περιόδου, η χώρα εξακολουθεί να υστερεί σε παραγωγικότητα, καινοτομία και επενδύσεις. Το υψηλό ενεργειακό κόστος, η περιορισμένη πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία και η μικρή τεχνολογική βάση περιορίζουν τις δυνατότητες προσαρμογής – ιδίως για τις μικρομεσαίες βιομηχανικές επιχειρήσεις. Επιπλέον, η ενεργειακή κρίση και η άνοδος της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ επιβαρύνουν δυσανάλογα την εγχώρια παραγωγή. Υπό αυτό το πρίσμα, η ενσωμάτωση της Ελλάδας στη νέα ευρωπαϊκή βιομηχανική στρατηγική προϋποθέτει στοχευμένες παρεμβάσεις πολιτικής σε επίπεδο κόστους, υποδομών, καινοτομίας και ανάπτυξης ανθρώπινου κεφαλαίου.

Η δυνητική επίδραση της ελληνικής βιομηχανίας στην ανθρακική ουδετερότητα και η συμβολή της στην ελληνική οικονομία

Η ελληνική βιομηχανία, παρά τις διαχρονικές διαρθρωτικές αδυναμίες, διαθέτει σημαντικά περιθώρια συμβολής στην πράσινη μετάβαση και στην ανθρακική ουδετερότητα. Η υφιστάμενη τεχνογνωσία σε τομείς όπως τα δομικά υλικά, τα βασικά μέταλλα, τα χημικά προϊόντα και τη διαχείριση αποβλήτων μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη της αλυσίδας αξίας πράσινων τεχνολογιών, από τις ΑΠΕ και την ενεργειακή αποδοτικότητα μέχρι την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Επιπλέον, η δυνητική γεωγραφική διασύνδεση της βιομηχανίας με τις περιφέρειες δημιουργεί δυνατότητες για αποκεντρωμένη ανάπτυξη, με τη δημιουργία ποιοτικών θέσεων εργασίας και την αναβάθμιση των τοπικών οικοσυστημάτων καινοτομίας. Σε αυτό το πλαίσιο, η ενεργοποίηση στοχευμένων πολιτικών μπορεί να ενισχύσει τη ζήτηση για ελληνικά προϊόντα με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και να δημιουργήσει προστιθέμενη αξία εντός των εθνικών συνόρων.

Για την ποσοτικοποίηση των δυνατοτήτων αυτών, η μελέτη ανέπτυξε τρία εναλλακτικά σενάρια παρέμβασης. Το πρώτο σενάριο εξετάζει την ενίσχυση της μεταποιητικής δραστηριότητας σε τέσσερις επιλεγμένους κλάδους της πράσινης οικονομίας – παραγωγή μπαταριών, ηλεκτρολυτών, καλωδίων και μεταλλικών υποδομών για ΑΠΕ – με στόχο την αύξηση του τομέα των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS – Environmental Goods and Services Sector) στο 4% της συνολικής μεταποίησης - επίπεδο συγκρίσιμο με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Η δυναμική αυτή προβλέπεται να προσθέσει €2,2 δισεκ. στο ΑΕΠ και να δημιουργήσει επιπλέον 41.600 θέσεις πλήρους απασχόλησης, ενισχύοντας κρίσιμες αλυσίδες αξίας και ενδυναμώνοντας την τεχνολογική βάση της χώρας.

Διάγραμμα 0.1: Σύνοψη σεναρίων εκτίμησης για τη βιομηχανία



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Το δεύτερο σενάριο επικεντρώνεται στην επιτάχυνση της διείσδυσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στην ηλεκτροπαραγωγή, σύμφωνα με τους στόχους του ΕΣΕΚ. Η προώθηση επενδύσεων σε ΑΠΕ και σχετικές υποδομές εκτιμάται ότι μπορεί να προσθέσει €2,4 δισεκ. στο ΑΕΠ και να δημιουργήσει πάνω από 25.000 θέσεις εργασίας. Το τρίτο σενάριο, εστιασμένο στη γεωγραφική διάσταση της μετάβασης, εξετάζει τις προοπτικές ανάπτυξης της βιομηχανικής δραστηριότητας στη Δυτική Μακεδονία, μέσω αξιοποίησης των πόρων της Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης. Εκτιμάται ότι η ενίσχυση της παραγωγικής βάσης σε επίπεδο αντίστοιχο με αυτό της ΕΕ-27, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του ΑΕΠ κατά περίπου €194 εκατ. και στη δημιουργία 2.800 νέων θέσεων εργασίας στην περιοχή, ενισχύοντας τη συνοχή και την ανθεκτικότητα της τοπικής οικονομίας.

Προτάσεις πολιτικής

Βασισμένη στα ευρήματα της ανάλυσης και των σεναρίων, η μελέτη καταλήγει σε ένα συνεκτικό πλαίσιο πολιτικής που οργανώνεται σε έξι βασικούς άξονες παρέμβασης, με στόχο την ενίσχυση της παραγωγικής βάσης, την επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής βιομηχανίας.

Η **αναβάθμιση του χωροταξικού σχεδιασμού** και η επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης αποτελούν προϋπόθεση για την ενίσχυση των επενδύσεων. Προτείνεται η διαμόρφωση ενός σύγχρονου πλαισίου για τα επιχειρηματικά πάρκα, ο επανασχεδιασμός

παλαιών ζωνών βιομηχανικής χρήσης και η θεσμοθέτηση ειδικού χωροταξικού πλαισίου για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες.

Η μετάβαση προς μια πράσινη και ανταγωνιστική βιομηχανία απαιτεί στοχευμένες επενδύσεις σε **ενεργειακές, μεταφορικές και ψηφιακές υποδομές**. Προτεραιότητα αποτελεί η ενίσχυση των δικτύων καθαρής ενέργειας, ιδίως σε περιοχές με αναδυόμενη βιομηχανική δραστηριότητα. Παράλληλα, κρίσιμη είναι η αναβάθμιση του σιδηροδρομικού δικτύου και των logistics, όπως και η προώθηση κυκλικών υποδομών διαχείρισης αποβλήτων. Η εφαρμογή πράσινων προτύπων στα δημόσια έργα ενισχύει τη ζήτηση για βιώσιμες τεχνολογίες και προϊόντα.

Επιπλέον, υπογραμμίζεται η ανάγκη **ενίσχυσης της στρατηγικής αυτονομίας** της ελληνικής βιομηχανίας για τον περιορισμό εισαγωγών από τρίτες χώρες, τόσο με την καταγραφή εγχώριων κοιτασμάτων κρίσιμων πρώτων υλών όσο και με τη στήριξη της καινοτομίας σε τομείς υψηλής σημασίας (π.χ. κυκλική οικονομία, νέα υλικά, ενεργειακή απόδοση). Σε αυτό το πλαίσιο, προτείνεται η παρακολούθηση των επιπτώσεων του ΜΣΠΑ και η ανατροφοδότηση σχετικής πληροφορίας προς εθνικές βιομηχανικές πολιτικές.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται και στην **ανάγκη εξασφάλισης ανταγωνιστικού κόστους ενέργειας και πρώτων υλών**. Αυτό συνεπάγεται τη διατήρηση της αντιστάθμισης των έμμεσων εκπομπών, την ενίσχυση των μακροχρόνιων συμβάσεων καθαρής ενέργειας (PPAs) για ενεργοβόρους κλάδους, αλλά και την εφαρμογή οικονομικών και κανονιστικών κινήτρων για την ενίσχυση της ζήτησης προϊόντων με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα.

Κεντρική θέση κατέχει η αξιοποίηση των **διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων**. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται η δημιουργία εθνικού ταμείου που θα προωθεί τεχνολογίες μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος που συνδέονται με το ΣΕΔΕ, η εφαρμογή Carbon Contracts for Difference που θα μετριάξει τον επενδυτικό κίνδυνο που προέρχεται από τη μεταβλητότητα του κόστους άνθρακα καθώς και η διευκόλυνση πρόσβασης σε ευρωπαϊκά προγράμματα (LIFE, Horizon Europe). Τέλος, η διεκδίκηση συμμετοχής της Ελλάδας σε μεγάλα ευρωπαϊκά έργα κοινού ενδιαφέροντος (IPCEI), πέραν της παροχής χρηματοδοτήσεων μπορούν να λειτουργήσουν ως μοχλοί τεχνολογικής αναβάθμισης και δημιουργίας ποιοτικών θέσεων εργασίας.

Σε αυτόν τον μετασχηματισμό, κομβική είναι η σημασία του **ανθρώπινου δυναμικού**. Η μετάβαση προς ένα πιο πράσινο και τεχνολογικά προηγμένο παραγωγικό μοντέλο δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς τη συστηματική αναβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων και την ενίσχυση της προσαρμοστικότητας του ανθρώπινου κεφαλαίου. Απαιτείται η ενσωμάτωση των τομέων της πράσινης οικονομίας στους υφιστάμενους μηχανισμούς πρόβλεψης και παρακολούθησης των μεταβαλλόμενων αναγκών της αγοράς εργασίας, με ιδιαίτερη έμφαση στους τομείς της πράσινης και ψηφιακής οικονομίας.

Παράλληλα, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή προγραμμάτων επανακατάρτισης (reskilling) και αναβάθμισης δεξιοτήτων (upskilling) πρέπει να αποτελέσουν άμεση προτεραιότητα, εστιάζοντας αρχικά σε ευάλωτες περιοχές και είδη επαγγελματιών που πλήττονται από την

πράσινη μετάβαση με πιθανότητα επέκτασης σε ένα σημαντικό εύρος επαγγελματιών μεσοπρόθεσμα. Κρίσιμος είναι και ο ρόλος της εκπαίδευσης, μέσω της στενότερης συνεργασίας μεταξύ μεταδευτεροβάθμιων και τριτοβάθμιων δομών με την παραγωγή, ώστε να διαμορφώνονται προγράμματα σπουδών εναρμονισμένα με τις πραγματικές ανάγκες της βιομηχανίας και των νέων τεχνολογιών. Οι παρεμβάσεις αυτές είναι θεμελιώδεις για την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής και τη δημιουργία σταθερών βάσεων για ένα βιώσιμο και ανθεκτικό βιομηχανικό υπόδειγμα.

1. ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η κλιματική αλλαγή συνιστά έναν διαρθρωτικό κίνδυνο που επιδρά οριζόντια στην οικονομική δραστηριότητα, την επιχειρηματικότητα, το χρηματοπιστωτικό σύστημα και την καθημερινότητα των νοικοκυριών. Στο πλαίσιο ευρύτερης ερευνητικής πρωτοβουλίας που υποστηρίζεται από την Πρωτοβουλία '21, με τη χρηματοδότηση του Ιδρύματος Ιωάννη Σ. Λάτση και του Ιδρύματος Καπετάν Βασίλη και Κάρμεν Κωνσταντακόπουλου, το IOBE εκπόνησε σειρά τομεακών μελετών στρατηγικής σημασίας για την ελληνική οικονομία. Οι μελέτες εστιάζουν στην εκτίμηση της τρωτότητας ανά τομέα, την αποτύπωση του περιβαλλοντικού και οικονομικού αποτυπώματος, την αξιολόγηση της προόδου προς θεσμικούς στόχους, καθώς και τη διερεύνηση της δυνατότητας κάθε τομέα να συμβάλει στον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Διάγραμμα 1.1 Δομή ερευνητικής πρωτοβουλίας IOBE, με την υποστήριξη της Πρωτοβουλίας '21



Στο πλαίσιο αυτό, η βιομηχανία καλείται να διαδραματίσει έναν καθοριστικό ρόλο, συμβάλλοντας τόσο στην επίτευξη των κλιματικών στόχων όσο και στη διαμόρφωση μιας νέας παραγωγικής βάσης, ικανής να στηρίξει τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας.

Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η πράσινη μετάβαση δεν είναι μόνο περιβαλλοντική πρόκληση, αλλά και οικονομική και τεχνολογική. Η ταχεία απολιγνιτοποίηση, η μετάβαση σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), η υιοθέτηση καινοτόμων καθαρών τεχνολογιών και η αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού αποτελούν αλληλένδετους πυλώνες που πρέπει να αναπτυχθούν ταυτόχρονα για να επιτευχθεί ένας ομαλός και αποτελεσματικός μετασχηματισμός του παραγωγικού μοντέλου της χώρας.

Επιπλέον, η πράσινη μετάβαση συνοδεύεται από σημαντικές ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες πολιτικής, όπως η ευρωπαϊκή «Πράσινη Συμφωνία» (European Green Deal), το πακέτο «Fit for 55», το REPowerEU και η πρόσφατη «Πυξίδα για την Ανταγωνιστικότητα», που

αναδεικνύουν τη στρατηγική στόχευση της Ευρώπης να ηγηθεί της παγκόσμιας πορείας προς την κλιματική ουδετερότητα. Οι εξελίξεις αυτές δημιουργούν ένα νέο κανονιστικό περιβάλλον, νέες απαιτήσεις αλλά και νέες δυνατότητες για την ελληνική βιομηχανία, οι οποίες πρέπει να αξιοποιηθούν συστηματικά και μεθοδικά.

Απέναντι σε αυτό το σύνθετο και δυναμικά εξελισσόμενο περιβάλλον, η ελληνική βιομηχανία καλείται να αναβαθμίσει την ανταγωνιστικότητά της και τη διασύνδεση με άλλους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, να επενδύσει σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών και υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας, να ενισχύσει την ανθεκτικότητά της έναντι εξωτερικών διαταραχών, και να αξιοποιήσει τις δυνατότητες για διαφοροποίηση των εφοδιαστικών της αλυσίδων.

Η μελέτη, μέσα από την ανάλυση εναλλακτικών σεναρίων ενίσχυσης της παραγωγικής δραστηριότητας σε κλάδους-κλειδιά όπως η κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, ηλεκτρικού εξοπλισμού και μηχανημάτων, καθώς και η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, επιχειρεί να ποσοτικοποιήσει τα πιθανά αναπτυξιακά οφέλη της πράσινης μετάβασης, όπως είναι η αύξηση του ΑΕΠ, η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και η αύξηση των δημοσίων εσόδων.

Ταυτόχρονα, αναγνωρίζεται ότι η επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων προϋποθέτει την υλοποίηση στοχευμένων παρεμβάσεων πολιτικής, οι οποίες θα άρουν διαρθρωτικά εμπόδια, θα ενισχύσουν την πρόσβαση σε κρίσιμες υποδομές και πηγές χρηματοδότησης, θα αναβαθμίσουν το ανθρώπινο δυναμικό και θα μειώσουν το ενεργειακό και λειτουργικό κόστος της παραγωγής. Εξίσου σημαντική είναι η διαμόρφωση ενός σταθερού και ευνοϊκού ρυθμιστικού περιβάλλοντος που θα ενισχύει την επενδυτική εμπιστοσύνη και θα επιταχύνει την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση της ελληνικής βιομηχανίας.

Τέλος, η μελέτη φιλοδοξεί να συμβάλει στον δημόσιο διάλογο και στη διαμόρφωση μίας συνεκτικής στρατηγικής για την ενίσχυση της βιομηχανικής πολιτικής της Ελλάδας, σε πλήρη εναρμόνιση με τους ευρωπαϊκούς στόχους για την κλιματική ουδετερότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Η ελληνική βιομηχανία αποτελεί διαχρονικά βασικό πυλώνα της εθνικής οικονομίας, με σημαντική συμβολή στην ανάπτυξη. Ωστόσο, ορισμένοι κλάδοι, όπως η ενέργεια, τα μεταλλεύματα, η χημική βιομηχανία και η μεταποίηση, επιφέρουν περιβαλλοντικές πιέσεις, κυρίως λόγω εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κατανάλωσης φυσικών πόρων, παραγωγής αποβλήτων και επιπτώσεων στα φυσικά οικοσυστήματα.

Στο παρόν κεφάλαιο, εξετάζεται ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της εγχώριας βιομηχανικής δραστηριότητας μέσα από τέσσερις βασικούς άξονες: τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την απολιγνιτοποίηση, τη διείδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), τη διαχείριση αποβλήτων, και τη χρήση φυσικών πόρων.

Σημειώνεται ότι τα στατιστικά στοιχεία που παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες αφορούν στους τέσσερις βασικούς τομείς της βιομηχανίας, σύμφωνα με την ταξινόμηση NACE: εξορυκτική δραστηριότητα (B), μεταποίηση (C), παραγωγή και παροχή ενέργειας (D), καθώς και διαχείριση υδάτων και αποβλήτων (E).

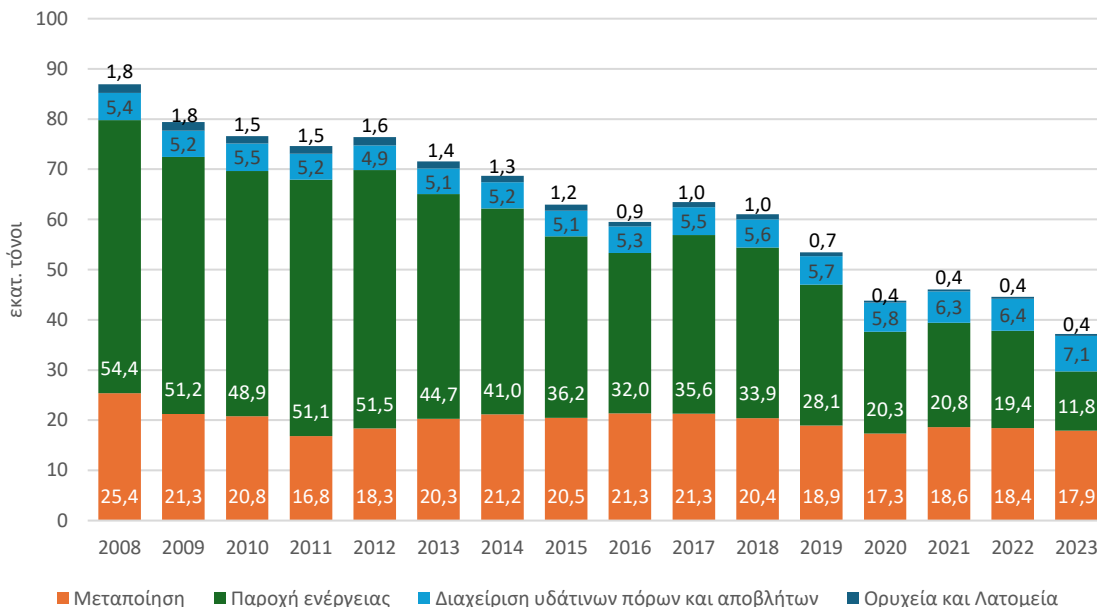
2.1 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους δείκτες περιβαλλοντικής πίεσης που σχετίζονται με τη βιομηχανική δραστηριότητα. Η παραγωγή ενέργειας, οι εξορυκτικές δραστηριότητες, η διαχείριση αποβλήτων καθώς και οι ευρύτερες δραστηριότητες της μεταποίησης συνιστούν βασικές πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) στην Ελλάδα. Συνεπώς, ο ρόλος της βιομηχανίας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής είναι κρίσιμος, καθιστώντας την έναν από τους βασικούς τομείς-στόχους για τη μείωση των εκπομπών και την επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων για την κλιματική ουδετερότητα.

Η παρούσα ενότητα εξετάζει την πορεία των εκπομπών ΑτΘ από τον ελληνικό βιομηχανικό τομέα, αναδεικνύοντας τις βασικές πηγές εκπομπών, τις μεταβολές και τη συμβολή συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων στο συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα της χώρας. Σκοπός της παρούσας ανάλυσης είναι να αποτυπώσει τις κυρίαρχες τάσεις και προκλήσεις ως προς την επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών.

Η ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων για την περίοδο 2008–2023 καταδεικνύει μια σαφή και σταθερά πτωτική τάση στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) από τη βιομηχανική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Συνολικά, οι εκπομπές εμφανίζονται μειωμένες κατά 57,3%, διαμορφούμενες σε 37,2 εκατ. τόνους CO₂ ισοδυνάμου το 2023, έναντι 87 εκατ. τόνων το 2008 (Διάγραμμα 2.1). Η εξέλιξη αυτή προέρχεται κυρίως από τον κλάδο παροχής ενέργειας, οι εκπομπές του οποίου υποχώρησαν από 54,4 σε 11,8 εκατ. τόνους την ίδια περίοδο (μείωση κατά 78,3%), ως αποτέλεσμα της απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων και της αυξημένης διείδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό μείγμα.

Διάγραμμα 2.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη Βιομηχανία ανά κλάδο



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου περιλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα, οξείδιο του αζώτου, μεθάνιο, υδροφθοράνθρακες, υπερφθοράνθρακες, εξαφθοριούχο θείο, τριφθοριούχο άζωτο.

Η δυναμική αυτή αποτυπώνεται και στη μεταβολή του μεριδίου του ενεργειακού κλάδου στις συνολικές βιομηχανικές εκπομπές, το οποίο περιορίστηκε από 62,6% το 2008 σε μόλις 31,6% το 2023 — σημαντικά χαμηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 (40,0%). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει τη συμβολή της απολιγνιτοποίησης στην προσαρμογή της Ελλάδας στις απαιτήσεις της κλιματικής πολιτικής.

Αντιθέτως, ο κλάδος της μεταποίησης παρουσιάζει συγκριτικά μικρότερη πρόοδο. Ενώ οι εκπομπές μειώθηκαν από 25,4 σε 17,9 εκατ. τόνους CO₂ ισοδυνάμου (μείωση 29,5%), ο τομέας εξακολουθεί να διατηρεί υψηλή συμμετοχή (48,3%) στις συνολικές βιομηχανικές εκπομπές της χώρας, έναντι 46,7% στην ΕΕ-27 (**Error! Reference source not found.**).

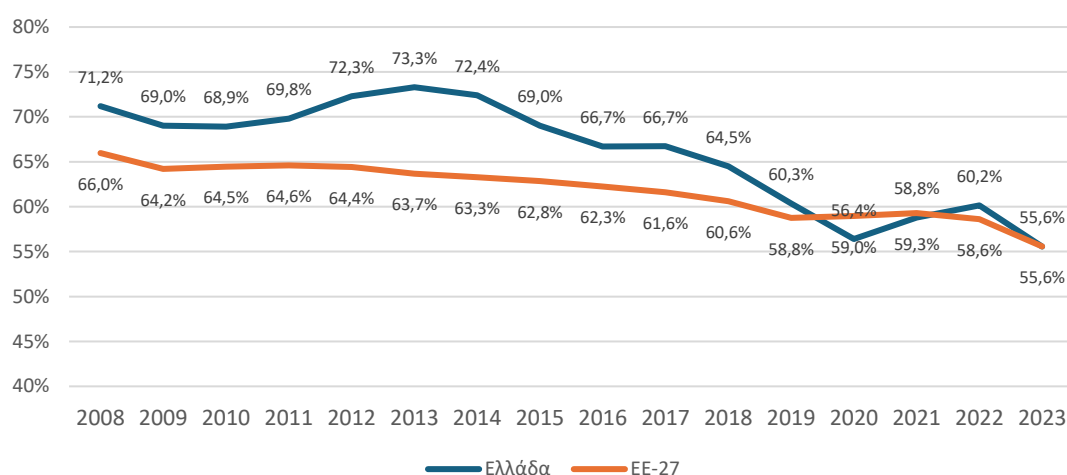
Σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο παρατηρείται και στον κλάδο της διαχείρισης υδάτινων πόρων και αποβλήτων. Παρά τη σχετικά περιορισμένη συνολική συμβολή του στις εκπομπές, ο τομέας καταγράφει αυξητική πορεία — από 5,4 εκατ. τόνους CO₂ ισοδυνάμου το 2008 σε 7,1 εκατ. τόνους το 2023. Η συμμετοχή του στις βιομηχανικές εκπομπές ανέρχεται πλέον σε 19,1%, σχεδόν διπλάσια από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 (9,8%). Η τάση αυτή ενδέχεται να αποδίδεται στην αύξηση του όγκου των αποβλήτων που τίθενται προς διαχείριση, εξέλιξη που μπορεί να σχετίζεται αφενός με τη βελτίωση των συστημάτων καταγραφής και αφετέρου με καθυστερήσεις στην υιοθέτηση τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης και περιορισμού εκπομπών.

Η συνολική εικόνα αναδεικνύει την ενεργειακή μετάβαση ως βασικό μοχλό μείωσης των εκπομπών της ελληνικής βιομηχανίας, ενώ ταυτόχρονα υπογραμμίζει την ανάγκη για

στοχευμένες πολιτικές, επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών και ενίσχυση της ενεργειακής και παραγωγικής αποδοτικότητας σε επιμέρους κλάδους.

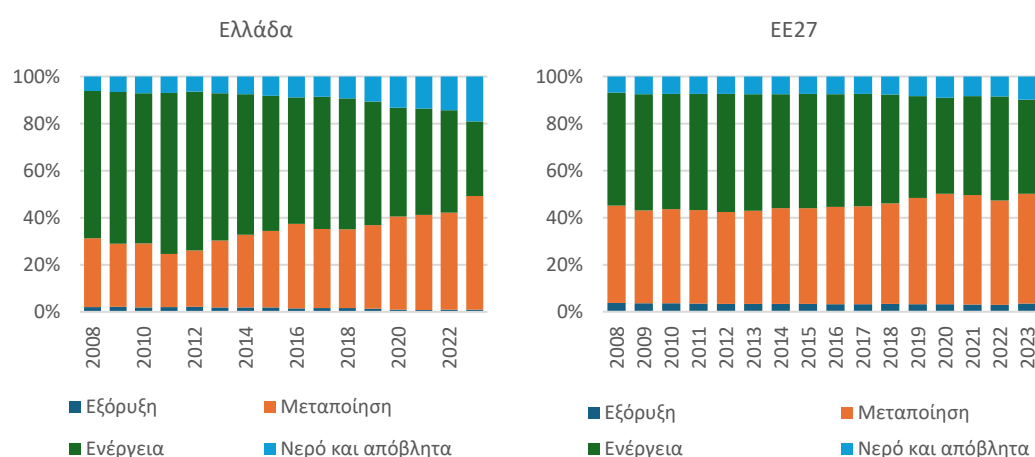
Επιπλέον, η Ελλάδα καταγράφει ταχύτερη μείωση της σχετικής συμμετοχής της βιομηχανίας στο σύνολο των εθνικών εκπομπών σε σύγκριση με την ΕΕ-27 (Διάγραμμα 2.2), ακολουθώντας σαφή πορεία σύγκλισης με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Η εξέλιξη αυτή ενισχύει τη θετική αποτίμηση των επιδόσεων της χώρας στον τομέα της βιομηχανικής απανθρακοποίησης.

Διάγραμμα 2.2: Συμμετοχή Βιομηχανίας στις συνολικές εκπομπές ΑτΘ



Πηγή: Eurostat, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Διάγραμμα 2.3: Σύνθεση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ανά κλάδο Βιομηχανίας



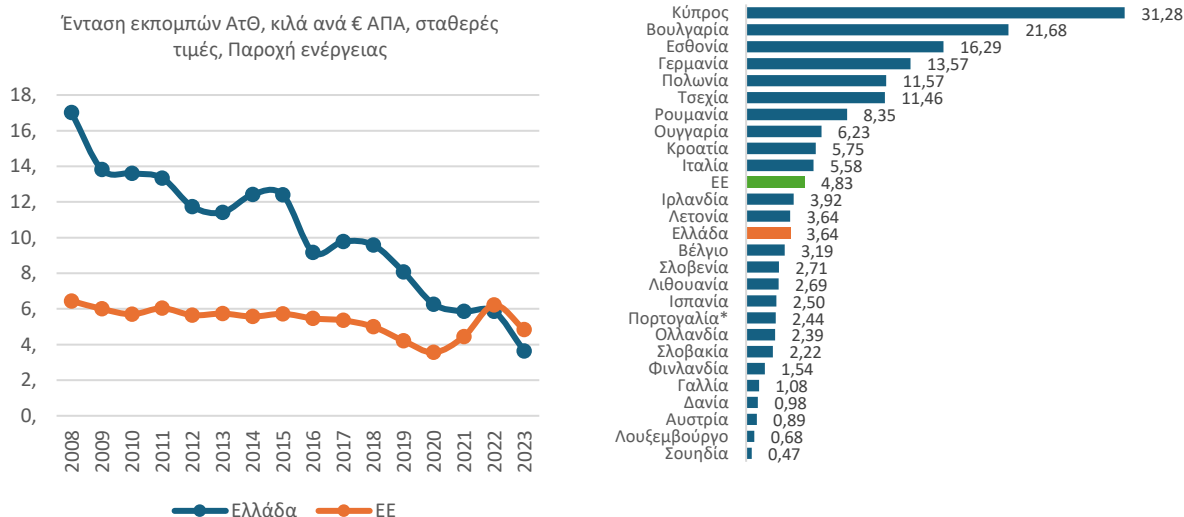
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Πέρα από τη σχετική συμβολή των επιμέρους κλάδων στις συνολικές βιομηχανικές εκπομπές, κρίσιμη είναι και η αξιολόγηση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας, όπως αυτή αποτυπώνεται μέσω της έντασης εκπομπών, δηλαδή του λόγου των εκπομπών αερίων του

θερμοκηπίου προς την παραγόμενη Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ). Ο δείκτης αυτός επιτρέπει την αποτίμηση του αποτυπώματος ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, προσφέροντας ουσιαστική πληροφορία για τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα κάθε παραγωγικού τομέα.

Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζει η πρόοδος του κλάδου παροχής ενέργειας, ο οποίος καταγράφει εντυπωσιακή μείωση στην ένταση εκπομπών. Συγκεκριμένα, οι εκπομπές ανά μονάδα Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ) μειώθηκαν από περίπου 17 kg CO₂ ισοδυνάμου ανά ευρώ ΑΠΑ το 2008, σε μόλις 3,6 kg/€ ΑΠΑ το 2023, καταγράφοντας σωρευτική μείωση της τάξης του 78,8%. Επιπλέον, ο ελληνικός κλάδος παροχής ενέργειας συγκαταλέγεται μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ με τις χαμηλότερες τιμές έντασης εκπομπών στον τομέα της ενέργειας, υπολειπόμενη σημαντικά του ευρωπαϊκού μέσου όρου (5,38 kg/€ ΑΠΑ το 2023), και σε σαφή απόσταση από χώρες όπως η Κύπρος, η Βουλγαρία και η Εσθονία, οι οποίες εμφανίζουν τις υψηλότερες εντάσεις εκπομπών (υπερτριπλάσιες συγκριτικά με την Ελλάδα). Η επίδοση αυτή ενισχύει την εικόνα σύγκλισης της Ελλάδας προς τα κράτη-μέλη με την υψηλότερη κλιματική αποδοτικότητα στον κλάδο της ενέργειας, αναδεικνύοντας τη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί ως προς τον περιορισμό των εκπομπών και τη μετάβαση σε ένα χαμηλότερων εκπομπών ενεργειακό υπόδειγμα.

Διάγραμμα 2.4: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Παροχή ενέργειας



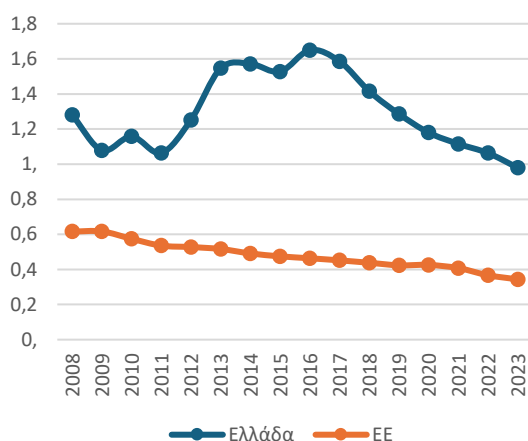
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Με βάση την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, σε σταθερές τιμές του 2010. Δεν υπάρχουν δεδομένα για τη Μάλτα. Τα στοιχεία για την Πορτογαλία αφορούν στο έτος 2022.

Αντίστοιχα, ο δείκτης έντασης εκπομπών στον κλάδο της μεταποίησης παρουσιάζει βελτίωση από το 2016 και μετά, ωστόσο εξακολουθεί να υπολείπεται σημαντικά του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Κατά την περίοδο 2013–2017, η ένταση εκπομπών διατηρήθηκε σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα, υπερβαίνοντας σταθερά τα 1,5 kg ισοδ. CO₂ ανά ευρώ Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ). Έκτοτε σημειώνεται σταδιακή αποκλιμάκωση, με τον σχετικό

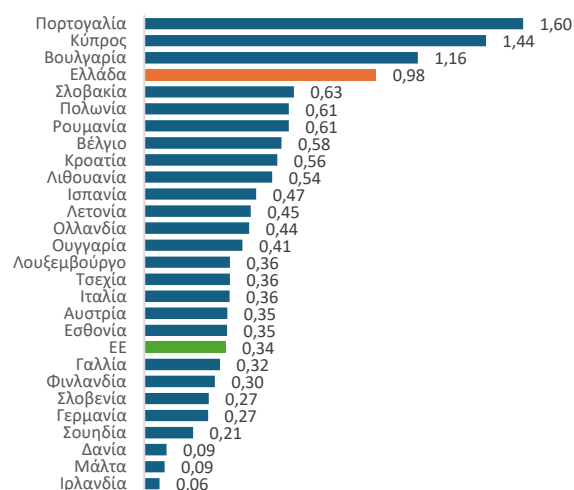
δείκτη να διαμορφώνεται σε περίπου 1 kg/€ ΑΠΑ το 2023. Παρά τη θετική αυτή μεταβολή, η επίδοση της Ελλάδας παραμένει σχεδόν τριπλάσια σε σχέση με τον μέσο όρο της ευρωπαϊκής μεταποίησης (0,343 kg/€ ΑΠΑ), κατατάσσοντας τη χώρα στην τέταρτη υψηλότερη θέση εντός της ΕΕ-27, μετά την Πορτογαλία, την Κύπρο και τη Βουλγαρία.

Σε επίπεδο επιμέρους υπο-κλάδων, η μεγαλύτερη ένταση εκπομπών το 2023 καταγράφεται στην παραγωγή πετρελαιοειδών προϊόντων (13,4 kg/€ ΑΠΑ), ακολουθούμενη από την παραγωγή προϊόντων από μη μεταλλικά ορυκτά (9,3 kg/€ ΑΠΑ). Αντιθέτως, συγκριτικά χαμηλή ένταση εκπομπών παρουσιάζει η παραγωγή βασικών μετάλλων, με 1,1 kg/€ ΑΠΑ, τιμή που βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ (3,1 kg/€ ΑΠΑ).

Διάγραμμα 2.5: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Μεταποίηση



Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ, σταθερές τιμές, 2023, Μεταποίηση



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Σημείωση: Με βάση την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, σε σταθερές τιμές του 2010.

Η παραπάνω εικόνα αντανακλά τη χρήση λιγότερο αποδοτικών τεχνολογιών και την περιορισμένη διείσδυση πρακτικών χαμηλού ανθρακικού αποτυπώματος, γεγονός που συνεπάγεται αυξημένη ενεργειακή επιβάρυνση για τις επιχειρήσεις, επηρεάζοντας αρνητικά τη διεθνή ανταγωνιστικότητα του κλάδου. Παρά την βελτιωμένη πορεία που σημειώνεται μετά το 2017, η απόσταση από τις περισσότερο αποδοτικές ευρωπαϊκές βιομηχανίες υποδηλώνει την ανάγκη επιτάχυνσης των μεταρρυθμίσεων και του τεχνολογικού εκσυγχρονισμού, μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων για την υιοθέτηση βελτιωμένων τεχνολογιών παραγωγής, την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ο Πίνακας 2.1 περιλαμβάνει καταγραφή της έντασης εκπομπών όλων των υποκλάδων της μεταποίησης, σε Ελλάδα και ΕΕ-27, διαχρονικά.

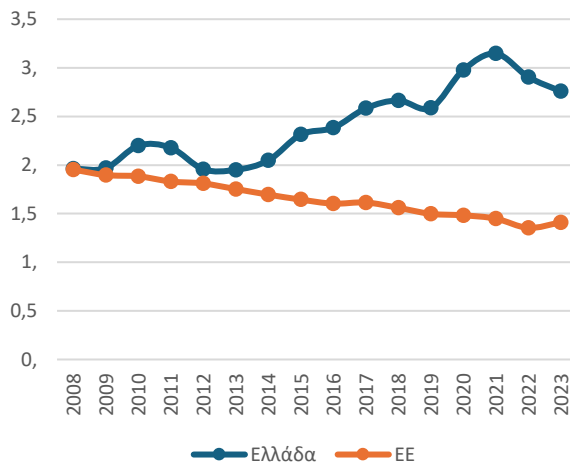
Πίνακας 2.1: Ένταση εκπομπών ΑτΘ στη μεταποίηση ανά κλάδο παραγωγής

Κλάδος	Ελλάδα			ΕΕ-27		
	2008	2014	2023	2008	2014	2022
Προϊόντα πετρελαίου	1,690	16,780	13,364	-	-	-
Προϊόντα από μη μεταλλικά ορυκτά	7,855	9,830	9,270	3,505	3,055	2,587
Βασικά μέταλλα	0,990	1,810	1,087	3,579	2,582	3,104
Χημικά	1,755	1,735	1,086	-	-	-
Μεταλλικά προϊόντα	0,247	0,350	0,432	0,090	0,077	0,064
Τρόφιμα, ποτά και καπνός	0,363	0,730	0,395	0,351	0,321	0,259
Πλαστικά	0,284	0,531	0,222	0,128	0,104	0,080
Χαρτί	0,344	0,300	0,184	1,024	0,822	0,737
Ηλεκτρικός εξοπλισμός	0,140	0,345	0,096	0,062	0,048	0,033
Ξύλο	0,035	0,177	0,073	0,202	0,155	0,145
Εκτύπωση	0,119	0,121	0,064	0,109	0,089	0,098
Ηλεκτρονικά είδη	0,252	0,261	0,043	0,051	0,031	-
Φάρμακα	0,067	0,032	0,022	0,099	0,055	-
Οχήματα	0,018	0,024	0,013	0,053	0,038	-
Κλωστοϋφαντουργία	0,014	0,030	0,017	0,166	0,145	0,131
Μηχανήματα και εξοπλισμός	0,019	0,020	0,010	0,063	0,047	-
Άλλη μεταποίηση	0,014	0,021	0,009	0,049	0,042	-
Άλλος εξοπλισμός μεταφορών	0,005	0,007	0,006	0,042	0,033	-
Επισκευή και εγκατάσταση	0,014	0,013	0,004	0,043	0,041	0,036
Σύνολο μεταποίησης	1,281	1,572	0,979	0,616	0,491	0,343

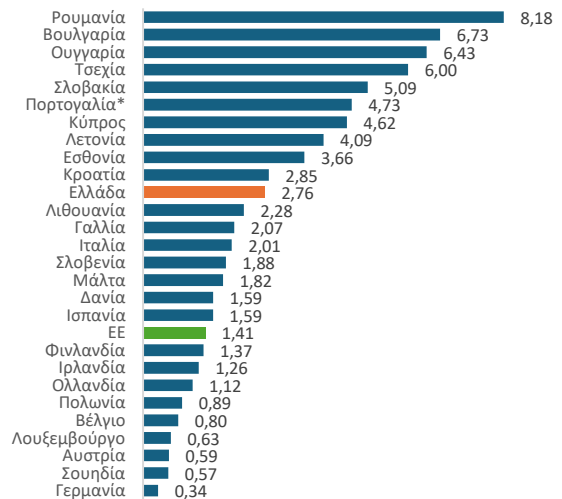
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Με βάση την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, σε σταθερές τιμές του 2010.

Πέρα από τους κλάδους της μεταποίησης και της ενέργειας, αξιοσημείωτη είναι η δυναμική του κλάδου διαχείρισης υδάτινων πόρων και αποβλήτων, όσον αφορά την ένταση εκπομπών. Ο δείκτης κατέγραψε συνεχή άνοδο από το 2008 (2,0 kg/€ ΑΠΑ), φτάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο το 2021 (3,1 kg/€ ΑΠΑ, Διάγραμμα 2.6). Το 2023 καταγράφηκε μικρή αποκλιμάκωση στα 2,8 kg/€ ΑΠΑ, χωρίς ωστόσο να αντιστρέφεται η ευρύτερη τάση με αποτέλεσμα η Ελλάδα να διατηρεί σημαντική απόκλιση από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο καταλαμβάνοντας την 11η υψηλότερη θέση μεταξύ των κρατών-μελών.

**Διάγραμμα 2.6: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ:
Διαχείριση υδάτινων πόρων και αποβλήτων**



Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ, σταθερές τιμές, 2023, Διαχείριση υδάτινων πόρων και αποβλήτων



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Με βάση την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, σε σταθερές τιμές του 2010. Τα στοιχεία για την Πορτογαλία αφορούν το έτος 2022.

Η αυξημένη ένταση εκπομπών του κλάδου αποδίδεται κυρίως στις δραστηριότητες διαχείρισης αποβλήτων, που αποτελούν το πλέον ενεργοβόρο σκέλος του συγκεκριμένου κλάδου. Η ένταση εκπομπών της διαχείρισης αποβλήτων αυξήθηκε σημαντικά από το 2008 (3,1 kg/€ ΑΠΑ), φθάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο των 5,0 kg/€ ΑΠΑ το 2021, προτού υποχωρήσει ελαφρώς σε 4,1 kg/€ ΑΠΑ το 2023.

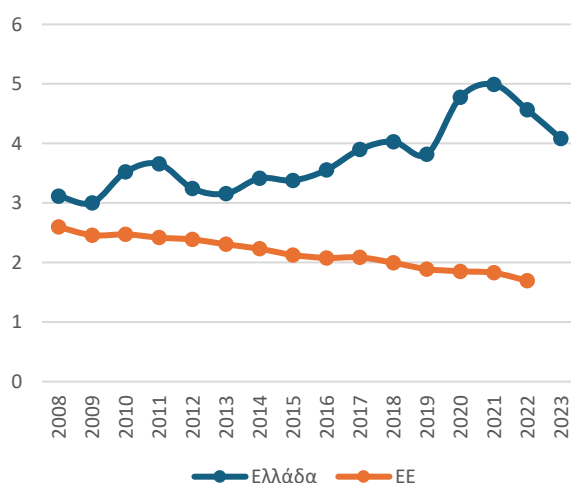
Παρά τη μερική αποκλιμάκωση των τελευταίων δύο ετών, η ένταση εκπομπών της διαχείρισης αποβλήτων στην Ελλάδα, εξακολουθεί να είναι υπερδιπλάσια του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Η χώρα κατατάσσεται στη 11η θέση μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ, γεγονός που επιβεβαιώνει τη διατηρούμενη υψηλή περιβαλλοντική επιβάρυνση ανά μονάδα προστιθέμενης αξίας στον κλάδο της διαχείρισης αποβλήτων.

Η επίδοση αυτή ενδέχεται να αντικατοπτρίζει, αφενός, τη χαμηλή διείσδυση τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης και τη συνεχιζόμενη εξάρτηση από παραδοσιακές πρακτικές διαχείρισης, όπως η υγειονομική ταφή χωρίς ανάκτηση πόρων. Παράλληλα, παρά το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, η υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας, όπως η κομποστοποίηση, η επαναχρησιμοποίηση ή η παραγωγή ενέργειας από βιοαπόβλητα παραμένει σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα.

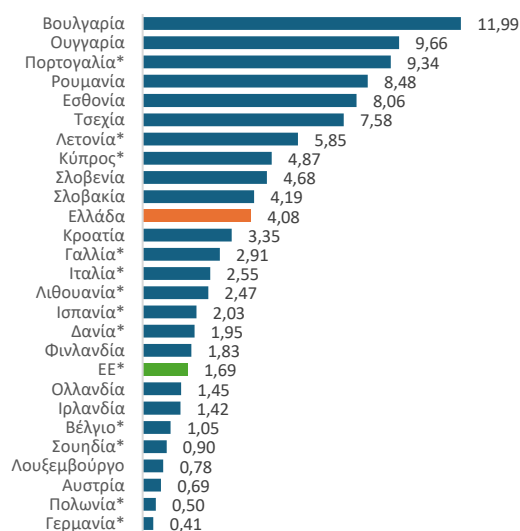
Συνολικά, η εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη βιομηχανική δραστηριότητα στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2008–2023 καταδεικνύει σημαντική πρόοδο προς την κατεύθυνση της μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος, κυρίως ως αποτέλεσμα των διαρθρωτικών αλλαγών στον κλάδο της ενέργειας. Η σημαντική υποχώρηση των

εκπομπών που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και τη σταδιακή σύγκλιση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο συνιστούν ενδείξεις ότι η ελληνική βιομηχανία ανταποκρίνεται, έστω και με διαφορετικούς ρυθμούς, στις προκλήσεις της πράσινης μετάβασης. Ωστόσο, σε επιμέρους βιομηχανικούς κλάδους, όπως η παραγωγή πετρελαιοειδών, τα προϊόντα από μη μεταλλικά ορυκτά και στη διαχείριση αποβλήτων, εξακολουθούν να παρατηρούνται σημαντικές καθυστερήσεις στην επίτευξη ουσιαστικής μείωσης των εκπομπών. Τα δεδομένα αυτά αναδεικνύουν τις διαρθρωτικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένα τμήματα της παραγωγικής βάσης. Υπό αυτό το πρίσμα, η ανάγκη για στοχευμένες παρεμβάσεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας καθίσταται κρίσιμη, ώστε η βιομηχανία να συμβάλει με συνέπεια στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών κλιματικών στόχων.

Διάγραμμα 2.7: Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ: Διαχείριση αποβλήτων



Ένταση εκπομπών ΑτΘ, κιλά ανά € ΑΠΑ, σταθερές τιμές, 2023, Διαχείριση αποβλήτων



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Με βάση την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, σε σταθερές τιμές του 2010. Τα στοιχεία για την Πορτογαλία αφορούν το έτος 2022.

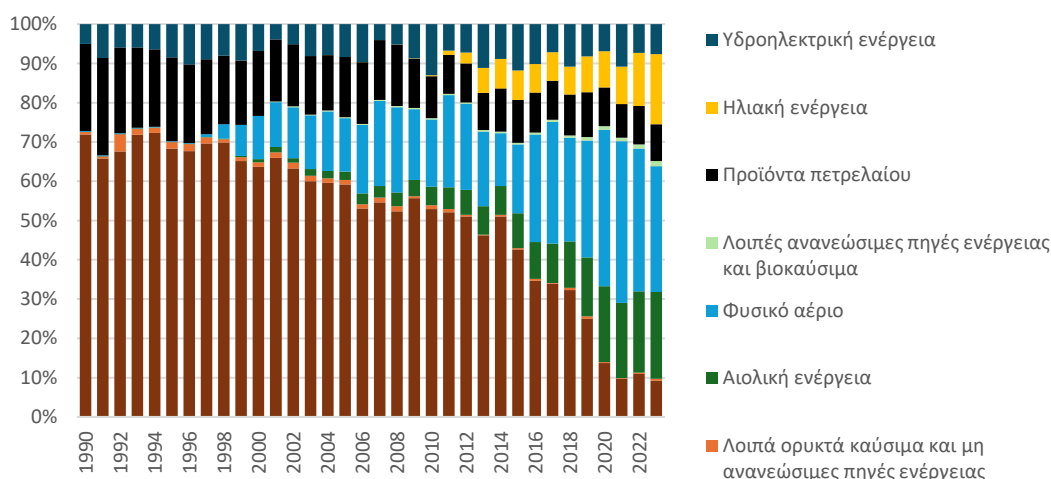
2.2 Απολιγνιτοποίηση και ΑΠΕ

Η ουσιαστική αποκλιμάκωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) από τον ενεργειακό κλάδο στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία συνδέεται άμεσα με τη σταδιακή αναδιάρθρωση του ενεργειακού μείγματος στην ηλεκτροπαραγωγή. Η δραστική μείωση του μεριδίου του λιγνίτη και άλλων ρυπογόνων πηγών, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), αποτυπώνει την κατεύθυνση προς μια περισσότερο βιώσιμη και «πράσινη» ενεργειακή βάση. Η ενεργειακή μετάβαση αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες της στρατηγικής για την επίτευξη κλιματικής

ουδετερότητας και συνιστά προϋπόθεση για την ευθυγράμμιση της χώρας με τους ευρωπαϊκούς και διεθνείς περιβαλλοντικούς στόχους.

Ειδικότερα, το μερίδιο του λιγνίτη στο μίγμα καυσίμων παραγωγής στην εγχώρια ηλεκτροπαραγωγή έχει περιοριστεί σε 9,2% το 2023, έναντι περίπου 70% κατά τη δεκαετία του 1990. Η εξέλιξη αυτή αντανακλά τη σταδιακή απεξάρτηση της χώρας από τον λιγνίτη, ένα από τα πλέον ρυπογόνα καύσιμα, και τη σταθερή μετάβαση προς καθαρότερες μορφές ενέργειας ενώ, παράλληλα, συσχετίζεται άμεσα και με την ενίσχυση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Σε αυτή την παρατηρούμενη μείωση του μεριδίου του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή, καθοριστικό ρόλο έχουν παίξει και μια σειρά θεσμικών παρεμβάσεων που εντάσσονται στο πλαίσιο της εθνικής και ευρωπαϊκής στρατηγικής για την ενεργειακή μετάβαση.

Διάγραμμα 2.8: Μείγμα πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, Ελλάδα

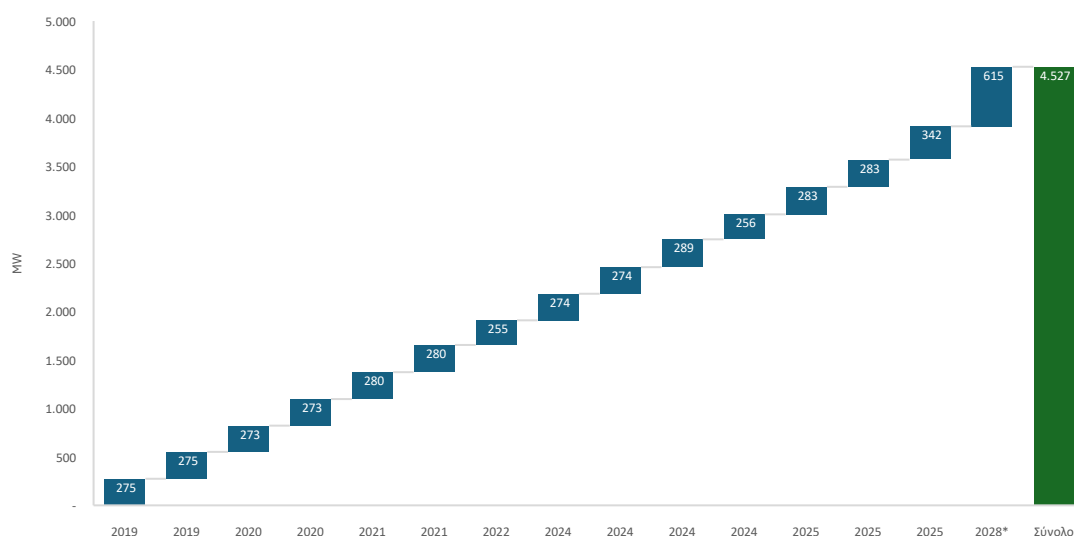


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Από το 2013, οπότε και καταργήθηκε η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, ο λιγνίτης κατέστη σταδιακά οικονομικά ασύμφορος. Η μεταβολή αυτή, σε συνδυασμό με τη διαρκή αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων στο ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών (EU ETS), επέβαλε την ανάγκη ταχείας μετάβασης προς καθαρότερες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η απολιγνιτοποίηση έχει ενσωματωθεί στον πυρήνα της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, όπως αποτυπώνεται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο προβλέπει την πλήρη απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων έως το 2028, με στόχο την ταχύτερη υλοποίησή της έως το 2026, σύμφωνα με τον επιχειρησιακό σχεδιασμό της ΔΕΗ. Ήδη, την περίοδο 2019–2024, έχει αποσυρθεί σημαντικό τμήμα της λιγνιτικής ισχύος, με τη συνολική αποσυρόμενη ισχύ να ανέρχεται σήμερα σε περίπου 3 GW. Εφόσον υλοποιηθεί το σύνολο του προγραμματισμού, η αποσυρόμενη λιγνιτική ισχύς αναμένεται να φθάσει τα 4.527 MW έως το 2028.

Η ταχύτερη αποδέσμευση της ηλεκτροπαραγωγής από τον λιγνίτη συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος της χώρας. Η πτώση της έντασης εκπομπών στον κλάδο της ενέργειας επιδρά πολλαπλασιαστικά, περιορίζοντας τις έμμεσες εκπομπές και σε άλλους ενεργοβόρους κλάδους της βιομηχανίας. Η σταδιακή αποσύνδεση της παραγωγικής δραστηριότητας από τις ρυπογόνες πηγές ηλεκτροδότησης αναδεικνύεται συνεπώς σε καθοριστικό παράγοντα ενίσχυσης της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας στην



ευρύτερη αλυσίδα αξίας της βιομηχανίας.

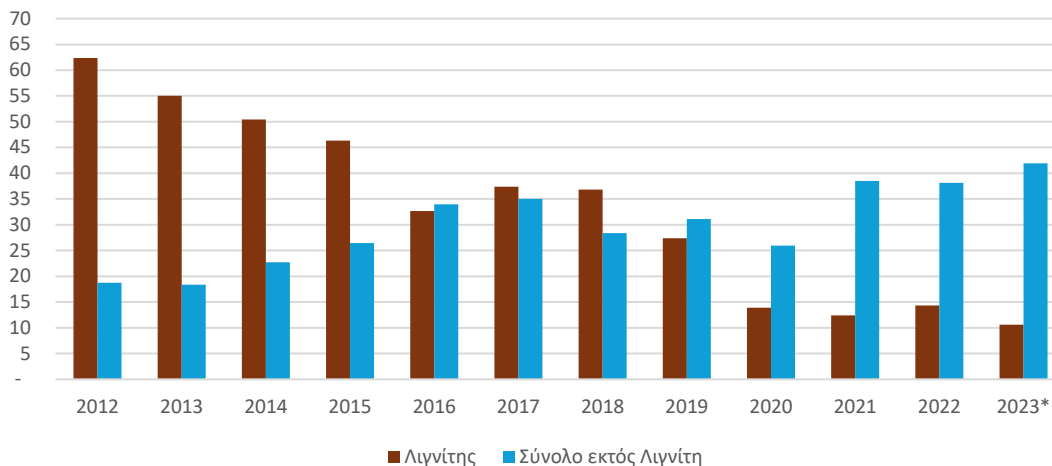
Διάγραμμα 2.9: Ονομαστική ισχύς αποσυρόμενων λιγνιτικών μονάδων ανά έτος

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Ανάλυση IOBE. *Ενδέχεται η απόσυρση να γίνει νωρίτερα

Παράλληλα, η πορεία της απολιγνιτοποίησης αποτυπώνεται όχι μόνο στη μείωση του μεριδίου του λιγνίτη στο ενεργειακό μείγμα και στην απόσυρση λιγνιτικών μονάδων, αλλά και στη ραγδαία πτώση της εξορυκτικής δραστηριότητας. Η παραγωγή λιγνίτη στην Ελλάδα μειώθηκε από 62 εκατ. τόνους το 2012 σε λιγότερους από 15 εκατ. τόνους μετά το 2020, καταγράφοντας σωρευτική μείωση άνω του 75% σε μία δεκαετία.

Αντίθετα, η παραγωγή άλλων εξορυκτικών προϊόντων παρουσιάζει σταθερή άνοδο, με τις ποσότητες να υπερδιπλασιάζονται το 2023 σε σύγκριση με το 2012. Η εξέλιξη αυτή υποδηλώνει τη σταδιακή μετατόπιση της εξορυκτικής δραστηριότητας από τον λιγνίτη προς άλλες πρώτες ύλες – μεταλλικά και μη μεταλλικά ορυκτά – οι οποίες τροφοδοτούν την ^{Καρδιά 3} εγχώρια βιομηχανία και υποστηρίζουν κρίσιμες αλυσίδες αξίας της πράσινης μετάβασης, όπως η αποθήκευση ενέργειας και οι υποδομές ΑΠΕ.

Διάγραμμα 2.10: Προϊόντα εξόρυξης (σε εκ. τόνους)



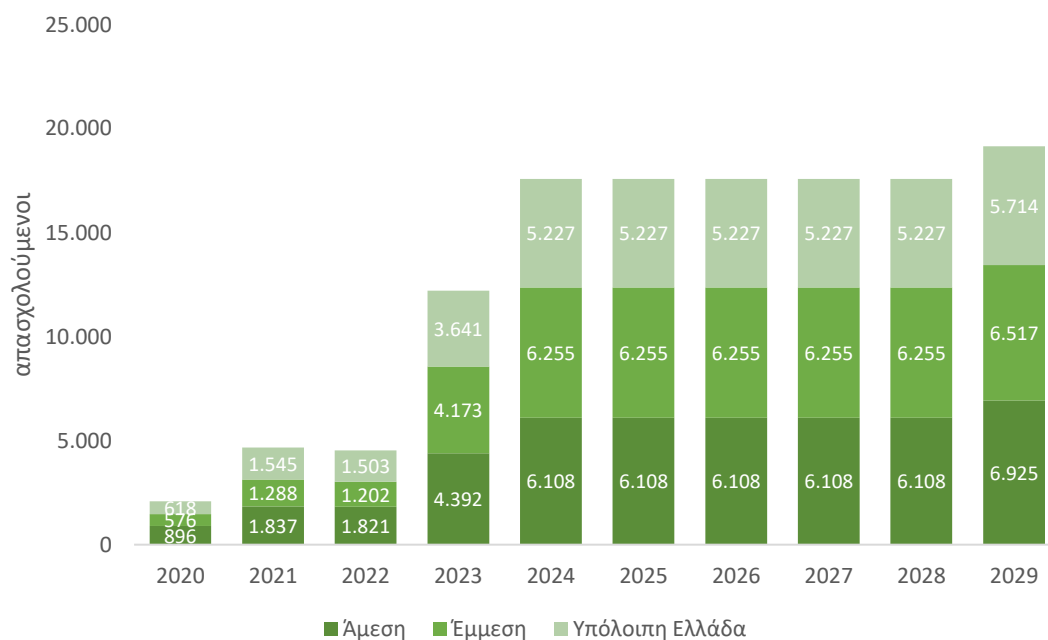
Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, ΦΕΚ Β' 4893, ΣΜΕ Ετήσιες Εκθέσεις. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Μεταλλευτική και Λατομική δραστηριότητα, Ετήσια Έκθεση 2023. Ανάλυση IOBE

Παρότι η απολιγνιτοποίηση αποτελεί περιβαλλοντικά επιβεβλημένη επιλογή και ευθυγραμμίζεται πλήρως με τους ευρωπαϊκούς στόχους για την κλιματική ουδετερότητα, η εφαρμογή της συνεπάγεται σημαντικές κοινωνικές προκλήσεις, ιδιαίτερα για τις περιοχές που εξαρτώνται διαχρονικά από τη λιγνιτική δραστηριότητα ως βασικό πυλώνα απασχόλησης και τοπικής οικονομίας.

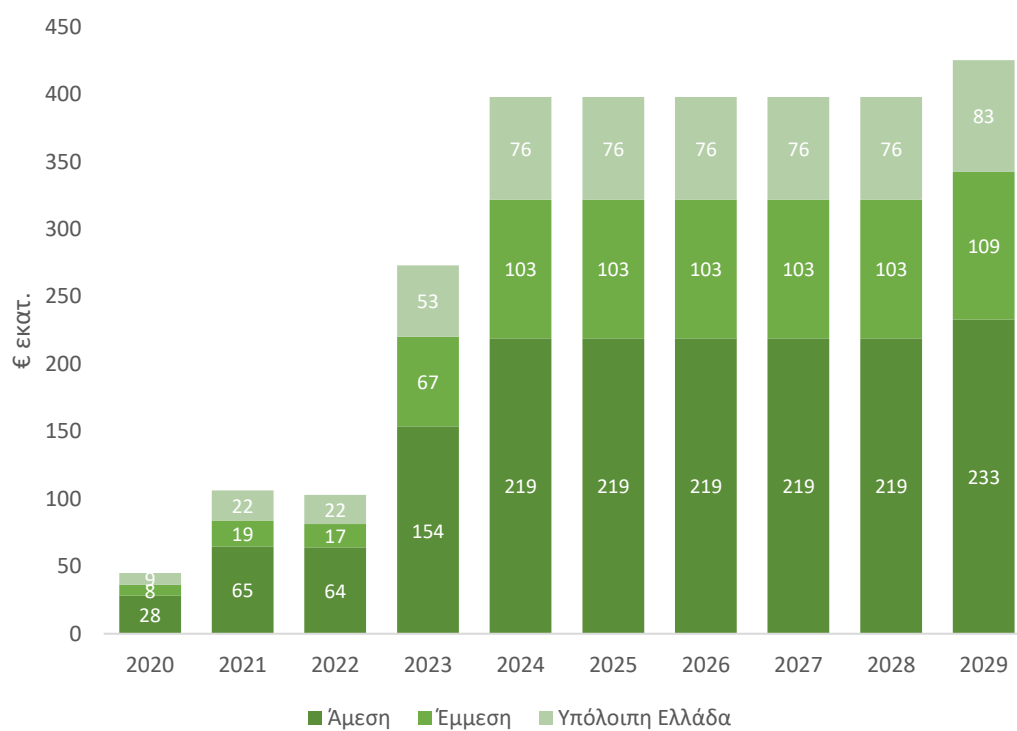
Λαμβάνοντας υπόψη και τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις με άλλους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, το 2029 εκτιμάται ότι θα χαθούν περίπου 13.500 θέσεις εργασίας στις λιγνιτικές περιοχές. Σε εθνικό επίπεδο, το σύνολο των απωλειών ανέρχεται σε 19.100 θέσεις (Διάγραμμα 2.11). Παράλληλα, η συνολική μείωση του εισοδήματος από εργασία αναμένεται να φθάσει τα €425 εκατ. πανελλαδικά το 2029, εκ των οποίων τα €342 εκατ. αφορούν τις άμεσα πληγείσες περιοχές. Οι άμεσες απώλειες υπερβαίνουν τα €230 εκατ., γεγονός που ενδέχεται να επιτείνει τις περιφερειακές ανισότητες και να επηρεάσει αρνητικά τα τοπικά οικονομικά οικοσυστήματα (Διάγραμμα 2.12).

Υπό αυτό το πρίσμα, η ανάγκη για συνεκτικές και καλά στοχευμένες πολιτικές δίκαιης μετάβασης καθίσταται επιτακτική. Η υποστήριξη της επαγγελματικής επανένταξης, η ενίσχυση της τοπικής παραγωγικής βάσης και η διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής στις περιοχές υψηλής εξάρτησης από τον λιγνίτη αποτελούν κρίσιμες παραμέτρους για την επιτυχή εφαρμογή της ενεργειακής μετάβασης.

Διάγραμμα 2.11: Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019



Διάγραμμα 2.12: Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: IOBE (2020), Απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής: Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και αντισταθμιστικές δράσεις

Η σημαντική πρόοδος που έχει σημειώσει η Ελλάδα ως προς τη διείσδυση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή συνιστά έναν από τους βασικούς πυλώνες της ενεργειακής μετάβασης. Το μερίδιο των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε από 7,8% το 2004 σε 48,2% το 2023, ξεπερνώντας τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (45,3%) και κατατάσσοντας τη χώρα στη 10η θέση μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ. Το αποτέλεσμα αυτό αναδεικνύει τις δυνατότητες της Ελλάδας να αξιοποιήσει το εγχώριο δυναμικό ΑΠΕ και να προσελκύσει επενδύσεις σε καθαρές μορφές ενέργειας.

Η επιτάχυνση αυτής της πορείας, ιδιαίτερα μετά το 2019, αντανακλά τη σταδιακή εφαρμογή πολιτικών απανθρακοποίησης και την κινητοποίηση κεφαλαίων σε έργα πράσινης ηλεκτροπαραγωγής. Η μεταβολή στη σύνθεση του ενεργειακού μείγματος καταδεικνύει τη μεταστροφή του εθνικού ενεργειακού συστήματος προς μεγαλύτερη βιωσιμότητα, τόσο μέσω της υποχώρησης του λιγνίτη όσο και μέσω της ενίσχυσης των ΑΠΕ.

Καταληκτικά, η απολιγνιτοποίηση στην Ελλάδα αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου μετασχηματισμού του ενεργειακού συστήματος, με σημαντικές περιβαλλοντικές, παραγωγικές και κοινωνικές συνέπειες. Η σταδιακή απόσυρση του λιγνίτη συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση των εκπομπών του ενεργειακού τομέα, ενισχύοντας την περιβαλλοντική αποδοτικότητα και περιορίζοντας το ανθρακικό αποτύπωμα της ελληνικής βιομηχανίας. Ταυτόχρονα, η ταχεία διείσδυση των ΑΠΕ, σε συνδυασμό με την αναμενόμενη ανάπτυξη υποδομών αποθήκευσης, διαμορφώνουν έναν νέο ενεργειακό ορίζοντα: περισσότερο βιώσιμο, αλλά και τεχνολογικά πιο σύνθετο.

Ωστόσο, η ενεργειακή μετάβαση δεν είναι κοινωνικά ουδέτερη. Οι επιπτώσεις στην απασχόληση και το εισόδημα στις λιγνιτικές περιοχές αναδεικνύουν την ανάγκη για ολοκληρωμένες και στοχευμένες πολιτικές στήριξης. Η επιτυχής υλοποίηση του ΕΣΕΚ προϋποθέτει όχι μόνο τεχνική αναβάθμιση και επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, αλλά και την έγκαιρη ενίσχυση των τοπικών κοινωνιών που φέρουν το μεγαλύτερο βάρος της μετάβασης, προκειμένου να διασφαλιστεί η κοινωνική συνοχή και η δίκαιη κατανομή των ωφελειών.

2.3 Διαχείριση αποβλήτων

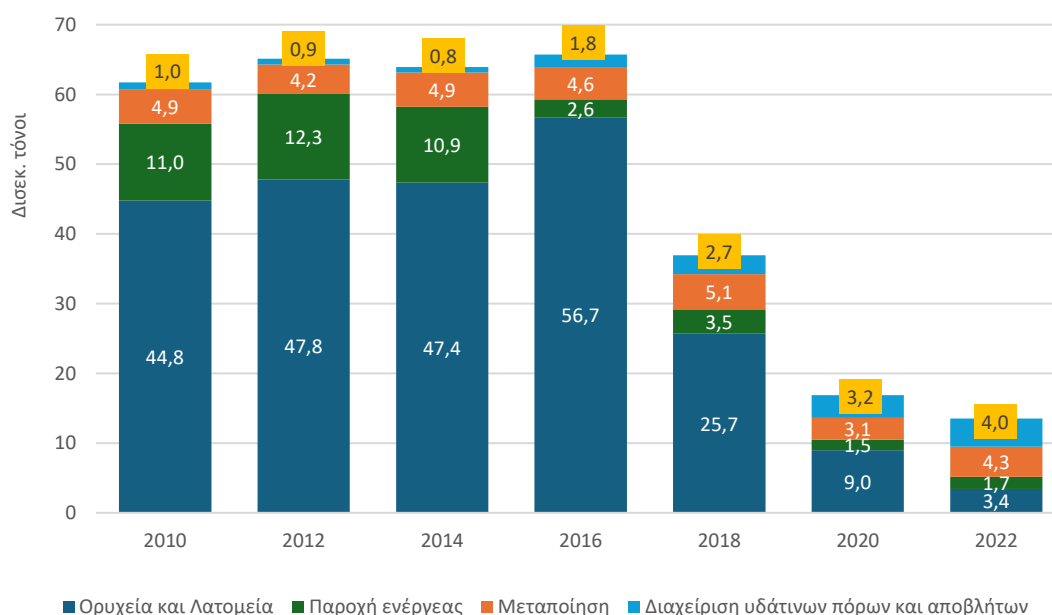
Η διαχείριση αποβλήτων συνιστά κρίσιμη παράμετρο στο συνολικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα της βιομηχανίας, καθώς συνδέεται άμεσα με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τόσο λόγω των μεθόδων επεξεργασίας όσο και λόγω της ενέργειας που απαιτείται για τη συλλογή, μεταφορά και τελική διάθεση. Στο πλαίσιο της μετάβασης προς μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, ο τρόπος με τον οποίο η βιομηχανία παράγει, διαχειρίζεται και αξιοποιεί τα απόβλητά της αποκτά αυξανόμενη σημασία. Η παρούσα ενότητα εξετάζει βασικούς δείκτες και τάσεις που αφορούν την παραγωγή και διαχείριση αποβλήτων στους επιμέρους βιομηχανικούς κλάδους στην Ελλάδα, αναδεικνύοντας τις εξελίξεις της τελευταίας δεκαετίας και τις σχετικές περιβαλλοντικές προκλήσεις.

Η πλέον αξιοσημείωτη εξέλιξη στην παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αφορά τη δραστική μείωσή τους μετά το 2016. Ο συνολικός όγκος αποβλήτων της βιομηχανίας περιορίστηκε από 65,7 δισεκ. τόνους το 2016 σε μόλις 13,4 δισεκ. τόνους το 2022, καταγράφοντας σωρευτική μείωση άνω του 80%. Καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη δυναμική διαδραμάτισε η μείωση της δραστηριότητας του κλάδου των ορυχείων και λατομείων, που οδήγησε σε πτώση των συνολικά παραχθέντων αποβλήτων κατά 90% σε σχέση με το 2010 εξαιτίας του προγράμματος απολιγνιτοποίησης που περιγράφηκε σε προηγούμενη ενότητα.

Αξιοσημείωτη είναι η πτώση της παραγωγής αποβλήτων και στον κλάδο παροχής ενέργειας, ιδίως μετά το 2018, σε συνάρτηση με τη μετατόπιση του ενεργειακού μείγματος και την αντικατάσταση του λιγνίτη από ΑΠΕ. Η παραγωγή αποβλήτων περιορίστηκε από 10,9 δισεκ. τόνους το 2014 σε μόλις 1,7 δισεκ. το 2022, καταγράφοντας μείωση άνω του 84%.

Η παραγωγή αποβλήτων στους λοιπούς βιομηχανικούς κλάδους εμφανίζει σχετική σταθερότητα ή τάσεις ήπιας αύξησης. Η μεταποίηση παράγει σε ετήσια βάση περίπου 4–5 δισεκ. τόνους, ενώ ο κλάδος διαχείρισης υδάτινων πόρων και αποβλήτων εμφανίζει σημαντική άνοδο στην παραγωγή αποβλήτων, με αύξηση 122% σε σύγκριση με το 2016, το οποίο μπορεί να σχετίζεται με την αύξηση της συλλογής αποβλήτων.

Διάγραμμα 2.13: Παραγωγή αποβλήτων στη Βιομηχανία ανά κλάδο

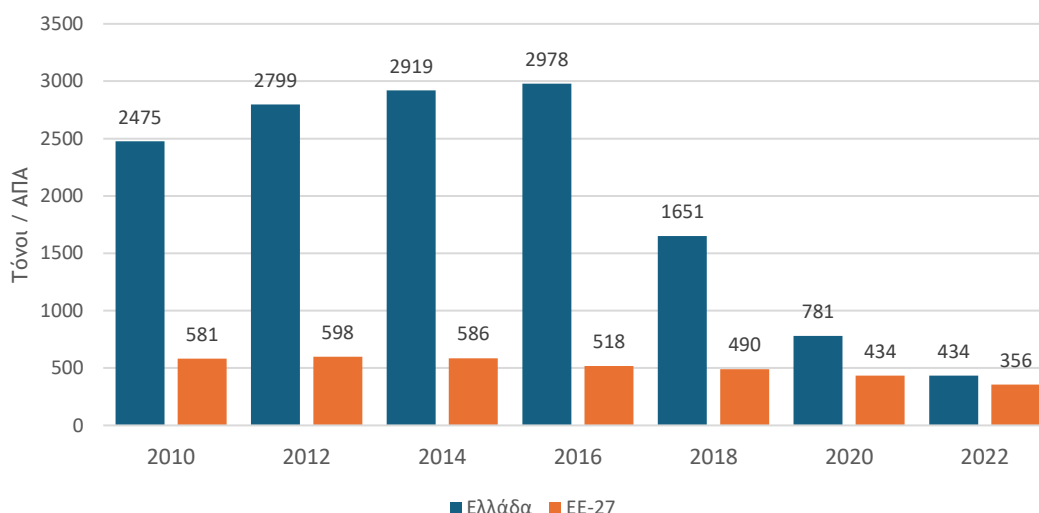


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Ο δείκτης παραγωγής αποβλήτων ανά μονάδα Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ) αποτυπώνει την περιβαλλοντική αποδοτικότητα της παραγωγής, μετρώντας τον όγκο αποβλήτων που παράγεται για κάθε ευρώ προστιθέμενης αξίας. Η μείωσή του υποδηλώνει βελτιώσεις στη διαχείριση πόρων, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και μετάβαση προς πιο

κυκλικά και βιώσιμα παραγωγικά πρότυπα. Η Ελλάδα ξεκινούσε από ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα παραγωγής αποβλήτων ανά ευρώ ΑΠΑ το 2010, με σημαντική απόκλιση από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο έως και το 2018. Ωστόσο, από το 2020 και μετά, η απόκλιση αυτή μειώνεται σταθερά — και εξαιτίας της απολιγνιτοποίησης — με τον δείκτη της Ελλάδας να προσεγγίζει για πρώτη φορά τα επίπεδα της ΕΕ το 2022.

Διάγραμμα 2.14: Παραγωγή αποβλήτων από τον τομέα της Βιομηχανίας προς την ΑΠΑ που δημιουργεί



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

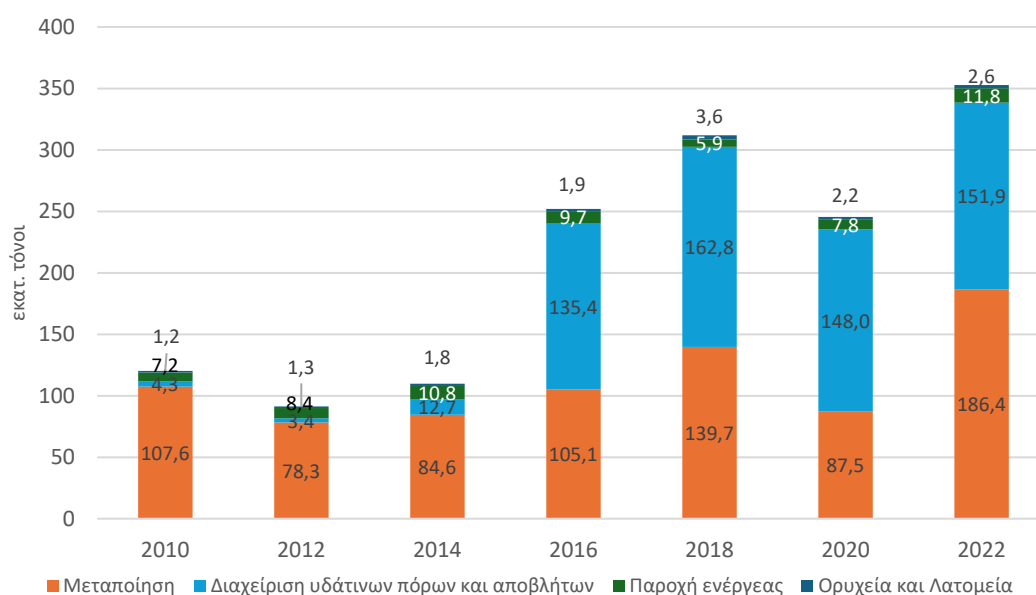
Παρά τη συνολική μείωση των βιομηχανικών αποβλήτων καταγράφεται σημαντική αύξηση στην παραγωγή επικίνδυνων αποβλήτων, η οποία σχεδόν τριπλασιάστηκε την περίοδο 2010-2022. Η αύξηση αυτή αποδίδεται κυρίως στη βελτίωση της καταγραφής των παραχθέντων αποβλήτων και λιγότερο σε πραγματική αύξηση των σχετικών ποσοτήτων¹. Οι μεγαλύτερες ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων αποδίδονται στον κλάδο διαχείρισης αποβλήτων, γεγονός που αντανακλά όχι μόνο πιθανούς περιορισμούς στη διαχείριση του συγκεκριμένου ρεύματος, αλλά και στον τρόπο καταγραφής τους. Οι κλάδοι της ενέργειας και των ορυχείων διατηρούν χαμηλή και σχετικά σταθερή συμμετοχή στην παραγωγή επικίνδυνων αποβλήτων. Η τάση αυτή ενισχύει την ανάγκη για ενίσχυση της πολιτικής διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων, με έμφαση στην πρόληψη, την καταγραφή και τις τεχνολογικές λύσεις περιορισμού τους.

Συνολικά, η ανάλυση των στοιχείων για τη διαχείριση αποβλήτων στη βιομηχανία καταγράφει σαφή μείωση του συνολικού όγκου την τελευταία δεκαετία, κυρίως λόγω της υποχώρησης της εξορυκτικής δραστηριότητας στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης. Η τάση αυτή, ωστόσο, δεν είναι ομοιόμορφη. Ορισμένοι κλάδοι, όπως η διαχείριση υδάτινων πόρων

¹ Μέτρα της ΕΕ για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου όγκου επικίνδυνων αποβλήτων, Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο 2023

και αποβλήτων, παρουσιάζουν αυξητική δυναμική, αναδεικνύοντας την ανάγκη για πιο στοχευμένες παρεμβάσεις πολιτικής. Παράλληλα, η απότομη αύξηση των καταγεγραμμένων επικίνδυνων αποβλήτων –αν και αποδίδεται εν μέρει σε βελτιωμένες διαδικασίες καταγραφής– υπογραμμίζει την ανάγκη ενίσχυσης της παρακολούθησης και του ελέγχου.

Διάγραμμα 2.15: Παραγωγή επικίνδυνων αποβλήτων στη Βιομηχανία ανά κλάδο

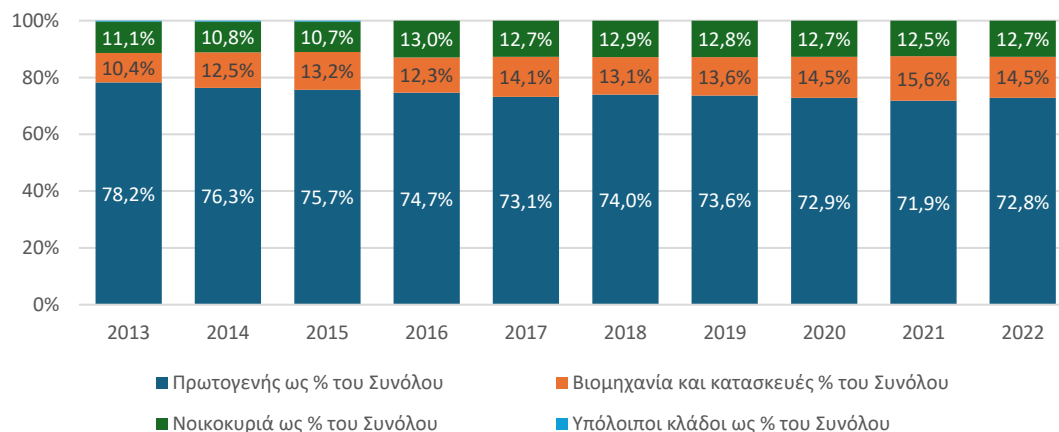


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

2.4 Χρήση φυσικών πόρων

Η διαχείριση των φυσικών πόρων στη βιομηχανία – και ιδιαίτερα η χρήση νερού και ενέργειας – συνιστά κρίσιμο ζήτημα στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Οι επιδόσεις της εγχώριας βιομηχανίας ως προς την κατανάλωση και την αποδοτικότητα στη χρήση αυτών των πόρων αποτυπώνουν τόσο τις υφιστάμενες προκλήσεις όσο και τις δυναμικές βελτίωσης.

Διάγραμμα 2.16: Χρήση νερού ανά οικονομικό τομέα στην Ελλάδα



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Τα δεδομένα για τη χρήση νερού σε επιμέρους κλάδους της Βιομηχανίας και τις Κατασκευές δεν είναι διαθέσιμα, για λόγους εμπιστευτικότητας.

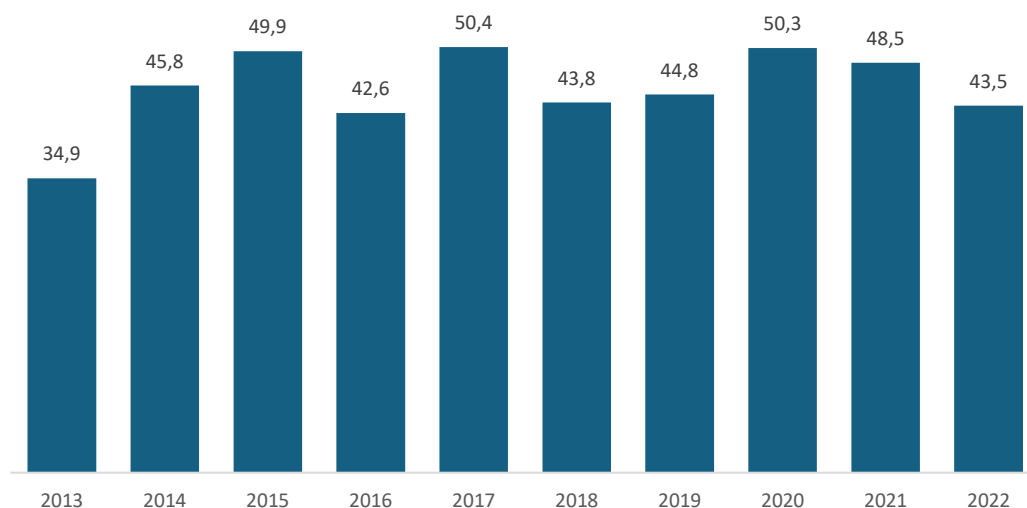
Αρχικά, το ζήτημα της κατανάλωσης νερού στη βιομηχανία κατέχει ιδιαίτερη βαρύτητα, καθώς η βιομηχανική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό χρήστη υδάτινων πόρων, με άμεσες περιβαλλοντικές και οικονομικές προεκτάσεις.

Το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης νερού προέρχεται, σταθερά, από τον πρωτογενή τομέα, ο οποίος ευθύνεται για πάνω από το 70% της συνολικής χρήσης νερού, παρά τη μικρή πτωτική τάση που παρουσιάζει σταδιακά. Η βιομηχανία και οι κατασκευές αποτελούν τον δεύτερο μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στη χώρα, με το μερίδιό τους να ενισχύεται σταθερά την τελευταία πενταετία – από 10,4% το 2013 σε 14,5% το 2022. Η εξέλιξη αυτή αντανακλά πιθανώς την αυξημένη δραστηριότητα στους δύο αυτούς τομείς, ιδίως σε έργα υποδομής και παραγωγής.

Περισσότερο ενδεικτικός της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας της βιομηχανίας είναι ο δείκτης έντασης χρήσης νερού, δηλαδή η ποσότητα νερού που καταναλώνεται ανά ευρώ Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξίας (ΑΠΑ). Ο δείκτης αυτός επιτρέπει τη σύγκριση της περιβαλλοντικής επίδοσης ανεξαρτήτως του απόλυτου μεγέθους δραστηριότητας, καθώς αποτυπώνει την αποτελεσματικότητα με την οποία χρησιμοποιούνται οι υδατικοί πόροι στην παραγωγική διαδικασία. Μείωσή του συνεπάγεται βελτίωση στη διαχείριση των φυσικών πόρων και ενίσχυση της βιωσιμότητας.

Παρά την αύξηση της συνολικής κατανάλωσης, ο δείκτης έντασης χρήσης νερού μειώθηκε κατά 13,5% την περίοδο 2020–2022, υποδηλώνοντας βελτίωση της αποδοτικότητας, πιθανώς λόγω τεχνολογικών αναβαθμίσεων και ορθολογικότερης διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Διάγραμμα 2.17: Ένταση χρήσης νερού, Βιομηχανία και Κατασκευές (δισεκ. m3)



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Τα δεδομένα για τη χρήση νερού σε επιμέρους κλάδους της Βιομηχανίας και τις Κατασκευές δεν είναι διαθέσιμα, για λόγους εμπιστευτικότητας. Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία σε σταθερές τιμές (chain-linked volumes) του 2015.

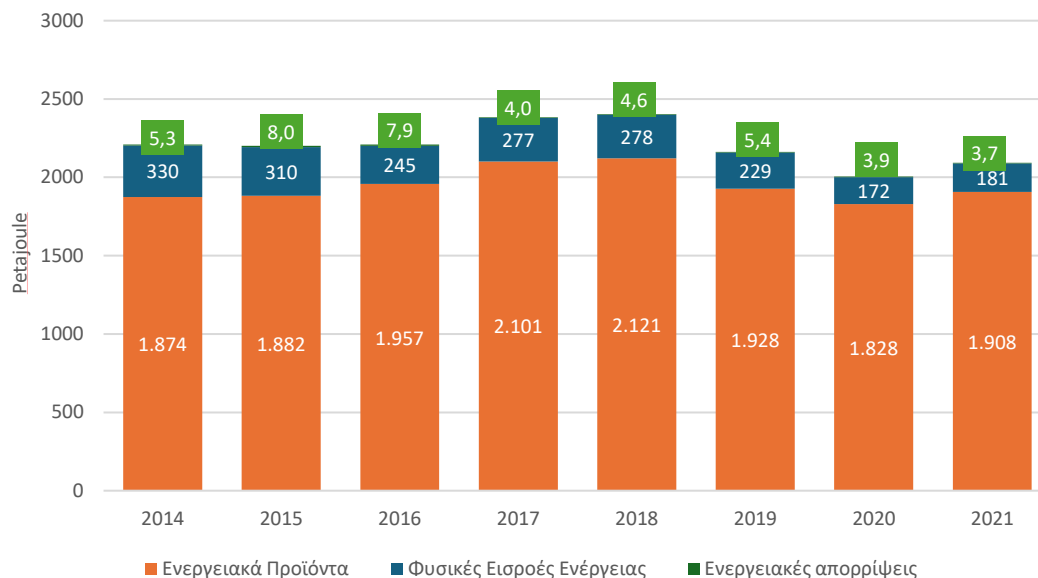
Η ανάλυση των ενεργειακών ροών στη βιομηχανία παρέχει ένα πρώτο σχήμα κατανόησης των συνολικών ενεργειακών αναγκών του τομέα. Στο Διάγραμμα 2.18 αποτυπώνεται η ροή ενέργειας στη βιομηχανία για την περίοδο 2014–2021, διακρίνοντας τις εισροές πρωτογενούς ενέργειας, την κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων (όπως ηλεκτρισμός και καύσιμα) και τις ενεργειακές απορρίψεις. Οι συνολικές εισροές ενέργειας παραμένουν σχετικά σταθερές διαχρονικά, με ήπιες διακυμάνσεις.

Πιο έντονη είναι η μείωση των φυσικών εισροών – δηλαδή της μη επεξεργασμένης πρωτογενούς ενέργειας, όπως η ηλιακή ακτινοβολία – οι οποίες υποχώρησαν κατά 45% μεταξύ 2014 και 2021. Η μείωση αυτή αντανακλά τη σταδιακή υποκατάσταση ανεπεξέργαστων πηγών από επεξεργασμένα ενεργειακά προϊόντα.

Αντιθέτως, η χρήση ενεργειακών προϊόντων όπως ο ηλεκτρισμός και τα καύσιμα, διατηρείται σε υψηλά επίπεδα. Παρά τη διατήρηση της υψηλής εξάρτησης από έτοιμα ενεργειακά προϊόντα, καταγράφεται ήπια πτωτική τάση την τελευταία τριετία. Η τάση αυτή ενδέχεται να συνδέεται με βελτιώσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα ή με μεταβολές στη σύνθεση της παραγωγικής δραστηριότητας.

Οι ενεργειακές απορρίψεις, δηλαδή η μη αξιοποιήσιμη ενέργεια που αποβάλλεται στο περιβάλλον (π.χ. θερμότητα), κυμαίνονται σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα και δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες μεταβολές.

Διάγραμμα 2.18: Ροή ενέργειας στη Βιομηχανία, Ελλάδα



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE. Σημείωση: Οι φυσικές εισροές ενέργειας αναφέρονται σε εισροές από το περιβάλλον προς την οικονομία, όπως ορυκτοί φορείς ενέργειας σε στερεή, υγρή και αέρια μορφή, βιομάζα, ηλιακή ακτινοβολία, κινητική ενέργεια με τη μορφή υδροηλεκτρικής και αιολικής ενέργειας, γεωθερμική θερμότητα κ.λπ., σε αντίθεση με τα ενεργειακά προϊόντα τα οποία έχουν υποστεί επεξεργασία από παραγωγικούς τομείς της οικονομίας. Η ενεργειακή ανάκτηση περιλαμβάνει όλες τις ενεργειακές απορρίψεις (ροές που απορρίπτονται, χάνονται, ή διαχέονται ξανά στο περιβάλλον όπως απώλειες θερμότητας, απόβλητη ενέργεια και μη αξιοποιούμενες εκροές ενέργειας).

Συνολικά, τα διαθέσιμα στοιχεία καταδεικνύουν ότι, παρά την αυξημένη κατανάλωση φυσικών πόρων από τη βιομηχανία, διαφαίνονται τάσεις βελτίωσης ως προς την αποδοτικότητα της χρήσης τους. Η μείωση της έντασης τόσο στη χρήση νερού όσο και στην κατανάλωση ενέργειας υποδηλώνει μια θετική πορεία προς την κατεύθυνση της βιωσιμότητας. Εντούτοις, η σημαντική απόκλιση σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, ιδίως στην ένταση ενέργειας, αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω τεχνολογική αναβάθμιση, επενδύσεις στην εξοικονόμηση πόρων και ευρύτερη προώθηση πράσινων πρακτικών παραγωγής. Η προσαρμογή αυτή δεν θα συντελέσει μόνο στην επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας της βιομηχανικής παραγωγικής διαδικασίας, αλλά και θα συμβάλλει στη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας.

3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Η ανάλυση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της ελληνικής βιομηχανίας ανέδειξε τον διττό χαρακτήρα του κλάδου: αφενός, τη σημαντική πρόοδο σε κρίσιμα πεδία, όπως είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ), η απολιγνιτοποίηση και η βελτίωση της αποδοτικότητας στη χρήση φυσικών πόρων¹ αφετέρου, την επιμονή ορισμένων προκλήσεων που απαιτούν στοχευμένες παρεμβάσεις. Ωστόσο, η πορεία προς μια πιο βιώσιμη και πράσινη βιομηχανία δεν μπορεί να εξεταστεί αποκομμένα από τη συνολική οικονομική δυναμική του κλάδου.

Σε αυτό το πλαίσιο, το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται στην εκτίμηση του ρόλου της ελληνικής βιομηχανίας στην οικονομία, αναλύοντας τη συμβολή της σε βασικά μακροοικονομικά μεγέθη. Εξετάζονται οι τάσεις στις εξαγωγές, τις επενδύσεις και την απασχόληση, καθώς και η εξέλιξη του κόστους εισροών, με έμφαση στην ενέργεια, ως καθοριστικοί παράγοντες για τη διατήρηση και ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.

3.1 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, διεθνές εμπόριο και επενδύσεις

Η συμβολή της βιομηχανίας στην ελληνική οικονομία, όπως αποτυπώνεται στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ), καταγράφει ήπια αλλά σταθερή άνοδο. Το μερίδιο της βιομηχανίας στη συνολική ΑΠΑ αυξήθηκε από 13,1% το 2008 σε 15,4% το 2023, υποδηλώνοντας ενίσχυση της σχετικής σημασίας του τομέα (Διάγραμμα 3.1). Σε απόλυτους όρους, η ΑΠΑ της ελληνικής βιομηχανίας ανήλθε σε €30,2 δισεκ. το 2023, αυξημένη κατά περίπου 10% σε σύγκριση με το 2008 (€27,6 δισεκ.).

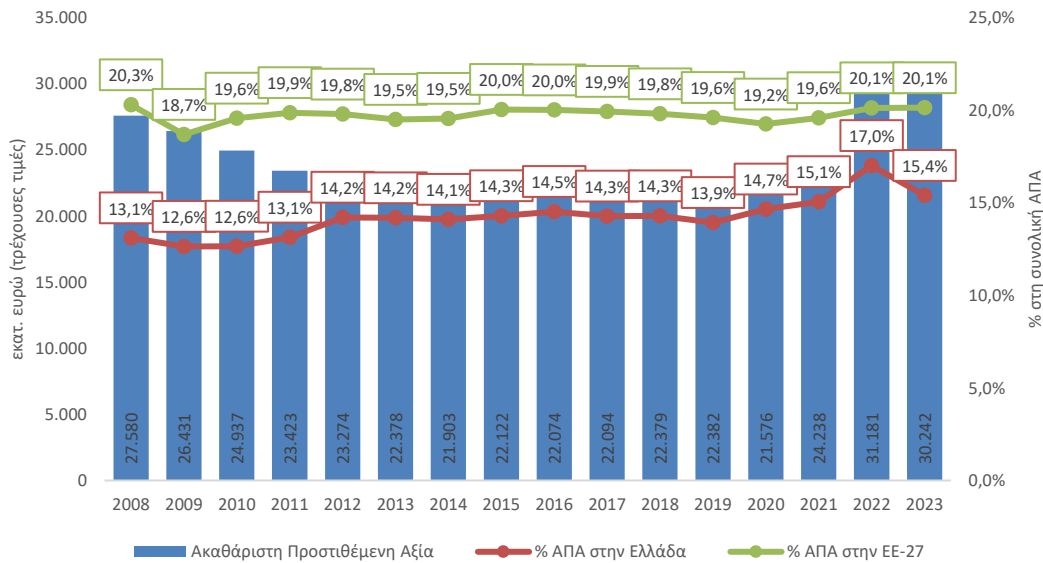
Η δυναμική αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία υπό το πρίσμα των μακροοικονομικών προκλήσεων της προηγούμενης δεκαετίας, με αιχμή τη δημοσιονομική κρίση αλλά και την περίοδο της πανδημίας COVID-19. Από το 2020 και μετά, η βιομηχανική δραστηριότητα σταθεροποιείται σε αισθητά υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με την προηγούμενη περίοδο, στοιχείο που αντανakλά μια πιο ενισχυμένη και ανθεκτική θέση του τομέα στο εθνικό παραγωγικό σύστημα.

Παρά την ενίσχυση των σχετικών μεγεθών, η ελληνική βιομηχανία εξακολουθεί να υστερεί έναντι του μέσου όρου της ΕΕ-27, όπου η συμμετοχή του τομέα στη συνολική ΑΠΑ διατηρείται σταθερά κοντά στο 20%. Αν και η απόκλιση αυτή έχει περιοριστεί σε σχέση με την αρχή της περιόδου μελέτης, συνεχίζει να αντανakλά τις διαρθρωτικές αδυναμίες του παραγωγικού μοντέλου και την ανάγκη περαιτέρω σύγκλισης προς τα ευρωπαϊκά πρότυπα ως προς την ισχύ και το εύρος της βιομηχανικής βάσης.

Η συνολική εικόνα της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας της ελληνικής βιομηχανίας αποκτά μεγαλύτερη σαφήνεια όταν εξεταστεί η επιμέρους συμβολή των βασικών κλάδων που τη συναποτελούν. Από τα διαθέσιμα στοιχεία διαφαίνεται πως το μεγαλύτερο μερίδιο της ΑΠΑ του τομέα προέρχεται από τον κλάδο της Μεταποίησης με συμμετοχή περίπου €19,7 δισεκ., που αντιστοιχεί στο 65% του συνόλου. Ακολουθούν ο κλάδος της ενέργειας (€8,0 δισεκ.) και

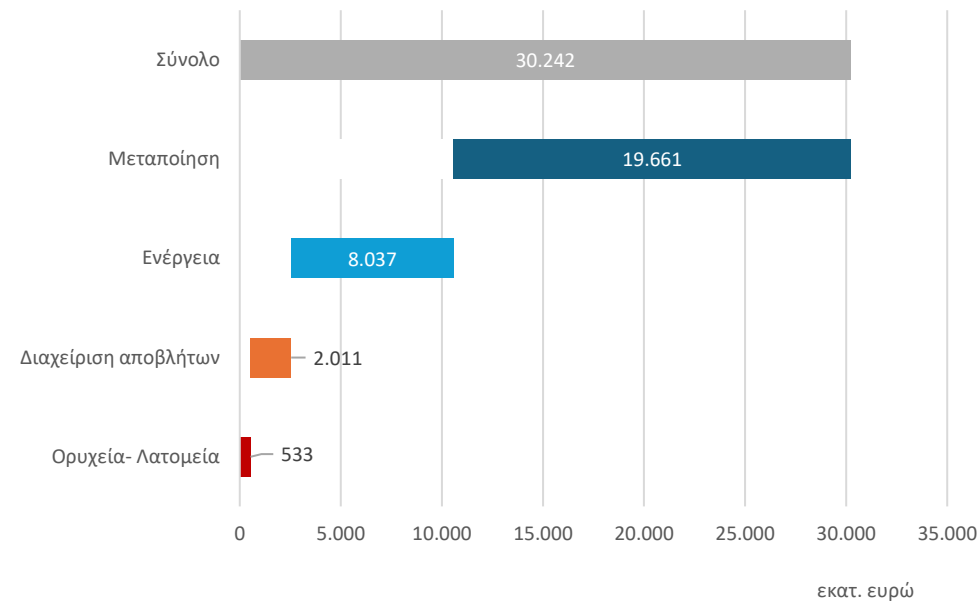
η διαχείριση υδάτινων πόρων και αποβλήτων (€2,0 δισεκ.), ενώ τα ορυχεία και λατομεία παρουσιάζουν περιορισμένη συμμετοχή, της τάξης των €0,5 δισεκ.(Διάγραμμα 3.2).

Διάγραμμα 3.1: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία Βιομηχανίας



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

Διάγραμμα 3.2: ΑΠΑ ανά βιομηχανικό κλάδο, Ελλάδα



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

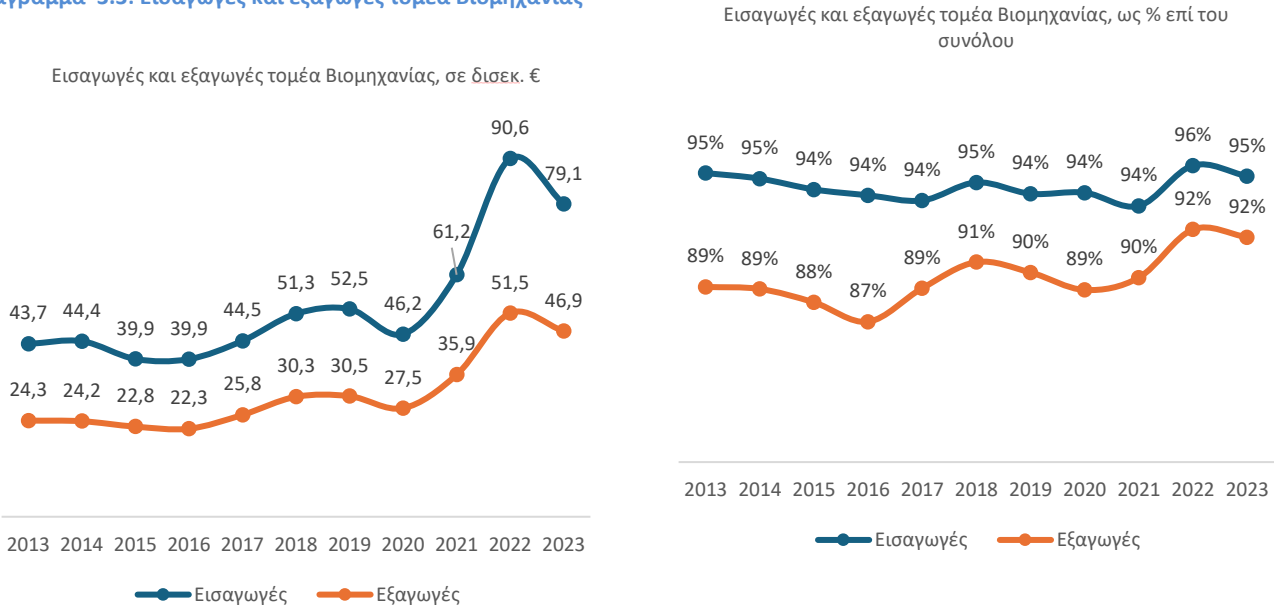
Εξαιρετικά σημαντική είναι η συμβολή του βιομηχανικού τομέα στις εξωτερικές εμπορικές ροές της χώρας. Η βιομηχανία διατηρεί διαχρονικά κυρίαρχη παρουσία στο εξωτερικό εμπόριο της χώρας, αντιπροσωπεύοντας σταθερά πάνω από το 94% των συνολικών εισαγωγών και άνω του 87% των συνολικών εξαγωγών.

Σε απόλυτα μεγέθη, η αξία των εισαγωγών της βιομηχανίας αυξήθηκε σημαντικά την τελευταία τετραετία, από €46,2 δισεκ. το 2020 σε €90,6 δισεκ. το 2022, πριν υποχωρήσει σε €79,1 δισεκ. το 2023. Πρόκειται για εισαγωγές ενδιάμεσων προϊόντων και υπηρεσιών που παράγονται τόσο εντός ΕΕ-27 όσο και από τρίτες χώρες και είναι απαραίτητα για τη λειτουργία της ελληνικής βιομηχανίας.

Σημαντική είναι και η πορεία των εξαγωγών της ελληνικής βιομηχανίας, οι οποίες μετά την περίοδο της πανδημίας του COVID-2019 ενισχύονται καταγράφοντας ιστορικά υψηλή επίδοση. Ειδικότερα, ενώ την περίοδο 2013-2020 οι ετήσιες εξαγωγές διαμορφώνονταν κατά μέσο όρο στα €25 δισεκ., στη συνέχεια αυξάνονται και το 2023 ξεπερνούν τα €46 δισεκ. έχοντας αυξηθεί άνω του 84%. Καθώς τα παραπάνω μεγέθη εξετάζονται σε ονομαστικές τιμές, η απότομη αυτή άνοδος αντανακλά και την επίδραση των πληθωριστικών πιέσεων, των αυξήσεων των τιμών στις πρώτες ύλες και της μεταπανδημικής ανασυγκρότησης των αλυσίδων εφοδιασμού.

Ωστόσο, παρά την αύξηση των εξαγωγών, το εμπορικό ισοζύγιο του τομέα παραμένει σταθερά ελλειμματικό καθώς οι εισαγωγές εξακολουθούν να υπερβαίνουν σημαντικά τις εξαγωγές σε ετήσια βάση. Αυτή η τάση αντανακλά τη διαχρονικά αυξημένη εξάρτηση της εγχώριας βιομηχανίας από εισαγόμενες πρώτες ύλες, ενδιάμεσα προϊόντα και τεχνολογικό εξοπλισμό, ως συνέπεια της περιορισμένης εγχώριας παραγωγικής ικανότητας στους αντίστοιχους τομείς. Υπό αυτό το πρίσμα, για τη μεγιστοποίηση της οικονομικής επίδρασης της βιομηχανίας, αναδεικνύεται η ανάγκη στρατηγικής ενίσχυσης της εγχώριας παραγωγικής βάσης, με στόχο τη σταδιακή υποκατάσταση εισαγωγών και την ενίσχυση της αυτάρκειας του τομέα.

Διάγραμμα 3.3: Εισαγωγές και εξαγωγές τομέα Βιομηχανίας

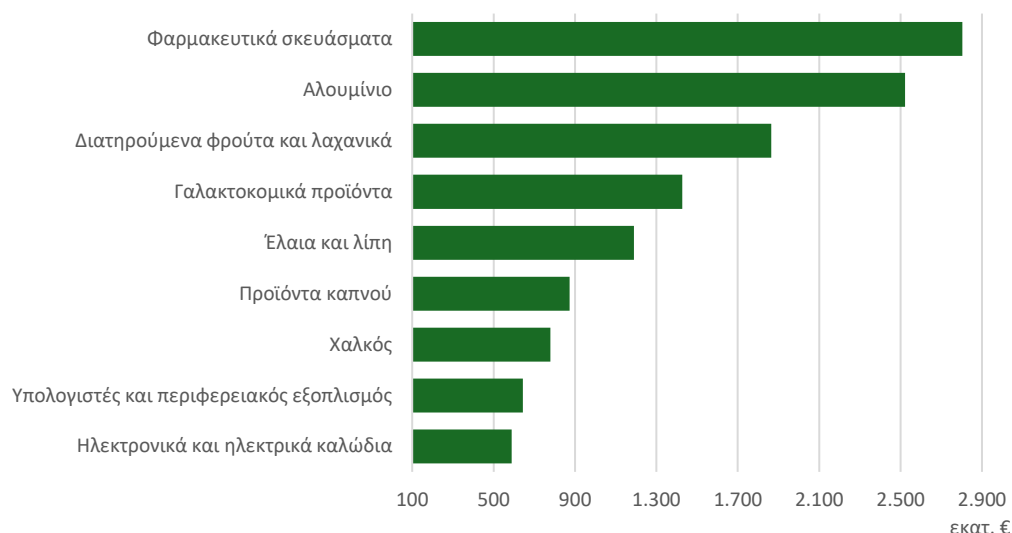


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η ανάλυση των κυριότερων εξαγωγικών προϊόντων της ελληνικής βιομηχανίας (Διάγραμμα 3.4) αναδεικνύει τον σημαντικό ρόλο που διατηρούν ορισμένα προϊόντα υψηλής ζήτησης και εξαγωγικής δυναμικής. Συγκεκριμένα, εξαιρώντας τα ενεργειακά προϊόντα, τα φαρμακευτικά σκευάσματα κατέχουν την πρώτη θέση, με εξαγωγές ύψους €2,8 δισεκ. το 2024, αυξημένες κατά 0,6% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, ενώ ακολουθεί ο κλάδος του αλουμινίου, με εξαγωγές που ξεπέρασαν τα €2,5 δισεκ. (αύξηση κατά 4,9%), επιβεβαιώνοντας τη στρατηγική θέση της Ελλάδας ως κόμβου παραγωγής και επεξεργασίας αλουμινίου στη Νοτιοανατολική Ευρώπη.

Επιπροσθέτως, ιδιαίτερη βαρύτητα καταγράφεται και στους παραδοσιακούς εξαγωγικούς κλάδους της ελληνικής οικονομίας, όπως τα φρούτα και λαχανικά (€1,9 δισεκ.), τα γαλακτοκομικά προϊόντα (€1,4 δισεκ.) και τα έλαια και λίπη (€1,2 δισεκ.). Αξιοσημείωτη είναι, επίσης, και η παρουσία προϊόντων τεχνολογικού περιεχομένου, όπως οι υπολογιστές και ο περιφερειακός εξοπλισμός, καθώς και τα ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά καλώδια. Παρότι το εξαγωγικό τους αποτύπωμα είναι συγκριτικά μικρότερο, η παρουσία τους στις πρώτες θέσεις καταδεικνύει μια ήπια αλλά υπαρκτή στροφή της ελληνικής βιομηχανίας προς πιο εξειδικευμένα και τεχνολογικά σύνθετα προϊόντα.

Διάγραμμα 3.4: Αξία εξαγωγών ανά κατηγορία βιομηχανικών προϊόντων*, 2024



Πηγή: Eurostat, International Trade, ComExt, έως 12/2024. *Σημ: Σε τρέχουσες τιμές. Περιλαμβάνονται τα Ορυχεία-Λατομεία και η Μεταποίηση, εξαιρουμένων των προϊόντων διύλισης πετρελαίου, της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου.

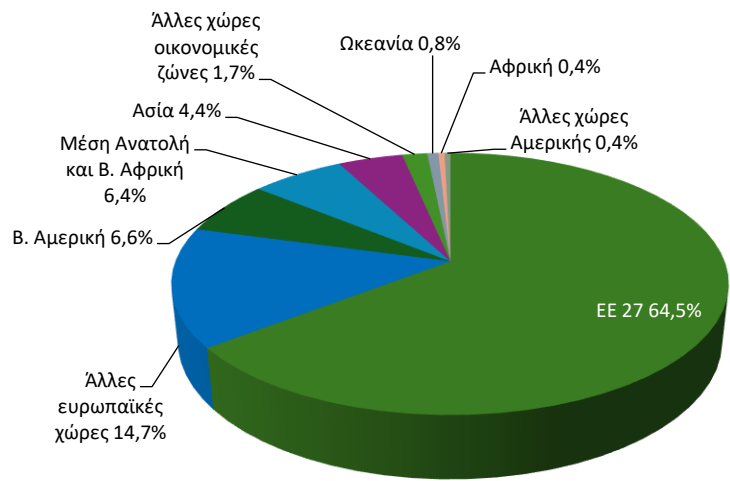
Η γεωγραφική σύνθεση των εξαγωγών αναδεικνύει την Ευρώπη ως κυρίαρχη αγορά για τα ελληνικά βιομηχανικά προϊόντα με το 64,5% του συνόλου να κατευθύνεται προς την ΕΕ-27 (Διάγραμμα 3.5). Η έκθεση της ελληνικής βιομηχανίας στην αμερικανική αγορά παραμένει περιορισμένη, καθώς μόλις το 6,6% των εξαγωγών κατευθύνεται προς τη Βόρεια Αμερική — κυρίως τις ΗΠΑ. Παρ' όλα αυτά, οι πρόσφατες ανακοινώσεις για την επιβολή δασμών στις εισαγωγές των ΗΠΑ εντείνουν την εμπορική αβεβαιότητα, με την επίδρασή τους στην ελληνική βιομηχανία ωστόσο να αναμένεται να είναι περιορισμένη λόγω της αντίστοιχης έκθεσής τους.

Παράλληλα, η διατήρηση και ενίσχυση της παραγωγικής δυναμικής της ελληνικής βιομηχανίας προϋποθέτει όχι μόνο εξαγωγική εξωστρέφεια, αλλά και διαρκείς επενδύσεις σε πάγιο εξοπλισμό και τεχνολογικές υποδομές.

Οι επενδύσεις της βιομηχανίας σε πάγιο εξοπλισμό στην Ελλάδα κατέγραψαν έντονη κυκλικότητα την περίοδο 2006–2023. Από τα €4,6 δισεκ. το 2009, υποχώρησαν στα €2,0 δισεκ. το 2013, λόγω της δημοσιονομικής κρίσης, αλλά από το 2014 και μετά καταγράφεται σταθερή άνοδος, που οδήγησε στα €5,4 δισεκ. το 2023 – το υψηλότερο επίπεδο της 15ετίας.

Το μερίδιο της βιομηχανίας στο σύνολο των επενδύσεων της οικονομίας αυξήθηκε αισθητά, από 6,7% το 2007 σε 17,3% το 2023. Παρά την ελαφρά κάμψη μετά το 2021, η μεταβολή υποδεικνύει ενίσχυση του επενδυτικού ρόλου της βιομηχανίας στη χώρα.

Διάγραμμα 3.5: Εξαγωγές ανά προορισμό

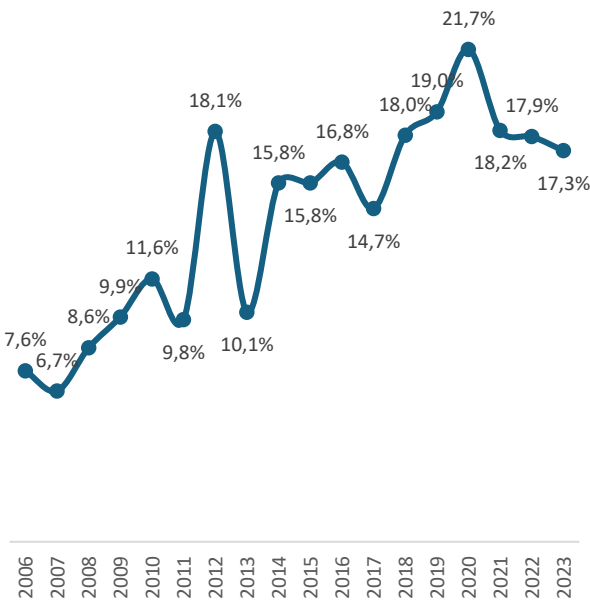


Πηγή: Eurostat, International Trade, ComExt, έως 12/2024. *Σημ: Σε τρέχουσες τιμές. Περιλαμβάνονται τα Ορυχεία-Λατομεία και η Μεταποίηση, εξαιρουμένων των προϊόντων διύλισης πετρελαίου, της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου.

Διάγραμμα 3.6: Διαχρονική εξέλιξη των επενδύσεων στη Βιομηχανία



Μερίδιο επενδύσεων της Βιομηχανίας στο σύνολο της οικονομίας (%)



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

Συμπερασματικά, η επενδυτική δυναμική της ελληνικής βιομηχανίας έχει ενισχυθεί αισθητά την τελευταία δεκαετία, με καθοριστικούς παράγοντες την ανάγκη τεχνολογικής αναβάθμισης, την αξιοποίηση νέων ευρωπαϊκών εργαλείων, όπως το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, και τις αυξανόμενες πιέσεις από την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση. Η ανοδική τάση των επενδύσεων διατηρήθηκε ακόμη και υπό τις αντίξοες συνθήκες της ενεργειακής κρίσης και του υψηλού πληθωρισμού, υποδηλώνοντας στοιχεία ανθεκτικότητας.

3.2 Απασχόληση

Η ενίσχυση της βιομηχανικής δραστηριότητας τα τελευταία χρόνια, όπως καταγράφηκε σε όρους προστιθέμενης αξίας και επενδύσεων, συνοδεύεται από σταδιακή βελτίωση του τομέα και στην απασχόληση.

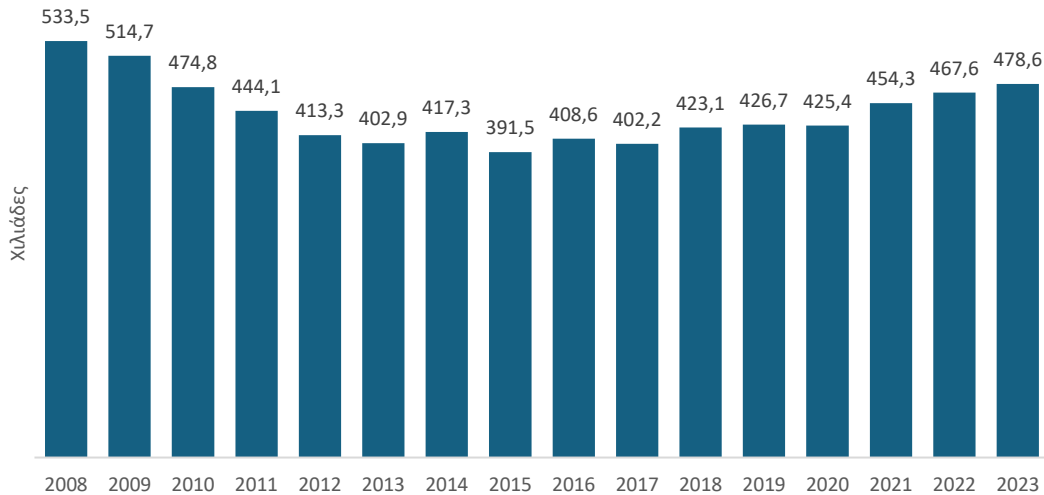
Η απασχόληση στον τομέα της βιομηχανίας παρουσίασε έντονες διακυμάνσεις την τελευταία 15ετία, αντανakλώντας, αντιστοίχως, τις σημαντικές μεταβολές που υπέστη η ελληνική οικονομία. Ο αριθμός των εργαζομένων στον κλάδο μειώθηκε σημαντικά την περίοδο 2008–2015, από 533,5 χιλ. σε μόλις 391,5 χιλ., ως απόρροια της παρατεταμένης ύφεσης, της μείωσης της ζήτησης και κατ' επέκταση της συρρίκνωσης της παραγωγικής δραστηριότητας.

Ωστόσο, από το 2017 και έπειτα παρατηρείται μια σταδιακή βελτίωση, με τον αριθμό των απασχολούμενων στη βιομηχανία να διαμορφώνεται στις 478,6 χιλ. το 2023, αποτελώντας ιστορικό υψηλό για τουλάχιστον δεκατρία χρόνια.

Παρά τις παραπάνω μεταβολές, το μερίδιο της βιομηχανίας στη συνολική απασχόληση εξακολουθεί να βρίσκεται αισθητά χαμηλότερα από τον μέσο όρο της ευρωπαϊκής βιομηχανίας (9,5% το 2023 αντί 15,4%) με την Ελλάδα να κατατάσσεται 23η μεταξύ των κρατών-μελών ΕΕ-27, σημαντικά χαμηλότερα από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

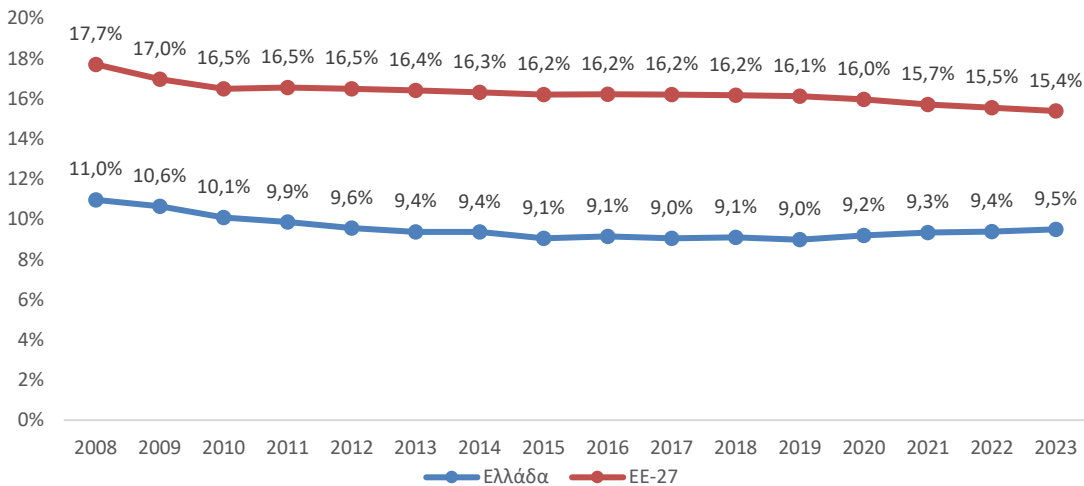
Η τάση αυτή αντανakλά το περιορισμένο μέγεθος του βιομηχανικού τομέα στην Ελλάδα, ο οποίος –όπως αναφέρθηκε– υπολείπεται του μέσου όρου της ΕΕ-27. Παράγοντες όπως ο ασθενής εξαγωγικός προσανατολισμός, η χαμηλή συγκέντρωση και το πλήθος μικρομεσαίων μονάδων περιορίζουν την επίτευξη οικονομιών κλίμακας και την υιοθέτηση τεχνολογιών που θα ενίσχυαν την παραγωγικότητα, όπως η αυτοματοποίηση.

Διάγραμμα 3.7: Απασχόληση στον τομέα της Βιομηχανίας



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Διάγραμμα 3.8: Συμμετοχή Βιομηχανίας στην συνολική απασχόληση (%)

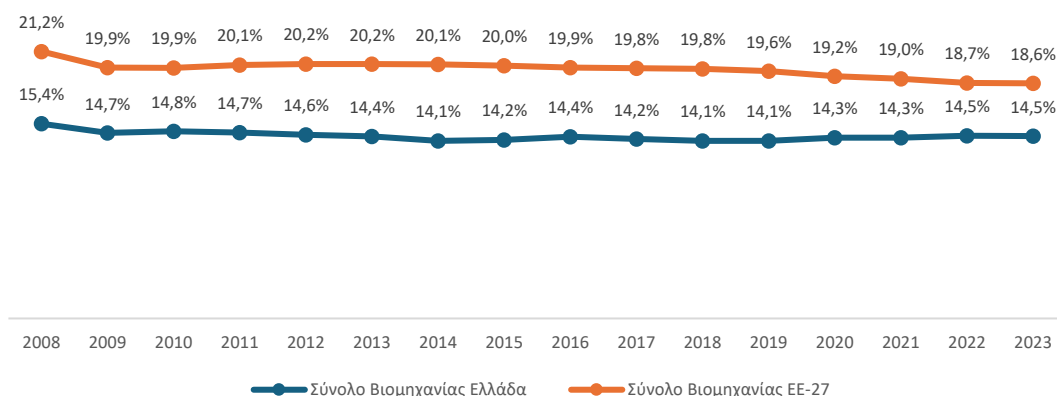


Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Το μερίδιο των μισθών της βιομηχανίας στο σύνολο της οικονομίας στην Ελλάδα παραμένει σταθερό την τελευταία δεκαετία, κυμαινόμενο κοντά στο 14–15%, με ήπιες τάσεις ενίσχυσης το 2023. Αντιθέτως, στην ΕΕ-27 το αντίστοιχο ποσοστό παραμένει υψηλότερο – 18,6% το 2023 – παρά τη σταδιακή πτώση λόγω μείωσης της απασχόλησης στον τομέα. Η εικόνα αυτή συνδέεται με τη χαμηλότερη παραγωγικότητα εργασίας στη βιομηχανία, η οποία, παρά τις πρόσφατες βελτιώσεις, εξακολουθεί να υπολείπεται του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Παράλληλα, αντανακλά δομικές αδυναμίες στις αλυσίδες αξίας, καθώς σημαντικό μέρος της ελληνικής βιομηχανικής δραστηριότητας περιορίζεται σε στάδια χαμηλής προστιθέμενης αξίας, με περιορισμένη διασύνδεση με τις διεθνείς αγορές. Η μεταποίηση παραμένει ο

βασικός κλάδος αμοιβών, ενώ σταθερή συμβολή καταγράφουν η παροχή ενέργειας και η διαχείριση υδάτων και αποβλήτων. Αντίθετα, ο ρόλος των ορυχείων και λατομείων υποχωρεί σταδιακά, αντανakλώντας τη διαδικασία απολιγνιτοποίησης.

Διάγραμμα 3.9: Μερίδιο μισθών Βιομηχανίας στο σύνολο της οικονομίας



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

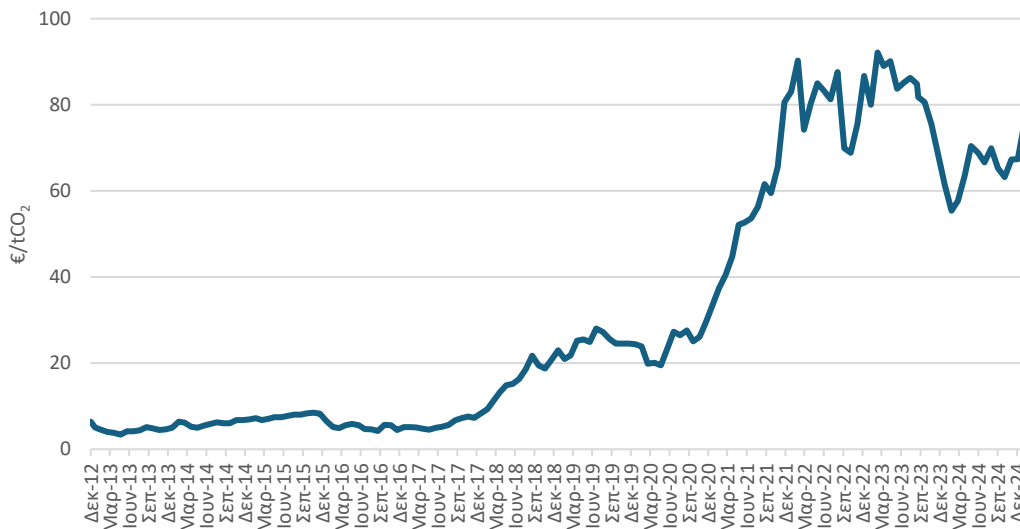
3.3 Κόστος ενέργειας και εισροών

Η δυναμική της αγοράς ενέργειας και το κόστος των βασικών εισροών συνιστούν κρίσιμους παράγοντες διαμόρφωσης της ανταγωνιστικότητας του βιομηχανικού τομέα. Ιδίως την τελευταία τετραετία, οι μεταβολές στις τιμές ενέργειας, η αύξηση των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπών άνθρακα και οι διεθνείς πληθωριστικές πιέσεις επιβάρυναν σημαντικά το κόστος λειτουργίας των βιομηχανικών επιχειρήσεων. Στο πλαίσιο αυτό, η ανάλυση των επιμέρους παραμέτρων που επηρεάζουν το κόστος παραγωγής του βιομηχανικού τομέα όπως η εξέλιξη των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών, της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου αποκτά βαρύνουσα σημασία.

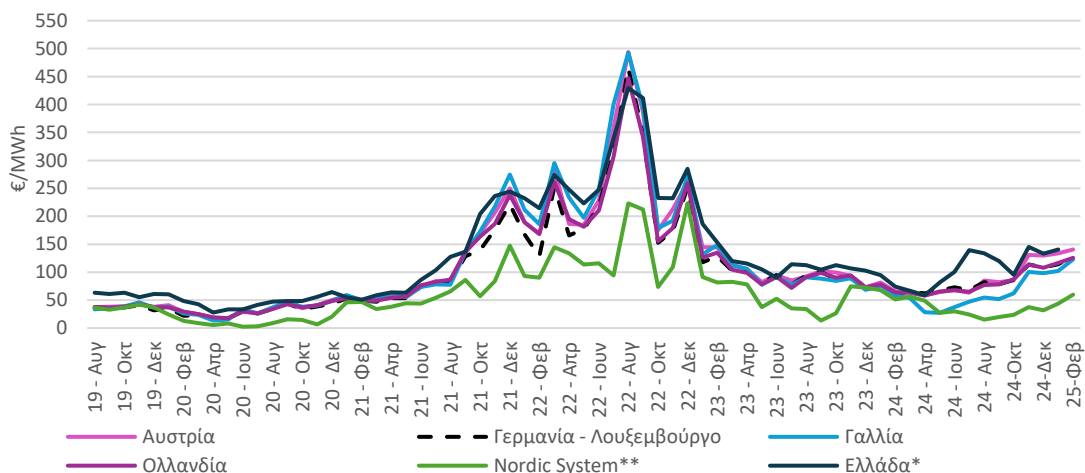
Η μετάβαση της βιομηχανίας σε πιο πράσινα και βιώσιμα πρότυπα παραγωγής προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, την ενσωμάτωση του κόστους εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο κόστος παραγωγής, στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS). Η τιμή των δικαιωμάτων ακολουθεί έντονα ανοδική πορεία: από €7,2/τόνο ισοδύναμου CO₂ τον Φεβρουάριο του 2015, σε €23,9/τόνο το 2020 και €76/τόνο το 2025. Η ραγδαία αυτή αύξηση επιβαρύνει το κόστος παραγωγής, αλλά ταυτόχρονα ενισχύει τα οικονομικά κίνητρα για περιορισμό των εκπομπών, ενεργειακή διαφοροποίηση και επενδύσεις σε καθαρότερες τεχνολογίες.

Η πορεία των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στις ευρωπαϊκές αγορές την τελευταία τετραετία αναδεικνύει τη σημαντική μεταβλητότητα του ενεργειακού κόστους. Η περίοδος 2021–2022 χαρακτηρίστηκε από ιστορικά υψηλές τιμές λόγω της ενεργειακής κρίσης, ενώ στη συνέχεια καταγράφηκε σχετική αποκλιμάκωση. Παρ' όλα αυτά, οι τιμές παραμένουν σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα από εκείνα της προ κρίσης περιόδου, διατηρώντας πιέσεις στο κόστος παραγωγής της βιομηχανίας.

Διάγραμμα 3.10: Κόστος δικαιωμάτων εκπομπών άνθρακα, ΣΕΔΕ



Διάγραμμα 3.11: Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε αγορές χονδρικής



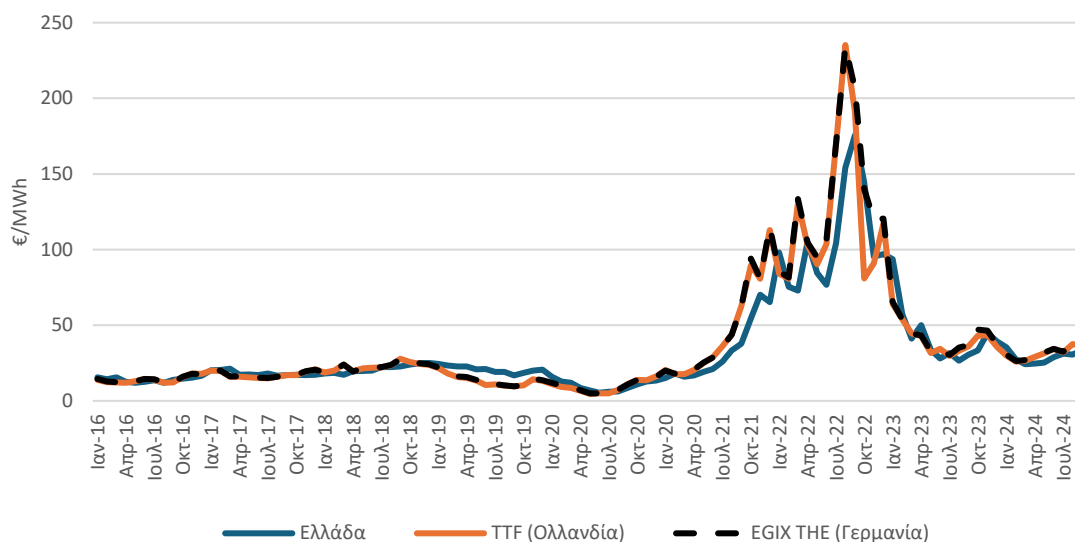
Πηγή: ΑΔΜΗΕ, NordPool έως 12/2024

* Μεσοσταθμική Τιμή Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα.

** Μηνιαία τιμή (day-ahead) συστήματος Nordic που προκύπτει από το σύνολο των ενεργειακών αγορών της Νορβηγίας, Σουηδίας, Φινλανδίας, Δανίας.

Το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα παραμένει συστηματικά υψηλότερο από τον μέσο όρο της Ε.Ε., επιβαρύνοντας δυσανάλογα τη βιομηχανία. Τον Δεκέμβριο του 2024, η τιμή διαμορφώθηκε στα €133,35/MWh, υπερβαίνοντας κατά +3% έως +36% τις τιμές άλλων ευρωπαϊκών χωρών και κατά +317% την αγορά Nordic. Η επίμονη αυτή απόκλιση συνιστά διαρθρωτική πρόκληση για τη διεθνή ανταγωνιστικότητα του τομέα.

Διάγραμμα 3.12: Τιμές φυσικού αερίου σε αγορές χονδρικής



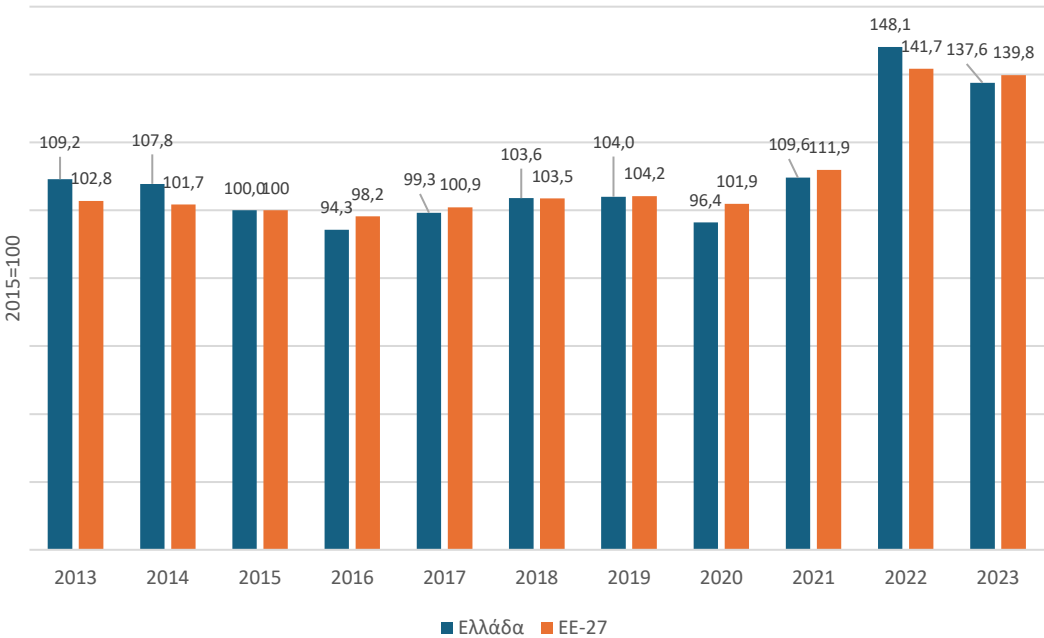
Πηγή: ENTSOG, RAE, ICIS. Επεξεργασία IOBE.

Αντίθετα, η αγορά φυσικού αερίου εμφανίζει από τα μέσα του 2023 και μετά τάσεις αποκλιμάκωσης. Τον Σεπτέμβριο του 2024, η μεσοσταθμική τιμή εισαγωγής στην Ελλάδα ήταν €33,53/MWh – χαμηλότερη από την Ολλανδία και τη Γερμανία – προσφέροντας ένα μερικό αντιστάθμισμα στο αυξημένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ενεργειακή κρίση προκάλεσε εκτίναξη του δείκτη τιμών παραγωγού στη βιομηχανία, ο οποίος αυξήθηκε κατά 35,1% το 2022. Αν και το 2023 σημειώθηκε μείωση (-7,1%), οι τιμές παρέμειναν σημαντικά υψηλότερες από τα προ κρίσης επίπεδα. Η ένταση της αύξησης στην Ελλάδα ήταν μεγαλύτερη από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, αντικατοπτρίζοντας την υψηλή ενεργειακή εξάρτηση και τις ιδιαιτερότητες της εγχώριας παραγωγικής βάσης.

Συμπερασματικά, η διαρκώς υψηλή ενεργειακή επιβάρυνση, σε συνδυασμό με το αυξανόμενο κόστος εκπομπών, υπονομεύει τη διεθνή ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας. Παρά τη σχετική ανακούφιση από τη μείωση των τιμών φυσικού αερίου, η μετακύλιση του κόστους στις τιμές προϊόντων περιορίζει τη ζήτηση και επιβαρύνει τις προοπτικές. Η στρατηγική πρόκληση είναι διττή: εξασφάλιση της βιωσιμότητας μέσω επενδύσεων σε καθαρότερες, αποδοτικότερες τεχνολογίες και ενίσχυση της ανθεκτικότητας απέναντι σε διακυμάνσεις του ενεργειακού κόστους.

Διάγραμμα 3.13: Δείκτης τιμών Βιομηχανίας (2015=100)



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση ΙΟΒΕ.

4. ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ – ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η βιομηχανία σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο καλείται να ανταποκριθεί σε ένα ραγδαία μεταβαλλόμενο περιβάλλον, όπου η πίεση και μέσα από τις αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο είναι έντονη. Η ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, το ενισχυμένο θεσμικό πλαίσιο για την κλιματική και περιβαλλοντική συμμόρφωση, καθώς και οι στρατηγικές για την καινοτομία και τη βιωσιμότητα, διαμορφώνουν ένα νέο, απαιτητικό πλαίσιο λειτουργίας για τον παραγωγικό τομέα. Παράλληλα, η βιομηχανία βρίσκεται αντιμέτωπη με αυξανόμενες γεωπολιτικές αβεβαιότητες, υψηλή ενεργειακή μεταβλητότητα και εντεινόμενο διεθνή ανταγωνισμό σε τεχνολογίες αιχμής. Η ανάγκη για επιτάχυνση του πράσινου και ψηφιακού μετασχηματισμού καθιστά την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικότητας του παραγωγικού ιστού κρίσιμη.

Στην ενότητα αυτή αναλύονται:

- Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη βιομηχανία, με έμφαση στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, τον Μηχανισμό Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα και τις στρατηγικές πρωτοβουλίες για την πράσινη μετάβαση.
- Το εθνικό θεσμικό πλαίσιο που χαράσσει την πορεία της ελληνικής βιομηχανίας προς την κλιματική ουδετερότητα, την ενεργειακή αναβάθμιση και την κυκλική οικονομία.
- Οι νέες προκλήσεις και προοπτικές που αντιμετωπίζει η βιομηχανία, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, εστιάζοντας στις διαρθρωτικές αδυναμίες, την ανάγκη τεχνολογικής αναβάθμισης, τις ενεργειακές πιέσεις, τη στρατηγική αυτονομία και το κρίσιμο πεδίο των δεξιοτήτων.

Σε αυτό το πλαίσιο, καταγράφονται επίσης οι πρόσφατες πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της ανθεκτικότητας της βιομηχανίας της, σηματοδοτώντας τη μετάβαση σε μια πιο ενεργή και στρατηγικά προσανατολισμένη βιομηχανική πολιτική.

4.1 Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο

Η ανάγκη ευθυγράμμισης της βιομηχανικής δραστηριότητας με τις επιταγές της ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός συνεκτικού πλαισίου πολιτικών και εργαλείων, με στόχο την αποτελεσματική ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στη βιομηχανική πολιτική και την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050.

Το ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ – EU ETS)

Το ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ – EU ETS), σε εφαρμογή από το 2005, αποτελεί τον βασικό μηχανισμό τιμολόγησης των εκπομπών CO₂ στην ΕΕ. Λειτουργεί με βάση την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», με τις τιμές να καθορίζονται μέσω της αγοράς δικαιωμάτων. Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε τομείς όπως η ενέργεια, η μεταποίηση, η αεροπλοΐα και από το 2024 η ναυτιλία, υποχρεούνται να διαθέτουν

δικαιώματα για κάθε τόνο εκπομπών. Από το 2027, το σύστημα θα επεκταθεί στους τομείς των οδικών μεταφορών και των κτηρίων μέσω του ETS2.

Η τρέχουσα, 4η φάση του ΣΕΔΕ (2021–2030), ενσωματώνει σημαντικές μεταρρυθμίσεις στο πλαίσιο του πακέτου «Fit for 55»: ο στόχος μείωσης εκπομπών αυξάνεται σε 62% έως το 2030, ο ρυθμός μείωσης των δικαιωμάτων επιταχύνεται, ενώ προβλέπεται και εφάπαξ μείωση κατά 117 εκατ. μονάδες. Ενισχύεται επίσης ο Μηχανισμός Σταθεροποίησης της Αγοράς, ο οποίος θα απορροφά αυτόματα πλεονάζοντα δικαιώματα, περιορίζοντας τη μεταβλητότητα των τιμών.

Μηχανισμός Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα

Παράλληλα, το 2023 θεσμοθετήθηκε ο Μηχανισμός Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (ΜΣΠΑ – CBAM), ως εργαλείο για την αποτροπή της διαρροής άνθρακα και την εξίσωση των περιβαλλοντικών υποχρεώσεων μεταξύ εγχώριων και εισαγόμενων προϊόντων. Από το 2026, οι εισαγωγές προϊόντων υψηλής έντασης άνθρακα (όπως χάλυβας, αλουμίνιο, λιπάσματα, τσιμέντο) θα υπόκεινται σε οικονομική επιβάρυνση, με βάση τις εκπομπές που ενσωματώνονται στα αντίστοιχα προϊόντα.

Η σταδιακή κατάργηση των δωρεάν δικαιωμάτων για τους τομείς που καλύπτει ο ΜΣΠΑ μεταβάλλει το πλαίσιο στήριξης της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Η μετάβαση σε καθεστώς πλήρους πληρωμής αυξάνει τις πιέσεις για επενδύσεις σε καθαρές τεχνολογίες και ενεργειακή αποδοτικότητα. Ωστόσο, συνεπάγεται και προκλήσεις για μεταποιητικούς κλάδους που βασίζονται σε εισαγωγές πρώτων υλών από χώρες με χαμηλότερα περιβαλλοντικά πρότυπα, ιδίως κατά το στάδιο της προσαρμογής. Σε αυτό το περιβάλλον, η σύνδεση της κατανομής δικαιωμάτων με την υλοποίηση πράσινων επενδύσεων καθίσταται κρίσιμος μοχλός στήριξης της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας και ανθεκτικότητας.

Το REPowerEU: Σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για οικονομικά προσιτή, ασφαλή και βιώσιμη ενέργεια για την Ευρώπη

Στο πλαίσιο ενίσχυσης της ενεργειακής ασφάλειας και επιτάχυνσης της πράσινης μετάβασης, το σχέδιο REPowerEU αποτελεί τη στρατηγική απάντηση της ΕΕ στις γεωπολιτικές αναταράξεις και την ενεργειακή αστάθεια που εντάθηκαν μετά τον πόλεμο της Ρωσίας στην Ουκρανία. Κεντρικοί στόχοι του σχεδίου είναι η διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού, η μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και η ενίσχυση της συμμετοχής καθαρών μορφών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της Ένωσης.

Το σχέδιο περιλαμβάνει μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας, την ενίσχυση της παραγωγής ανανεώσιμων καυσίμων – με έμφαση στο ανανεώσιμο υδρογόνο και στόχο τη συμμετοχή τους σε ποσοστό έως 75% στην τελική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία – και την προώθηση επενδύσεων υψηλής στρατηγικής αξίας. Παράλληλα, στοχεύει στη σταδιακή υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων, με στόχο τη θωράκιση της ευρωπαϊκής οικονομίας απέναντι σε εξωγενείς διακυμάνσεις τιμών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε κλάδους με υψηλή κατανάλωση φυσικού αερίου, όπως η χημική βιομηχανία, η παραγωγή μη μεταλλικών ορυκτών και η διύλιση.

Η χρηματοδότηση του σχεδίου προβλέπει επενδύσεις ύψους €300 δισεκ. έως το 2027, με βασική πηγή τον Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας. Συμπληρωματικά, προβλέπονται €20 δισεκ. σε επιχορηγήσεις μέσω εσόδων του ΣΕΔΕ (βάσει του κανονισμού Φεβρουαρίου 2023), ενώ ενεργοποιούνται και εργαλεία όπως το Connecting Europe Facility, το πρόγραμμα LIFE (υπο-πρόγραμμα Καθαρή Ενεργειακή Μετάβαση), τα Διαρθρωτικά Ταμεία, το Horizon Europe, το InvestEU και το Ταμείο Καινοτομίας.

Σημειώνεται ωστόσο, πως παρά τις αναμενόμενες θετικές επιπτώσεις μεσοπρόθεσμα, η εφαρμογή του REPowerEU δημιουργεί προκλήσεις για ενεργοβόρους κλάδους, λόγω αυξημένων απαιτήσεων συμμόρφωσης και υψηλού ενεργειακού κόστους, εντείνοντας τις πιέσεις σε όρους προσαρμογής και ανταγωνιστικότητας.

Αναθεώρηση Οδηγίας βιομηχανικών εκπομπών

Τον Απρίλιο του 2024, το θεσμικό πλαίσιο ενισχύθηκε περαιτέρω με την Αναθεώρηση της Οδηγίας Βιομηχανικών Εκπομπών. Η Οδηγία περί Βιομηχανικών Εκπομπών, εντασσόμενη στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας και ευθυγραμμιζόμενη με τη Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, ρυθμίζει τη λειτουργία των βιομηχανικών εγκαταστάσεων με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης.

Με την νέα αναθεώρηση της Οδηγίας, διευρύνεται το πεδίο εφαρμογής της σε αναδυόμενους τομείς όπως η παραγωγή μπαταριών ιόντων λιθίου, ενώ, παράλληλα, εισάγονται αυστηρότερες απαιτήσεις αδειοδότησης, τίθενται νέες οριακές τιμές για τις εκπομπές των βιομηχανικών μονάδων και καθίσταται υποχρεωτική η κατάρτιση και εφαρμογή ολοκληρωμένων συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης από τις επιχειρήσεις. Επιπροσθέτως, προβλέπεται έως το 2030, η ανάπτυξη ενός σχεδίου μετασχηματισμού που θα συμβάλει στην πορεία προς μια οικονομία βιώσιμη, κυκλική και κλιματικά ουδέτερη.

Άλλες στρατηγικές πρωτοβουλίες της ΕΕ

Το θεσμικό πλαίσιο για την πράσινη βιομηχανική μετάβαση ενισχύεται από δύο συμπληρωματικές στρατηγικές πρωτοβουλίες: το Βιομηχανικό Σχέδιο της Πράσινης Συμφωνίας και την Πράξη για τη Βιομηχανία Μηδενικών Καθαρών Εκπομπών.

Το Βιομηχανικό Σχέδιο στοχεύει στη στήριξη της ευρωπαϊκής βιομηχανίας στην αξιοποίηση της αναδυόμενης αγοράς τεχνολογιών μηδενικών εκπομπών και βασίζεται σε τέσσερις πυλώνες:

- **Απλοποίηση του ρυθμιστικού πλαισίου**, επιτάχυνση των αδειοδοτήσεων και διασφάλιση πρόσβασης σε κρίσιμες πρώτες ύλες και ανανεώσιμη ενέργεια.
- **Ενίσχυση των χρηματοδοτικών εργαλείων**, μέσω αξιοποίησης υφιστάμενων ευρωπαϊκών ταμείων και ανάπτυξης νέων μηχανισμών.
- **Ανάπτυξη δεξιοτήτων**, με στόχο την κάλυψη αναγκών της πράσινης οικονομίας.
- **Διεθνής συνεργασία και θεμιτό ανταγωνιστικό πλαίσιο**, για την προσαρμογή των εμπορικών σχέσεων στη νέα βιομηχανική πραγματικότητα.

Η Πράξη για τη Βιομηχανία Μηδενικών Καθαρών Εκπομπών εξειδικεύει το σχέδιο, με στόχο την κάλυψη τουλάχιστον του 40% της ετήσιας ζήτησης της ΕΕ σε τεχνολογίες όπως ΑΠΕ, μπαταρίες, αντλίες θερμότητας, δέσμευση και αποθήκευση CO₂, και βιομεθάνιο έως το 2030. Προβλέπει fast-track διαδικασίες αδειοδότησης, σύσταση «Net-Zero Industry Valleys», πρόσβαση σε εργαλεία όπως το Ταμείο Καινοτομίας, το InvestEU και το REPowerEU, καθώς και προσωρινή χαλάρωση των κρατικών ενισχύσεων.

Η ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού και η διατήρηση της ανταγωνιστικότητας έναντι διεθνών προκλήσεων (π.χ. επιβολή δασμών σε προϊόντα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας από την αμερικανική οικονομία), αποτελούν κρίσιμες παραμέτρους εφαρμογής. Η πολυεπίπεδη αυτή στρατηγική επιβεβαιώνει τον κεντρικό ρόλο της βιομηχανίας στην επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας της ΕΕ έως το 2050.

4.2 Εθνικό νομικό πλαίσιο

Η πράσινη μετάβαση της ελληνικής βιομηχανίας καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από την κατεύθυνση και το εύρος του εγχώριου νομικού και κανονιστικού πλαισίου, το οποίο διαμορφώνει το περιβάλλον μέσα στο οποίο κινείται ο βιομηχανικός τομέας. Στον πυρήνα των σχετικών πολιτικών εντάσσονται τρία βασικά εργαλεία: ο Κλιματικός Νόμος (Ν. 4936/2022), το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), καθώς και το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία (2021), τα οποία συγκροτούν το θεσμικό υπόβαθρο της χώρας για τη μετάβαση σε ένα βιώσιμο παραγωγικό μοντέλο χαμηλότερου περιβαλλοντικού αντίκτυπου.

Ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος

Ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος (Ν.4936/2022) συγκροτεί το νομικό πλαίσιο της Ελλάδας για τη σταδιακή μετάβαση της ελληνικής οικονομίας – και κατ' επέκταση της βιομηχανίας – σε ένα πρότυπο βιώσιμης ανάπτυξης με μηδενικές καθαρές εκπομπές έως το 2050. Η θέσπισή του αντανάκλα την προσπάθεια εναρμόνισης με τις ευρωπαϊκές κλιματικές δεσμεύσεις, όπως αυτές αποτυπώνονται στην Πράσινη Συμφωνία και στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Ο νόμος θέτει δεσμευτικούς στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ), προβλέποντας μείωση κατά 55% έως το 2030, 80% έως το 2040 και επίτευξη πλήρους κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050.

Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στον βιομηχανικό τομέα, μέσω της καθιέρωσης νέων υποχρεώσεων και εργαλείων παρακολούθησης και διαφάνειας. Συγκεκριμένα, θεσπίζεται η υποχρέωση δήλωσης αποτυπώματος άνθρακα για συγκεκριμένες δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι τουριστικές μονάδες και τα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών, όπως οι ΧΥΤΑ και οι βιολογικοί καθαρισμοί. Παράλληλα, από το 2025 τίθενται σε ισχύ τομεακοί προϋπολογισμοί άνθρακα πενταετούς διάρκειας, οι οποίοι αφορούν μεταξύ άλλων τη βιομηχανία, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τις μεταφορές και τη γεωργία.

Ο Κλιματικός Νόμος εισάγει επίσης την υποχρέωση εκπόνησης σχεδίων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή από τις μεγάλες επιχειρήσεις, υπογραμμίζοντας την ανάγκη προληπτικής

αντιμετώπισης των συνεπειών της. Συνεπώς, η συνολική του αρχιτεκτονική επιδρά άμεσα στις στρατηγικές των επιχειρήσεων και ιδίως των ενεργοβόρων βιομηχανιών, ενισχύοντας τη σημασία της συμμόρφωσης, της περιβαλλοντικής διακυβέρνησης και της ενσωμάτωσης της βιωσιμότητας στον επιχειρησιακό σχεδιασμό.

Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)

Παράλληλα με τον Κλιματικό Νόμο, κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση του ενεργειακού και βιομηχανικού τοπίου της χώρας διαδραματίζει το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο αποτελεί τον βασικό οδικό χάρτη για την ενεργειακή μετάβαση έως το 2030 και συμβάλλει αποφασιστικά στην πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα.

Ο μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος αποτελεί βασικό άξονα του ΕΣΕΚ. Στον τομέα του ηλεκτρισμού, προβλέπεται σημαντική αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, ενίσχυση των υποδομών αποθήκευσης και εκσυγχρονισμός των δικτύων, με στόχο τη διατήρηση της ευστάθειας και της επάρκειας του συστήματος. Παράλληλα, προωθείται η ενσωμάτωση πράσινων καυσίμων, όπως προηγμένα βιοκαύσιμα, βιομεθάνιο και πράσινο υδρογόνο, καθώς και η ανάπτυξη τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται και στους τομείς τελικής κατανάλωσης, με προτεραιότητες την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας, την προώθηση του εξηλεκτρισμού στις ελαφρές μεταφορές, και τη χρήση πράσινων καυσίμων στη βιομηχανία.

Το ΕΣΕΚ συνοδεύεται από επενδυτικό σχέδιο ύψους €95,1 δισεκ. για την περίοδο 2025–2030, με στόχο τη συμμετοχή των ΑΠΕ στο 45,4% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας έως το 2030. Το σχέδιο υποστηρίζει την ενεργειακή μετάβαση μέσω αναβαθμισμένων υποδομών, τεχνολογικής καινοτομίας και επιτάχυνσης της πράσινης παραγωγής.

Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία

Συμπληρωματικά προς τον Κλιματικό Νόμο και το ΕΣΕΚ, το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, αποτελεί μέρος της ευρύτερης στρατηγικής της χώρας για τη μετάβαση σε ένα κυκλικό παραγωγικό υπόδειγμα και βρίσκεται σε απόλυτη συνέργεια με τις ευρωπαϊκές κατευθύνσεις της Πράσινης Συμφωνίας και του Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία της ΕΕ.

Αναλυτικότερα, η δομή του Σχεδίου βασίζεται στους παρακάτω άξονες παρέμβασης:

- *Βιώσιμη παραγωγή και βιομηχανική πολιτική*, με προώθηση του οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων, οικολογική πιστοποίηση, βιομηχανική συμβίωση και οικονομικά κίνητρα (όπως φορολογικές απαλλαγές) για την ενσωμάτωση κυκλικών πρακτικών
- *Βιώσιμη κατανάλωση*, μέσα από την ενίσχυση πράσινων δημόσιων συμβάσεων και την υποστήριξη υπηρεσιών επισκευής και επαναχρησιμοποίησης προϊόντων
- *Μείωση αποβλήτων*, με έμφαση στην πρόληψη παραγωγής απορριμμάτων, την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση υλικών

- *Οριζόντιες δράσεις διακυβέρνησης*, όπως η δημιουργία εθνικού παρατηρητηρίου, η καθιέρωση δεικτών παρακολούθησης, οι εθελοντικές συμφωνίες και η λειτουργία συντονιστικού οργάνου πολιτικής.

Επιπλέον, προβλέπονται στοχευμένες παρεμβάσεις σε κρίσιμες κατηγορίες προϊόντων, όπως τα πλαστικά, οι μπαταρίες και τα οχήματα, με στόχο τον έλεγχο του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος και την ενσωμάτωσή τους σε κυκλικές αλυσίδες αξίας. Στους αναπτυξιακούς πυλώνες του σχεδίου συγκαταλέγονται επίσης η δημιουργία εγχώριας αγοράς δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων, η αύξηση της χρήσης εναλλακτικών καυσίμων και η μείωση της χρήσης επικίνδυνων ουσιών, ιδίως στις βιομηχανικές διεργασίες.

Ως εκ τούτου, το Σχέδιο συνιστά μια ολοκληρωμένη στρατηγική βιομηχανικού εκσυγχρονισμού, που διαμορφώνει τις προϋποθέσεις για μια πιο βιώσιμη και κυκλική παραγωγική βάση, ενισχύοντας τη μετάβαση της ελληνικής βιομηχανίας σε ένα νέο πρότυπο ανάπτυξης.

4.3 Προκλήσεις και προοπτικές της ευρωπαϊκής και ελληνικής βιομηχανίας

Η βιομηχανία βρίσκεται αντιμέτωπη με ένα δυναμικά μεταβαλλόμενο περιβάλλον, όπου καλείται να διαχειριστεί σειρά από εξωγενείς και ενδογενείς προκλήσεις που επηρεάζουν τη λειτουργία και την ανταγωνιστικότητά της και απαιτούν τον επανακαθορισμό των προτεραιοτήτων και των στρατηγικών της για το μέλλον.

Η πανδημία του COVID-19 επηρέασε σημαντικά τη δραστηριότητα της παγκόσμιας οικονομίας και ανέδειξε την ανάγκη για ενίσχυση της ανθεκτικότητας των παραγωγικών συστημάτων. Την ίδια στιγμή, οι γεωπολιτικές εντάσεις, με αποκορύφωμα τον πόλεμο της Ρωσίας στην Ουκρανία, επέφεραν σημαντικές διαταραχές στις εφοδιαστικές αλυσίδες, αύξησαν το κόστος ενέργειας και πρώτων υλών και έφεραν στην επιφάνεια την ανάγκη στρατηγικής αναδιάρθρωσης κρίσιμων αλυσίδων αξίας και μείωσης της εξάρτησης από τρίτες χώρες.

Παράλληλα, οι αλλαγές στο κλίμα και η αύξηση της συχνότητας και της έντασης ακραίων κλιματικών φαινομένων, ενισχύουν τις πιέσεις και προς τις επιχειρήσεις, δυσχεραίνοντας την απρόσκοπτη λειτουργία τους και την ασφάλεια των αλυσίδων αξίας. Την ίδια στιγμή, το διεθνές τοπίο μετασχηματίζεται ραγδαία, καθώς εντείνεται ο ανταγωνισμός από μεγάλες οικονομίες της Ασίας και τις ΗΠΑ για την ανάπτυξη της καινοτομίας, την προσέλκυση επενδύσεων και την εξασφάλιση της πρόσβασης σε κρίσιμες πρώτες ύλες και ενεργειακούς πόρους.

Σε αυτό το πλαίσιο, η ευρωπαϊκή βιομηχανία καλείται να μετατρέψει τις πολυδιάσφατες προκλήσεις — από την ενεργειακή αστάθεια και τις γεωπολιτικές εντάσεις, έως τις απαιτήσεις για πράσινη μετάβαση — σε ευκαιρίες ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας και της στρατηγικής της αυτονομίας. Κρίσιμοι άξονες προς αυτή την κατεύθυνση είναι η διαφοροποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και η επιτάχυνση της μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, το οποίο, υπό τις κατάλληλες συνθήκες, μπορεί να μετατραπεί σε παράγοντα συγκριτικού πλεονεκτήματος σε

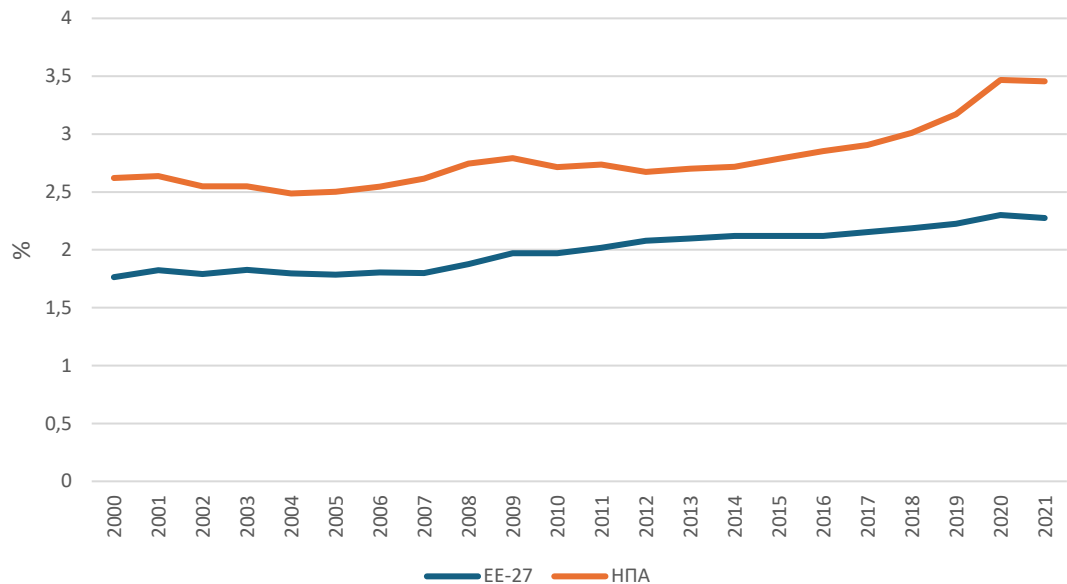
διεθνές επίπεδο. Αναγνωρίζοντας το εύρος και τη σημασία των παραπάνω προκλήσεων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ήδη προβεί σε σειρά παρεμβάσεων, τόσο σε θεσμικό όσο και σε χρηματοδοτικό επίπεδο. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά οι βασικές διαστάσεις αυτών των προκλήσεων, καθώς και τα εργαλεία πολιτικής και οι στρατηγικές απαντήσεις που έχουν ήδη δρομολογηθεί στο πλαίσιο της Πυξίδας Ανταγωνιστικότητας, της Συμφωνίας για Καθαρή Βιομηχανία και του Σχεδίου Δράσης για Οικονομικά Προσιτή Ενέργεια.

Η Ευρωπαϊκή βιομηχανία απέναντι στις μεγάλες προκλήσεις

Ένα από τα πλέον κρίσιμα ζητήματα αφορά τη διαχρονική υστέρηση της παραγωγικότητας της εργασίας σε σύγκριση με άλλες προηγμένες οικονομίες, όπως οι ΗΠΑ. Η Ευρώπη εμφανίζει σταθερά χαμηλότερο επίπεδο ΑΕΠ ανά ώρα εργασίας, με ένα χάσμα που προσεγγίζει το 20% κατά μέσο όρο, το οποίο φαίνεται να διευρύνεται διαχρονικά. Η υστέρηση αυτή αντανακλά περιορισμένες επενδύσεις σε έρευνα και καινοτομία, βραδύτερη εμπορική αξιοποίησή της, καθώς και ελλείψεις δεξιοτήτων και στοχευμένων πολιτικών στήριξης.

Ταυτόχρονα, τα παραπάνω εντείνονται από τον ταχύ τεχνολογικό μετασχηματισμό σε παγκόσμιο επίπεδο. Η ισχυρή πρόοδος των ΗΠΑ και της Κίνας σε τομείς όπως η τεχνητή νοημοσύνη, τα προηγμένα υλικά και μέχρι πρότινος οι καθαρές τεχνολογίες, διαμορφώνει νέους συσχετισμούς. Περίπου το 70% των βασικών μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης έχουν αναπτυχθεί στις ΗΠΑ από το 2017, ενώ τρεις αμερικανικές εταιρείες (Amazon Web Services, Microsoft Azure και Google Cloud) κατέχουν πάνω από το 65% της παγκόσμιας και ευρωπαϊκής αγοράς υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους (cloud computing), υπογραμμίζοντας την τεχνολογική εξάρτηση της Ευρώπης σε τρίτες χώρες. Οι ΗΠΑ έχουν διατηρήσει διαχρονικά υψηλότερα επίπεδα επενδύσεων στην Ε&Α σε σύγκριση με την ΕΕ-27, με το ποσοστό να ανέρχεται στο 3,5% του ΑΕΠ το 2021, έναντι περίπου 2,3% για την ΕΕ, ενώ είναι αξιοσημείωτο πως το παραπάνω κενό διευρύνεται κατά την περίοδο της πανδημίας του COVID-19. Το παραπάνω ενδέχεται να οφείλεται σε σειρά παραγόντων. Κατά την περίοδο της πανδημίας, οι ΗΠΑ κινητοποίησαν δημόσιους και ιδιωτικούς πόρους, εστιάζοντας στην ανάπτυξη τεχνολογιών αιχμής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του Inflation Reduction Act (IRA) το 2022, το οποίο κινητοποίησε πάνω από \$350 δισεκ. από ομοσπονδιακές χρηματοδοτήσεις καθώς και πληθώρα άλλων κινήτρων (π.χ. φοροαπαλλαγές) για επενδύσεις σχετικές με την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια. Παρότι παρόμοιες παρεμβάσεις ενεργοποιήθηκαν και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, κυρίως μέσω του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF), ο αντίκτυπος τους στην ενίσχυση της καινοτομίας παραμένει περιορισμένος. Αυτό υποδηλώνει ότι η ΕΕ εξακολουθεί να υστερεί σε όρους αποτελεσματικής κινητοποίησης πόρων για την τεχνολογική πρόοδο και την παραγωγική αναβάθμιση.

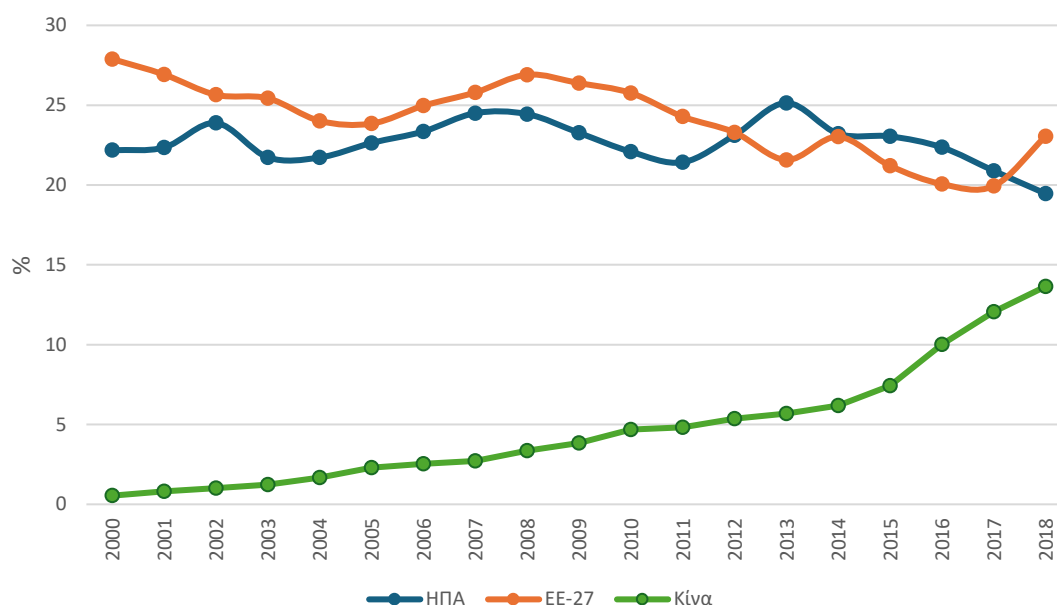
Διάγραμμα 4.1: Ακαθάριστες εγχώριες δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη (Ε&Α), ως % του ΑΕΠ: ΗΠΑ & ΕΕ-27, 2000-2021



Πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα. Ανάλυση IOBE.

Η ανάγκη ενίσχυσης της τεχνολογικής υπεροχής σε τομείς όπως η καθαρή ενέργεια και οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες αναδεικνύεται ακόμη περισσότερο από τη ραγδαία πρόοδο που σημειώνει η Κίνα τα τελευταία χρόνια, αν και εν μέρει οφείλεται στο χαμηλό σημείο εκκίνησης. Το ποσοστό των εφευρέσεων που σχετίζονται με τεχνολογίες περιβάλλοντος έχει αυξηθεί θεαματικά από το 2000 έως το 2018, σε αντίθεση με τις ΗΠΑ και την ΕΕ-27, όπου παρατηρείται στασιμότητα ή πτωτική τάση. Η εξέλιξη αυτή υπογραμμίζει την ανάγκη για έναν νέο ευρωπαϊκό προσανατολισμό προς τη βιώσιμη καινοτομία, ικανό να διασφαλίσει την ηγετική θέση της Ευρώπης και να ενισχύσει την αυτάρκεια και την ανθεκτικότητά της σε κρίσιμους τομείς.

Διάγραμμα 4.2: Ποσοστό εφευρέσεων σε τεχνολογίες σχετικές με το περιβάλλον: ΗΠΑ, Κίνα & ΕΕ-27, 2000-2018



Πηγή: ΟΟΣΑ

Οστόσο, το υψηλό ενεργειακό κόστος το οποίο αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες περιορισμού της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, επηρεάζει και την ανάπτυξη τεχνολογιών πράσινης μετάβασης και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας για την ευρωπαϊκή βιομηχανία παραμένει 2–3 φορές υψηλότερο σε σύγκριση με τις ΗΠΑ, ενώ το αντίστοιχο κόστος φυσικού αερίου υπερβαίνει ακόμη και τις 5 φορές, επιβαρύνοντας σημαντικά το συνολικό κόστος παραγωγής και περιορίζοντας τα περιθώρια ανταγωνιστικής προσαρμογής σε διεθνές επίπεδο, ιδίως για τους ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους.

Επιπλέον, το ρυθμιστικό περιβάλλον στην Ευρώπη αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την επιχειρηματική δραστηριότητα. Η πληθώρα κανονιστικών υποχρεώσεων και οι εθνικές αποκλίσεις εφαρμογής περιορίζουν την προβλεψιμότητα, αυξάνουν το κόστος συμμόρφωσης, και λειτουργούν ανασταλτικά στην καινοτομία και στις επενδύσεις – κυρίως για τις μικρότερες επιχειρήσεις που διαθέτουν περιορισμένους πόρους προσαρμογής.

Επιπλέον εμπόδια ανακύπτουν στη διάσταση των ευρωπαϊκών υποδομών. Η ανεπαρκής χωρητικότητα δικτύων ενέργειας καθώς και η περιορισμένη πρόσβαση σε κρίσιμες πρώτες αυξάνει την εξάρτηση από εισαγωγές σε υλικά και υπηρεσίες που είναι κρίσιμα για την επίτευξη των στόχων περιορισμού του ανθρακικού αποτυπώματος της ευρωπαϊκής οικονομίας. Ενδεικτική είναι η περίπτωση των σπάνιων γαιών, απαραίτητων για την παραγωγή μπαταριών και την προώθηση του εξηλεκτρισμού των μεταφορών και άλλων κλάδων, οι οποίες εισάγονται κυρίως από ασιατικές χώρες. Η εξάρτηση αυτή εντείνει το κόστος, αυξάνει την αβεβαιότητα επίτευξης των κλιματικών στόχων και δημιουργεί

στρατηγικούς κινδύνους για την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Σημειώνεται ωστόσο, πως η περιορισμένη αυτάρκεια της ΕΕ σε κρίσιμες πρώτες ύλες, δεν επιβαρύνει μόνο την προσπάθεια για την επίτευξη κλιματικών στόχων, αλλά υπονομεύει και την ικανότητα της Ευρώπης να αναπτύξει αυτόνομες αμυντικές και βιομηχανικές δυνατότητες, σε ένα περιβάλλον αυξανόμενων γεωπολιτικών πιέσεων.

Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας δεν περιορίζεται μόνο στη διαφοροποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων, στη διασφάλιση της πρόσβασης σε κρίσιμες πρώτες ύλες ή την αύξηση των επενδύσεων στην έρευνα και στην ανάπτυξη. Ένα εξίσου κομβικό πεδίο είναι η ικανότητα των επιχειρήσεων να ανταποκριθούν στις προκλήσεις που θέτει ο ψηφιακός μετασχηματισμός, ο οποίος επιβάλλει τη ριζική επανεξέταση των υφιστάμενων επιχειρηματικών μοντέλων.

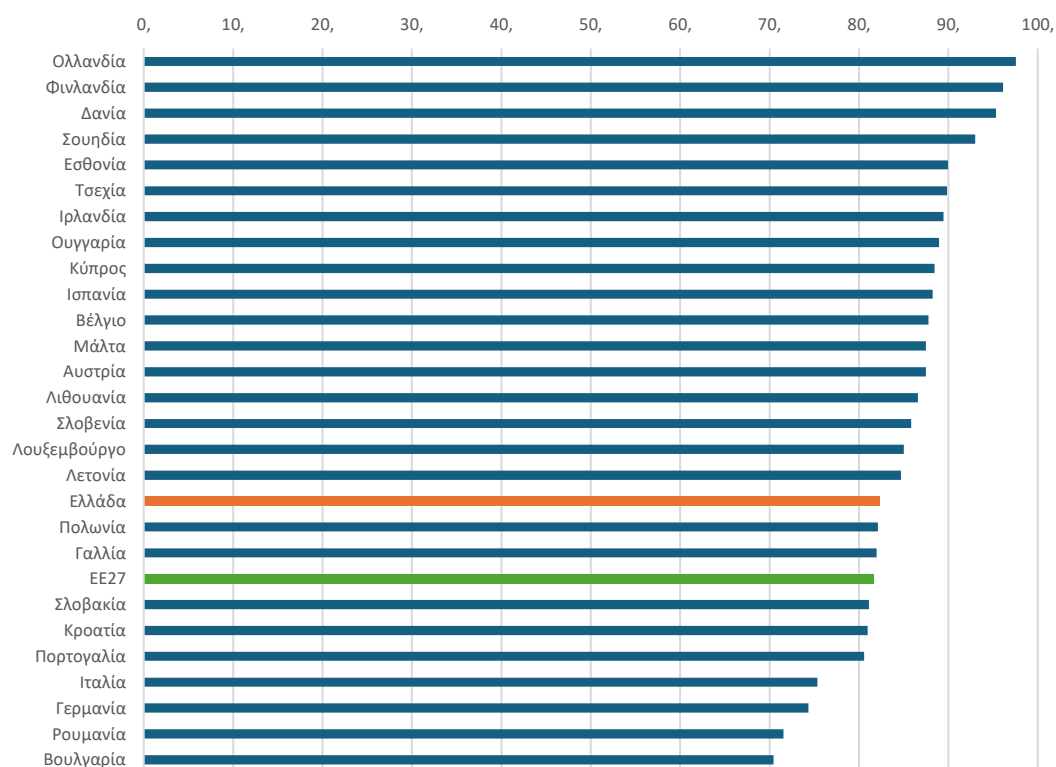
Η ευρωπαϊκή βιομηχανία καλείται να υιοθετήσει νέες μεθόδους παραγωγής, να ενσωματώσει τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη και το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things), και να αξιοποιήσει τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους. Η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών συνοδεύεται από μια σειρά φαινομένων όπως η μείωση του επιχειρηματικού δυναμισμού, η αυξημένη συγκέντρωση της παραγωγής σε λίγες, μεγάλες και ιδιαίτερα παραγωγικές επιχειρήσεις, καθώς και η εμβάθυνση των ανισοτήτων σε επίπεδο αποδοτικότητας και περιθωρίων κέρδους². Παράλληλα, ο αντίκτυπος στην απασχόληση είναι έντονος. Η αυτοματοποίηση αντικαθιστά ανθρώπινη εργασία σε πλήθος δραστηριοτήτων, με αποτέλεσμα την πτώση στο μερίδιο εισοδήματος της εργασίας και την έντονη κινητικότητα στην αγορά. Ειδικά στον τομέα της μεταποίησης, παρατηρείται μείωση της σημασίας πολύ ειδικευμένων τεχνικών γνώσεων και παράλληλη ενίσχυση του ρόλου των οριζόντιων και ήπιων δεξιοτήτων. Ικανότητες όπως η εννοιολογική σκέψη, η αποφασιστικότητα, η κοινωνική ευελιξία και η εσωτερική ώθηση καθίστανται πλέον θεμελιώδεις για την αποτελεσματική ένταξη των εργαζομένων στα νέα επιχειρησιακά περιβάλλοντα³.

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικό για την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής και της εθνικής βιομηχανίας είναι και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ανθρώπινου δυναμικού. Στο πεδίο των δεξιοτήτων καταγράφεται μικτή εικόνα μεταξύ των χωρών της ΕΕ, με σημαντικές αποκλίσεις ως προς την ψηφιακή επάρκεια, τη συμμετοχή σε δράσεις κατάρτισης και την προσφορά δια βίου μάθησης. Ειδικά για την Ελλάδα, το ποσοστό ατόμων με βασικό ή υψηλότερο επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων βρίσκεται πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Ωστόσο, ενδιαφέρον έχει και το γεγονός πως μόλις το 13,7% των μεταποιητικών επιχειρήσεων παρέχουν κατάρτιση ψηφιακών δεξιοτήτων στο προσωπικό τους, έναντι άνω του 35% στις πλέον προηγμένες ευρωπαϊκές οικονομίες.

² Bajgar et al. (2019). Bits and bolts: The digital transformation and manufacturing. OECD Science, Technology and Industry Working Papers

³ Deloitte Insights (2021). Creating pathways for tomorrow's workforce today: Beyond reskilling in manufacturing

Διάγραμμα 4.3: Άτομα με βασικό ή υψηλότερο επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων, ποσοστό επί του συνόλου 2023

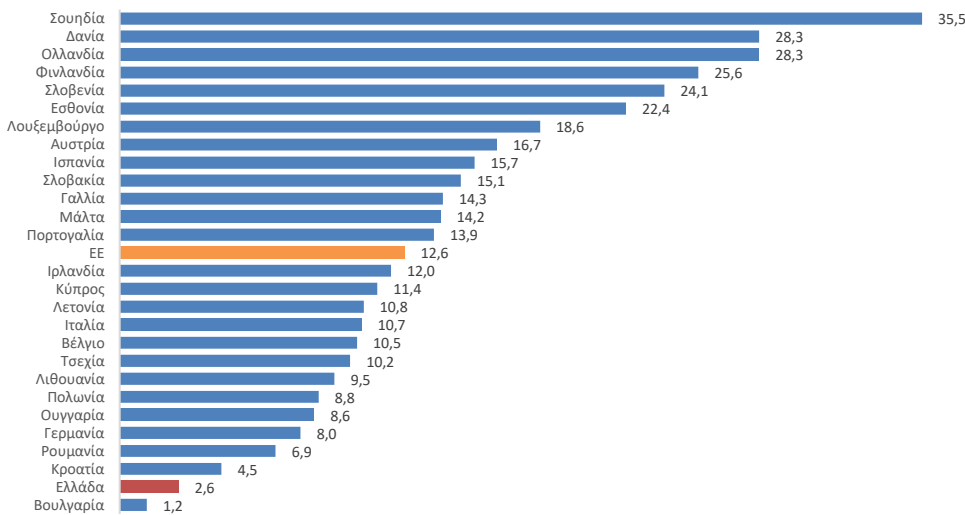


Πηγή: Eurostat

Η Ελλάδα κατατάσσεται στην 26η θέση μεταξύ των 27 κρατών-μελών της ΕΕ ως προς το ποσοστό των εργαζομένων που συμμετείχαν πρόσφατα σε προγράμματα κατάρτισης ή εκπαίδευσης. Η υστέρηση αυτή είναι ακόμη πιο έντονη στις μικρές επιχειρήσεις, όπου τα ποσοστά συμμετοχής είναι σημαντικά χαμηλότερα. Η κατάσταση αυτή εντείνει τις διαρθρωτικές ανισότητες, περιορίζει τη διάχυση δεξιοτήτων και αποδυναμώνει την ικανότητα των επιχειρήσεων να υιοθετούν καινοτομίες — ιδίως αν ληφθεί υπόψη η παρουσία μικρομεσαίων επιχειρήσεων στον βιομηχανικό ιστό της χώρας.

Η ενίσχυση της συμμετοχής σε συνεχή κατάρτιση αποτελεί προϋπόθεση για τη βελτίωση της παραγωγικότητας, την επιτάχυνση της τεχνολογικής προσαρμογής και την εξασφάλιση ποιοτικών θέσεων εργασίας στο νέο παραγωγικό υπόδειγμα.

Διάγραμμα 4.4: Συμμετοχή εργαζομένων 25-64 ετών σε εκπαίδευση ή κατάρτιση τις προηγούμενες 4 εβδομάδες, ποσοστό, 2023



Πηγή: Eurostat

Η στρατηγική απάντηση της Ευρώπης

Απέναντι σε αυτές τις πολυεπίπεδες προκλήσεις, η ΕΕ έχει αναγνωρίσει την ανάγκη θεσμικών παρεμβάσεων και την εφαρμογή μετασχηματισμών για την ενίσχυση της καινοτομίας και της βιομηχανίας, με στόχο την ενίσχυση της ευρωπαϊκής οικονομίας και τη διασφάλιση της ικανότητάς της να ανταποκριθεί στις προκλήσεις της πράσινης μετάβασης και της γεωπολιτικής αστάθειας. Στο πλαίσιο αυτό, ο μετασχηματισμός του βιομηχανικού τομέα θεωρείται αναγκαίος όχι μόνο για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, αλλά και για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της τεχνολογικής κυριαρχίας της ΕΕ.

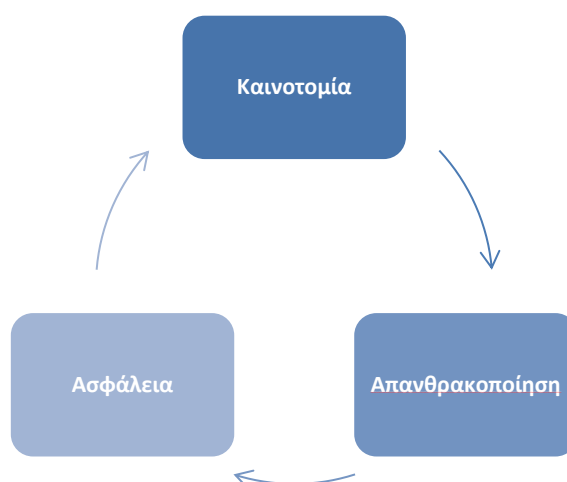
Η στροφή αυτή αποτυπώνεται χαρακτηριστικά σε μια σειρά πρόσφατων πρωτοβουλιών και στρατηγικών παρεμβάσεων. Η έκθεση **«Το μέλλον της ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας»** που δημοσιεύθηκε τον Σεπτέμβριο του 2024, υπό τον συντονισμό του Mario Draghi, καταγράφει με σαφήνεια τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ΕΕ και διατυπώνει προτάσεις για μια νέα, συνεκτική στρατηγική ενίσχυσης της παραγωγικής βάσης της Ένωσης, με έμφαση στην καινοτομία, τις δεξιότητες, την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση, καθώς και στην ανάγκη για ένα πιο απλό και σταθερό ρυθμιστικό πλαίσιο.

Η έκθεση προτείνει ένα διττό σχήμα παρέμβασης: από τη μία πλευρά, τη διαμόρφωση οριζόντιων πολιτικών για τη στήριξη των βιομηχανικών οικοσυστημάτων και την τόνωση της συνολικής ανταγωνιστικότητας· και από την άλλη, την ανάπτυξη κάθετων πολιτικών για κρίσιμους στρατηγικούς τομείς όπως η ενέργεια, οι κρίσιμες πρώτες ύλες, η άμυνα, οι καθαρές τεχνολογίες, η ψηφιοποίηση και η φαρμακευτική βιομηχανία. Στο επίκεντρο της στρατηγικής αυτής βρίσκεται η ανάγκη ενίσχυσης της άρσης εμποδίων για την ενίσχυση της παραγωγικότητας και της δημιουργίας ενός ευέλικτου και ανθεκτικού βιομηχανικού

οικοσυστήματος, ικανού να ανταποκριθεί στις παγκόσμιες γεωπολιτικές, τεχνολογικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις της εποχής.

Στηριζόμενη στην έκθεση Draghi, η ΕΕ παρουσίασε τον Ιανουάριο του 2025 την **πυξίδα Ανταγωνιστικότητας**. Σκοπός της πυξίδας είναι να προσφέρει ένα στρατηγικό και σαφές πλαίσιο ώστε η ΕΕ να καταστεί ο τόπος όπου επινοούνται, κατασκευάζονται και διατίθενται στην αγορά οι μελλοντικές τεχνολογίες, υπηρεσίες και καθαρά προϊόντα, με στόχο η Ευρώπη να εξελιχθεί στην πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο. Πρόκειται για ένα στρατηγικό εργαλείο καθοδήγησης της ευρωπαϊκής βιομηχανικής πολιτικής, με στόχο την ανάδειξη της ΕΕ ως ηγέτιδας δύναμης στην παραγωγή μελλοντικών τεχνολογιών και κλιματικά ουδέτερων προϊόντων. Η πυξίδα επικεντρώνεται σε τρεις βασικούς άξονες δράσης κάτω από τους οποίους συνδέονται συγκεκριμένες πολιτικές και δράσεις: την καινοτομία, την απανθρακοποίηση και την ασφάλεια. Αυτοί οι πυλώνες θέτουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την ενίσχυση της ανταγωνιστικής θέσης της Ευρώπης στο παγκόσμιο οικονομικό περιβάλλον.

Διάγραμμα 4.5: Ευρωπαϊκή πυξίδα για την ανταγωνιστικότητα - βασικοί πυλώνες δράσης



Πηγή: COM(2025) 30 final

Στον άξονα της καινοτομίας, περιλαμβάνονται η στρατηγική για τις νεοφυείς επιχειρήσεις, η ευρωπαϊκή πράξη για τη βιοτεχνολογία, η πράξη για τα προηγμένα υλικά και η αναθεώρηση του πλαισίου για τον έλεγχο συγκεντρώσεων. Στόχος είναι η ενίσχυση των τεχνολογικών ικανοτήτων και η δημιουργία περιβάλλοντος που ευνοεί τις επενδύσεις σε καινοτόμες επιχειρήσεις.

Στην απανθρακοποίηση, προβλέπονται παρεμβάσεις για οικονομικά προσιτή ενέργεια, νέο πλαίσιο κρατικών ενισχύσεων, σχέδια δράσης για τη χημική βιομηχανία και τα μέταλλα, στρατηγικός διάλογος για την αυτοκινητοβιομηχανία και μεταρρυθμίσεις στο κλιματικό

δίκαιο. Οι δράσεις αυτές αποσκοπούν στην πράσινη μετάβαση χωρίς υπονόμευση της ανταγωνιστικότητας.

Τέλος, στον πυλώνα της ασφάλειας, προβλέπονται δράσεις για τη σύναψη εμπορικών και επενδυτικών συμφωνιών, πρωτοβουλίες για στρατηγικές πρώτες ύλες, ενίσχυση του φαρμακευτικού τομέα και στρατηγικές για το νερό. Οι παρεμβάσεις ενισχύουν τη στρατηγική αυτονομία και τη γεωοικονομική ανθεκτικότητα της ΕΕ.

Παράλληλα, αναγνωρίζεται η ανάγκη για την ενεργοποίηση οριζόντιων παραγόντων που θα διευκολύνουν τη μετάβαση. Σε αυτούς περιλαμβάνονται η απλούστευση των διαδικασιών, η μείωση εμποδίων στην ενιαία αγορά, η ενίσχυση της χρηματοδότησης της ανταγωνιστικότητας, η προώθηση δεξιοτήτων και ποιοτικών θέσεων εργασίας, καθώς και ο αποτελεσματικότερος συντονισμός πολιτικών τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Προς αυτή την κατεύθυνση, ορίζονται εμβληματικές δράσεις που θα λειτουργήσουν ως καταλύτες αλλαγής: η απλούστευση της πρότασης Omnibus και ο καθορισμός μικρών επιχειρήσεων μεσαίας κεφαλαιοποίησης, η στρατηγική για την ενιαία αγορά (2ο τρίμηνο 2025), η ένωση αποταμίευσης και επενδύσεων (1ο τρίμηνο 2025), αλλά και ο επανασχεδιασμός του κανονιστικού πλαισίου για την τυποποίηση (2026). Παράλληλα, ενισχύονται δράσεις για τη φορητότητα δεξιοτήτων και την ποιοτική απασχόληση, με ορόσημα την Ένωση Δεξιοτήτων και τη σχετική Πρωτοβουλία (2025–2026), καθώς και τον χάρτη πορείας για ποιοτικές θέσεις εργασίας (4ο τρίμηνο 2025).

Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η επιτάχυνση της βιομηχανικής πολιτικής σε επίπεδο κρατών-μελών ενέχει τον κίνδυνο υπονόμευσης της ισόρροπης ανάπτυξης της ευρωπαϊκής οικονομίας. Η διατήρηση ισότιμων όρων ανταγωνισμού είναι κρίσιμη ώστε να μη διαταραχθεί η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, ιδιαίτερα σε μικρότερα κράτη-μέλη με περιορισμένους πόρους παρέμβασης.

Επιπροσθέτως, η «**Συμφωνία για Καθαρή Βιομηχανία**» (Clean Industrial Deal), που παρουσιάστηκε τον Φεβρουάριο του 2025, περιγράφει συγκεκριμένες δράσεις με στόχο να μετατρέψει την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές σε μοχλό ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας για τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες. Μεταξύ των βασικών συνιστωσών της συμφωνίας περιλαμβάνονται:

- Η πρόσβαση σε οικονομικά προσιτή ενέργεια, μέσω πρωτοβουλιών όπως το σχέδιο δράσης για οικονομικά προσιτή ενέργεια (1ο τρίμηνο 2025), η πιλοτική παροχή εγγυήσεων της ΕΤΕπ για συμβάσεις αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΣΑΗΕ), και η θέσπιση κατευθυντήριων γραμμών για συμβάσεις επί διαφοράς (4ο τρίμηνο 2025).
- Η ενίσχυση της ζήτησης για προϊόντα χαμηλότερου περιβαλλοντικού αντίκτυπου, μέσω κατ' εξουσιοδότηση πράξης για το υδρογόνο χαμηλών εκπομπών (1ο τρίμηνο 2025) και αναθεώρησης των οδηγιών για δημόσιες συμβάσεις ώστε να υιοθετούνται μη τιμολογιακά κριτήρια (2026).

- Η ανάπτυξη στοχευμένων χρηματοδοτικών εργαλείων, όπως η ενίσχυση του InvestEU, η δημιουργία τράπεζας για την απανθρακοποίηση της βιομηχανίας (2ο τρίμηνο 2026), και η θέσπιση φορολογικών κινήτρων για την πράσινη μετάβαση.
- Η προώθηση της κυκλικής οικονομίας και η διασφάλιση πρόσβασης σε κρίσιμες πρώτες ύλες, με δράσεις όπως ο πρώτος κατάλογος στρατηγικών έργων για κρίσιμες πρώτες ύλες (1ο τρίμηνο 2025), το Κέντρο της ΕΕ για κοινές προμήθειες και στρατηγικά αποθέματα, και η Πράξη για την Κυκλική Οικονομία (2026).
- Η ανάπτυξη διεθνών εταιρικών σχέσεων, μέσα από νέες εμπορικές και επενδυτικές συμφωνίες, την απλοποίηση του ΜΣΠΑ (CBAM) και τη Διαμεσογειακή πρωτοβουλία για καθαρές τεχνολογίες.
- Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αναβάθμιση δεξιοτήτων και τη δημιουργία ποιοτικών θέσεων εργασίας, με δράσεις όπως η Ένωση Δεξιοτήτων (1ο τρίμηνο 2025), το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Δίκαιης Μετάβασης, και πρωτοβουλίες για τη φορητότητα δεξιοτήτων και την κοινωνική ενσωμάτωση ευάλωτων ομάδων.

Η Συμφωνία αυτή δεν αποτελεί μόνο πολιτική δήλωση, αλλά πλαίσιο εφαρμοστέων εργαλείων και χρονοδιαγραμμάτων, ανταποκρινόμενη στις ανάγκες διαφοροποίησης της παραγωγικής βάσης της Ευρώπης και διατήρησης της τεχνολογικής της αυτονομίας σε ένα παγκοσμίως ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Πίνακας 4.1: Επιλεγμένες δράσεις που προβλέπονται στη Συμφωνία για καθαρή βιομηχανία

Πρόσβαση σε οικονομικά προσιτή ενέργεια

- Σχέδιο δράσης για οικονομικά προσιτή ενέργεια [1ο τρίμηνο του 2025]
- Πιλοτική παροχή οικονομικών εγγυήσεων από την ΕΤΕπ στους αγοραστές ΣΑΗΕ, με έμφαση στις ΜΜΕ και την ενεργό βιομηχανία [2ο τρίμηνο του 2025]
- Πλαίσιο για τις κρατικές ενισχύσεις βάσει της συμφωνίας για καθαρή βιομηχανία [2ο τρίμηνο του 2025]
- Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον σχεδιασμό των συμβάσεων επί διαφοράς, μεταξύ άλλων σχετικά με τον συνδυασμό συμβάσεων επί διαφοράς και ΣΑΗΕ [4ο τρίμηνο του 2025]
- Δέσμη μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα [1ο τρίμηνο του 2026]

Ενίσχυση της ζήτησης για καθαρά προϊόντα

- Κατ' εξουσιοδότηση πράξη για το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών [1ο τρίμηνο του 2025]
- Πράξη για την επιτάχυνση της απανθρακοποίησης της βιομηχανίας [4ο τρίμηνο του 2025]
- Αναθεώρηση των οδηγιών για τις δημόσιες συμβάσεις ώστε να καθιερωθεί η χρήση μη τιμολογιακών κριτηρίων [4ο τρίμηνο του 2026]

Χρηματοδοτικά εργαλεία μετάβασης στην καθαρή ενέργεια

- Ενίσχυση της ικανότητας ανάληψης κινδύνου του InvestEU [1ο τρίμηνο του 2025]
- Κόμβος στήριξης για τον σχεδιασμό ΣΕΚΕΕ [2025]
- Πλαίσιο κρατικών ενισχύσεων της συμφωνίας για καθαρή βιομηχανία [2ο τρίμηνο του 2025]
- Σύσταση προς τα κράτη μέλη σχετικά με τη θέσπιση φορολογικών κινήτρων για τη στήριξη της συμφωνίας για καθαρή βιομηχανία [2ο τρίμηνο του 2025]
- Τράπεζα για την απανθρακοποίηση της βιομηχανίας [2ο τρίμηνο του 2026]
- Επενδυτικό πρόγραμμα TechEU υπέρ των επεκτεινόμενων επιχειρήσεων [2026]

Προώθηση της κυκλικής οικονομίας και πρόσβαση σε κρίσιμες πρώτες ύλες

- Πρώτος κατάλογος στρατηγικών έργων στο πλαίσιο του κανονισμού για τις κρίσιμες πρώτες ύλες [1ο τρίμηνο του 2025]

- Έγκριση του προγράμματος εργασίας για τον οικολογικό σχεδιασμό [2ο τρίμηνο του 2025]
- Κέντρο κρίσιμων πρώτων υλών της ΕΕ για από κοινού αγορές και διαχείριση στρατηγικών αποθεμάτων [4ο τρίμηνο του 2025]
- Πράξη για την κυκλική οικονομία [4ο τρίμηνο του 2026]
- Πρωτοβουλία για τον πράσινο ΦΠΑ [4ο τρίμηνο του 2026]
- Διαπεριφερειακοί κόμβοι κυκλικότητας [4ο τρίμηνο του 2026]

Ανάπτυξη διεθνών εταιρικών σχέσεων

- Έναρξη διαπραγματεύσεων για την πρώτη εταιρική σχέση καθαρού εμπορίου και επενδύσεων [1ο τρίμηνο του 2025]
- Απλούστευση του μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα (ΜΣΠΑ - CBAM) [1ο τρίμηνο του 2025]
- Συνολική επανεξέταση του ΜΣΠΑ [3ο τρίμηνο του 2025]
- Διαμεσογειακή πρωτοβουλία για τη συνεργασία στον τομέα της ενέργειας και της καθαρής τεχνολογίας [4ο τρίμηνο του 2025]
- Νομοθετική πρόταση για την επέκταση του ΜΣΠΑ [1ο τρίμηνο του 2026]
- Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον κανονισμό για τις ξένες επιδοτήσεις [1ο τρίμηνο του 2026]

Δεξιότητες και ποιοτικές θέσεις εργασίας

- Ένωση Δεξιοτήτων [1ο τρίμηνο του 2025]
- Χάρτης πορείας για την ποιότητα των θέσεων εργασίας [4ο τρίμηνο του 2025]
- Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Δίκαιης Μετάβασης [1ο τρίμηνο του 2026]
- Πρωτοβουλία για τη φορητότητα δεξιοτήτων [2026]
- Επανεξέταση των κανόνων του ΓΚΑΚ για τις κρατικές ενισχύσεις όσον αφορά τις κοινωνικές επιχειρήσεις και την πρόσληψη εργαζομένων σε μειονεκτική θέση [4ο τρίμηνο του 2027]

Σημείωση: ΣΑΗΕ – Συμβάσεις Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, ΣΕΚΕΕ – Σημαντικό Έργο Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος

Τέλος, στο «**Σχέδιο Δράσης για Οικονομικά Προσιτή Ενέργεια**», που εντάσσεται στο πλαίσιο της «Συμφωνίας για Καθαρή Βιομηχανία», προτείνεται ένα σύνολο βραχυπρόθεσμων αλλά και διαρθρωτικών παρεμβάσεων για την ανακούφιση νοικοκυριών και επιχειρήσεων από το υψηλό ενεργειακό κόστος και τη διασφάλιση της ενεργειακής ανταγωνιστικότητας της ΕΕ. Το σχέδιο βασίζεται σε τέσσερις διακριτούς πυλώνες: i) μείωση του ενεργειακού κόστους, ii) οικοδόμηση μιας πραγματικής Ενεργειακής Ένωσης, iii) προσέλκυση επενδύσεων και iv) ετοιμότητα για μελλοντικές ενεργειακές κρίσεις.

Στο πλαίσιο του πρώτου πυλώνα, προωθούνται δράσεις όπως η αποσύνδεση των τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας από την αστάθεια των τιμών φυσικού αερίου (2025), η μείωση των χρεώσεων δικτύου, η χαμηλότερη φορολόγηση και η προώθηση της ευελιξίας στις αγορές μέσω αποθήκευσης και απόκρισης ζήτησης. Παράλληλα, επιδιώκεται η επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης και η αναβάθμιση των υποδομών με εκσυγχρονισμό και ψηφιοποίηση των ενεργειακών δικτύων έως το 2026.

Ο δεύτερος πυλώνας αφορά την ολοκλήρωση της Ενεργειακής Ένωσης με έμφαση στην κάλυψη του επενδυτικού κενού, μέσα από την κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων. Συμπληρωματικά, στον τρίτο πυλώνα, προβλέπεται η σύναψη τριμερούς σύμβασης για την εξασφάλιση οικονομικά προσιτής ενέργειας στη βιομηχανία, ενώ στον τέταρτο πυλώνα προωθείται η θέσπιση πλαισίου για την ενεργειακή ασφάλεια της ΕΕ, προκειμένου να διασφαλιστεί η σταθερότητα των τιμών ακόμη και σε περιόδους κρίσης.

Οι παραπάνω δράσεις απαντούν στις αυξανόμενες πιέσεις που δέχεται η ευρωπαϊκή παραγωγική βάση, ενισχύοντας ταυτόχρονα τη στρατηγική αυτονομία και την ανθεκτικότητα της ΕΕ σε ένα περιβάλλον αυξημένης γεωοικονομικής αστάθειας.

Πίνακας 4.2: Επιλεγμένες δράσεις που προβλέπονται στο Σχέδιο δράσης για την οικονομικά προσιτή ενέργεια

Μείωση του ενεργειακού κόστους
▪ Αποτελεσματικότερες χρεώσεις δικτύου για τη μείωση του κόστους του ενεργειακού συστήματος [2ο τρίμηνο του 2025] ▪ Χαμηλότερη φορολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας και αφαίρεση των συνιστωσών του μη ενεργειακού κόστους από τους λογαριασμούς [4ο τρίμηνο του 2025] ▪ Αποσύνδεση των λογαριασμών λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας από τις υψηλές και ασταθείς τιμές φυσικού αερίου [2ο με 4ο τρίμηνο του 2025] ▪ Μείωση των χρόνων αδειοδότησης για μια επιταχυνόμενη ενεργειακή μετάβαση [2025-2026] ▪ Επιτάχυνση της επέκτασης, του εκσυγχρονισμού και της ψηφιοποίησης των δικτύων [1ο τρίμηνο του 2026] ▪ Αύξηση της ευελιξίας του συστήματος μέσω της ανάπτυξης της αποθήκευσης και της απόκρισης της ζήτησης [2025- 1ο τρίμηνο του 2026] ▪ Κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση της αμοιβής της ευελιξίας στις συμβάσεις λιανικής πώλησης [4ο τρίμηνο του 2025] ▪ Διασφάλιση θεμιτού ανταγωνισμού στις αγορές φυσικού αερίου [4ο τρίμηνο του 2025] ▪ Εκμετάλλευση της αγοραστικής δύναμης της ΕΕ για την επίτευξη καλύτερης συμφωνίας από το εισαγόμενο φυσικό αέριο [1ο με 4ο τρίμηνο του 2025]
Οικοδόμηση μιας πραγματικής Ενεργειακής Ένωσης
▪ Αντιμετώπιση του επενδυτικού κενού και κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων [2ο τρίμηνο του 2025]
Προσέλκυση επενδύσεων
▪ Τριμερής σύμβαση για οικονομικά προσιτή ενέργεια για τη βιομηχανία της Ευρώπης [2025]
Ετοιμότητα για πιθανές ενεργειακές κρίσεις
▪ Συμβολή στη σταθερότητα των τιμών μέσω ενός κατάλληλου πλαισίου ενεργειακής ασφάλειας [Αρχές του 2026]

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΜΕΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΩΤΟΣΤΑΤΗΣΟΥΝ ΣΤΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ

Η βιομηχανική παραγωγή αποτελεί κρίσιμο πυλώνα για τη διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη, καθώς συμβάλλει καθοριστικά στη δημιουργία προστιθέμενης αξίας, την ενίσχυση των εξαγωγών και την τεχνολογική πρόοδο. Παράλληλα, δημιουργεί καλά αμειβόμενες θέσεις εργασίας και, λόγω των ισχυρών διασυνδέσεων με άλλους τομείς της οικονομίας, ενισχύει το σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας, λειτουργώντας ως μοχλός ανάπτυξης τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο.

Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή συνιστά μια διαρθρωτική πρόκληση για τις οικονομίες και τη βιομηχανική παραγωγή. Η επίτευξη της ανθρακικής ουδετερότητας, η μετατροπή του γραμμικού υποδείγματος παραγωγής σε κυκλικό μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτες για καινοτομία, επενδύσεις και ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής βιομηχανίας.

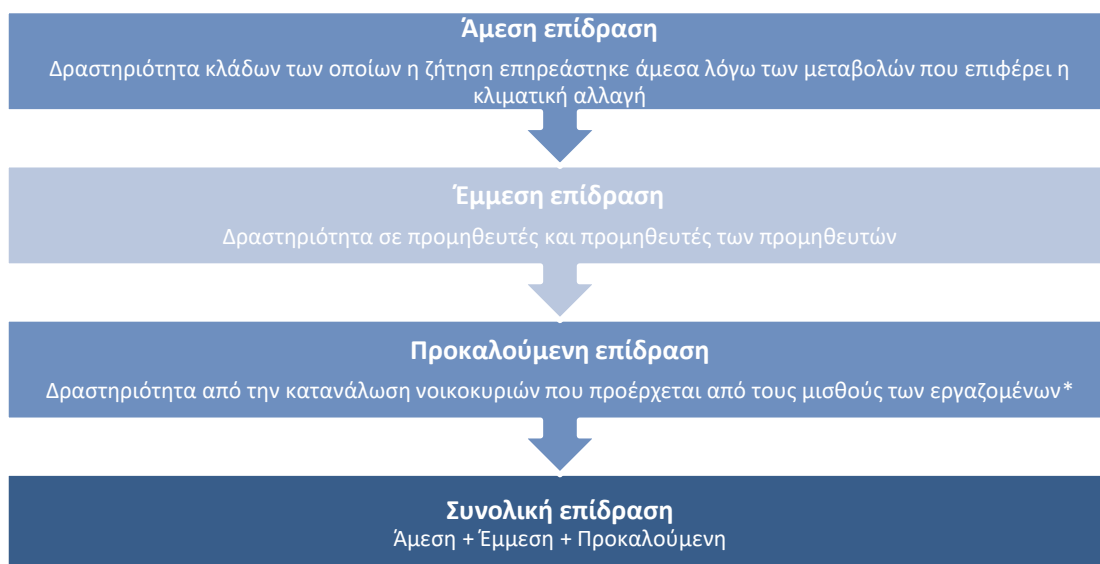
Στην παρούσα ενότητα, επιχειρείται η αποτίμηση των δυνητικών οικονομικών επιπτώσεων που θα μπορούσε να έχει η ανάπτυξη συγκεκριμένων διαστάσεων της ελληνικής βιομηχανίας, με έμφαση στη μετατροπή της πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής σε αναπτυξιακή ευκαιρία. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αποτελεσματική αξιοποίηση των στρατηγικών πρωτοβουλιών και των εργαλείων πολιτικής της ΕΕ που παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Η ανάλυση βασίζεται στην παραδοχή ότι η βιώσιμη οικονομική μεγέθυνση πρέπει να στηρίζεται όχι μόνο στην εμπορεύσιμη καινοτομία και την ενίσχυση της παραγωγικής βάσης, αλλά και στη μετάβαση προς καθαρότερες τεχνολογίες, αποδοτικότερη χρήση πόρων και την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στην παραγωγική δραστηριότητα.

Η μετάβαση αυτή δεν είναι ενιαία, αλλά μπορεί να λάβει πολλαπλές μορφές ανάλογα με τον συνδυασμό τεχνολογικών επιλογών, παραγωγικών δυνατοτήτων και τοπικών χαρακτηριστικών. Για τον λόγο αυτό, το παρόν κεφάλαιο βασίζεται σε τρία εναλλακτικά σενάρια που αφορούν κρίσιμους τομείς όπως η ενέργεια και η μεταποίηση ευρύτερα. Μέσα από αυτά, εξετάζεται πώς η ελληνική βιομηχανία μπορεί να αξιοποιήσει τις εξελίξεις σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.

Για τη διαμόρφωση της εκτίμησης του οικονομικού αντίκτυπου της ενίσχυσης της ελληνικής βιομηχανίας χρησιμοποιήθηκε το υπόδειγμα εισρών/εκρών που έχει προσαρμοσθεί από το IOBE στην ελληνική οικονομία. Το υπόδειγμα μελετά την επίδραση της μεταβολής της καταναλωτικής δαπάνης σε οικονομικά μεγέθη όπως το ΑΕΠ, οι θέσεις εργασίας και τα έσοδα δημοσίου. Τα εν λόγω μεγέθη εξετάζονται σε τρεις διαστάσεις οικονομικής επίδρασης, την άμεση, την έμμεση και την προκαλούμενη. Άμεση επίδραση ορίζεται εκείνη που σχετίζεται άμεσα με την οικονομική δραστηριότητα του κλάδου/των κλάδων που πλήττονται από το σοκ που εισάγουμε στο υπόδειγμα. Η έμμεση επίδραση δημιουργείται από τις οικονομικές συναλλαγές των ανωτέρω κλάδων με τους προμηθευτές τους, ενώ η προκαλούμενη προκύπτει ως αποτέλεσμα της δαπάνης των εισοδημάτων των νοικοκυριών που

δημιουργείται άμεσα και έμμεσα από τη δραστηριότητα των κλάδων. Τέλος, η συνολική επίδραση είναι το άθροισμα της άμεσης, έμμεσης και προκαλούμενης επίδρασης.

Διάγραμμα 5.1: Η μεθοδολογία εκτίμησης της οικονομικής επίδρασης της μεταβολής της καταναλωτικής δαπάνης εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής



Πηγή: Υπόδειγμα εισροών/εκροών, IOBE

5.1 Σενάριο 1: Αύξηση της παραγωγής των μεταποιητικών κλάδων που ανήκουν στον τομέα Περιβαλλοντικών Αγαθών και Υπηρεσιών (EGSS)

Η ενίσχυση των επενδύσεων σε υποδομές για την αύξηση του τομέα των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS – Environmental Goods and Services Sector) προϋποθέτει σημαντικές επενδύσεις σε εξοπλισμό και σχετικές τεχνολογίες. Ένα μεγάλο τμήμα των επενδύσεων δεν παράγεται εντός ελληνικής οικονομίας, με αποτέλεσμα να εισάγεται κυρίως από τρίτες χώρες. Η ανάγκη επίτευξης στόχων της πράσινης μετάβασης για το σύνολο της ελληνικής οικονομίας σημαίνει πως οι εισαγωγές αντίστοιχης τεχνολογίας θα επιταχυνθούν, επιβαρύνοντας εκ νέου το εμπορικό ισοζύγιο, εντείνοντας ζητήματα στρατηγικής εξάρτησης με τρίτες χώρες, κυρίως της Ασίας.

Για αυτό το λόγο, στο παρόν σενάριο εκτιμάται μια μερική αύξηση της παραγωγής συγκεκριμένων υποκλάδων της μεταποίησης που θα μπορούσαν υπό προϋποθέσεις να παράξουν προϊόντα απαραίτητα για τον περιορισμό του ανθρακικού αποτυπώματος της ελληνικής βιομηχανίας. Το πρώτο σενάριο βασίζεται στην εκτίμηση της ενίσχυσης της παραγωγικής δραστηριότητας σε βασικούς μεταποιητικούς κλάδους που επικεντρώνονται στην κατασκευή εξοπλισμού ανεμογεννητριών, καλωδίων, μπαταριών και ηλεκτρολυτικών κυψελών – προϊόντα που συνδέονται άμεσα με την πράσινη ενεργειακή μετάβαση και τις τεχνολογίες μηδενικών εκπομπών.

Οι κλάδοι που περιλαμβάνονται στην ανάλυση είναι:

- Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων (NACE C25): Περιλαμβάνεται η κατασκευή εξοπλισμού ανεμογεννητριών, όπως οι πύργοι εγκατάστασης και άλλες μεταλλικές υποδομές. Η συνολικά εκτιμώμενη αξία παραγωγής του κλάδου στο σύνολο της ΕΕ-27 (με εξαίρεση την Ολλανδία για την οποία δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία) ανέρχεται σε περίπου €349 εκατ., με δυνατότητα παραγωγής μεταξύ 500 - 550 MW ετησίως.
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός (NACE C27): Περιλαμβάνεται η παραγωγή καλωδίων και μπαταριών. Η δυναμικότητα παραγωγής για μπαταρίες εκτιμάται μεταξύ 5,3 και 11 GWh, ενώ η αξία παραγωγής του κλάδου που αφορά τεχνολογίες δικτύου και καλώδια εκτιμάται σε περίπου €445 εκατ..
- Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού (NACE C28): Περιλαμβάνεται η παραγωγή ηλεκτρολυτικών κυψελών και συναφούς εξοπλισμού, με εκτιμώμενη ισχύ για μονάδες ηλεκτρόλυσης τα 231 MW έως το 2030, σύμφωνα με το αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ).

Το 2022, η παραγόμενη αξία του συνόλου των εγχώριων μεταποιητικών κλάδων EGSS αντιστοιχούσε μόλις στο 1,1% της συνολικής αξίας της εγχώριας μεταποίησης. Το αντίστοιχο ποσοστό στην ΕΕ-27 ήταν σημαντικά υψηλότερο, αγγίζοντας το 4%⁴. Στο παρόν σενάριο, εκτιμάται η επίδραση στο ΑΕΠ από την αύξηση του μεριδίου των κλάδων που εντάσσονται στον τομέα περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS) στο 4% της συνολικής μεταποιητικής παραγωγής, ποσοστό που ευθυγραμμίζεται με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Βασική υπόθεση αποτελεί ότι η αύξηση αυτή επιτυγχάνεται μέσα από την ενίσχυση της παραγωγικής δραστηριότητας στους τρεις επιλεγμένους μεταποιητικούς κλάδους: μεταλλικά προϊόντα (C25), ηλεκτρικός εξοπλισμός (C27) και μηχανήματα και είδη εξοπλισμού (C28).

Λαμβάνοντας υπόψη τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις της βιομηχανίας στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας, η αύξηση της παραγωγικής δραστηριότητας των κλάδων αυτών σε επίπεδο που να προσεγγίζει το μέσο όρο της ΕΕ-27 εκτιμάται ότι θα προσθέσει επιπλέον περίπου €2,2 δισεκ. στο ελληνικό ΑΕΠ, ποσό που αντιστοιχεί στο 1% του εγχώριου ΑΕΠ.

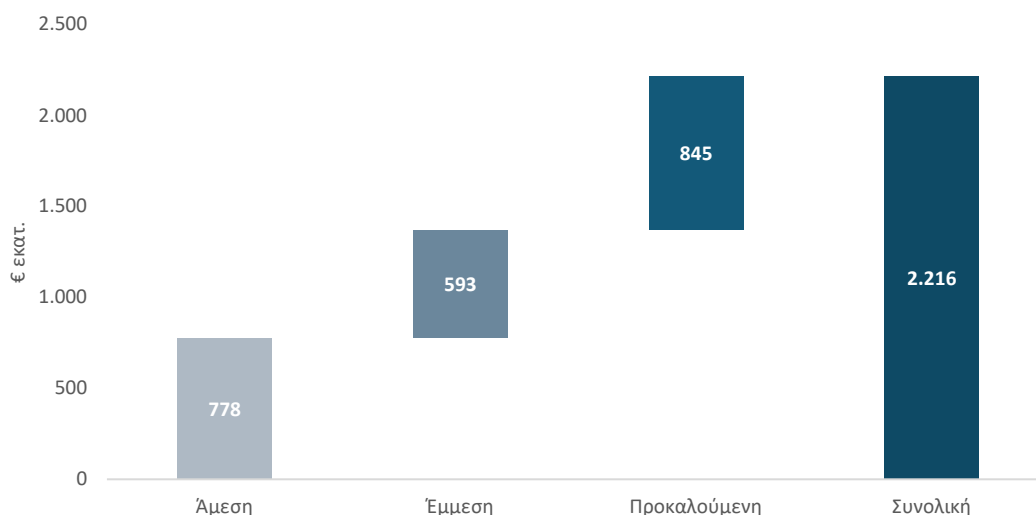
Αναλυτικότερα, η συνολική επίδραση στο ΑΕΠ προκύπτει από τρεις διακριτές συνιστώσες: την άμεση επίδραση ύψους €778 εκατ., η οποία σχετίζεται με την αύξηση της παραγωγής εντός των ίδιων των κλάδων· την έμμεση επίδραση ύψους €593 εκατ., που απορρέει από την ενίσχυση της ζήτησης προς κλάδους που παρέχουν ενδιάμεσες εισροές, όπως πρώτες ύλες, ενέργεια και υπηρεσίες· και την προκαλούμενη επίδραση ύψους €845 εκατ., η οποία συνδέεται με την γενικότερη αύξηση στην οικονομική δραστηριότητα η οποία προκύπτει από τη δημιουργία πρόσθετου εισοδήματος στην οικονομία.

Σημειώνεται πως η σημαντική πολλαπλασιαστική δυναμική των κλάδων υπογραμμίζεται από το γεγονός ότι η προκαλούμενη επίδραση στην ελληνική οικονομία ξεπερνά την ίδια την άμεση επίδραση. Αυτό συνεπάγεται πως τα οφέλη από την αύξηση της παραγωγής δεν

⁴ Σημείωση: Από τον μέσο όρο της ΕΕ27 έχει εξαιρεθεί η Ολλανδία για την οποία δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία.

περιορίζονται μόνο στους ίδιους τους κλάδους, αλλά μεταφέρονται σε ευρύτερα στρώματα της οικονομίας μέσω της ενίσχυσης του διαθέσιμου εισοδήματος, της κατανάλωσης και της απασχόλησης. Η ισχυρή αυτή προκαλούμενη επίδραση αποτελεί ένδειξη των στενών διασυνδέσεων της βιομηχανικής δραστηριότητας με την εσωτερική ζήτηση.

Διάγραμμα 5.2: Επίδραση στο ΑΕΠ από την αύξηση δραστηριότητας των κλάδων C25, C27, C28



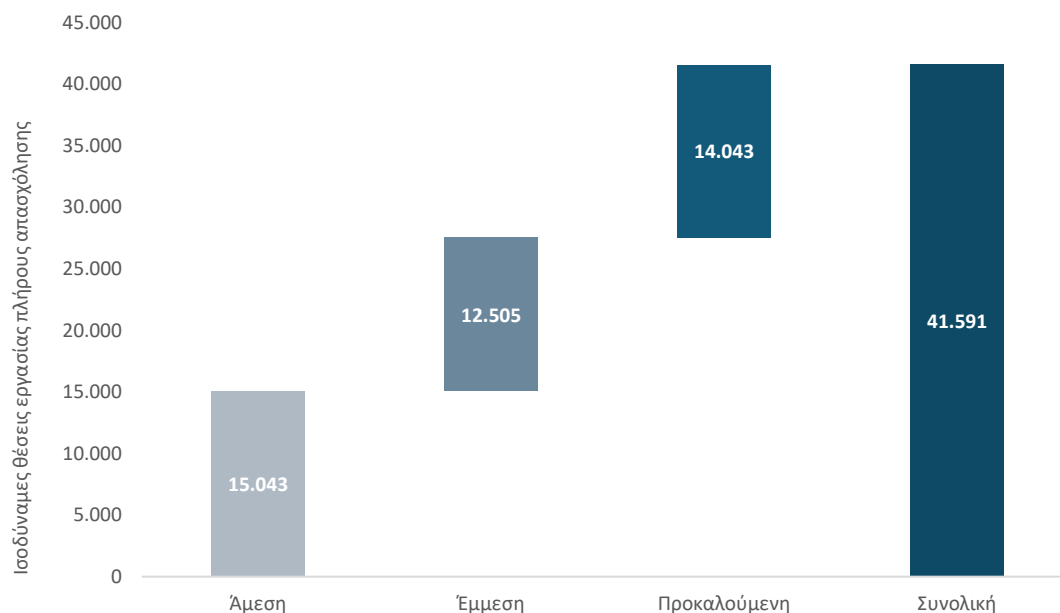
Πηγή: IOBE

Αναδεικνύεται κατά συνέπεια ισχυρός πολλαπλασιαστής, καθώς για κάθε €1 προστιθέμενης αξίας στους τρεις μεταποιητικούς κλάδους εκτιμάται ότι δημιουργούνται περίπου €2,8 στο εγχώριο ΑΕΠ. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει τη σημαντική διασύνδεση αυτών των κλάδων με το ευρύτερο παραγωγικό σύστημα της χώρας.

Επιπροσθέτως, η συνολική επίδραση μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω μέσω της υποκατάστασης εισαγόμενων πρώτων υλών και ενδιάμεσων προϊόντων με εγχώρια παραγωγή. Η διεύρυνση της εγχώριας παραγωγικής βάσης, ιδίως σε τεχνολογίες που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις πράσινες υποδομές, θα συμβάλει στην ενίσχυση της αυτάρκειας της ελληνικής οικονομίας και στη μείωση της εξάρτησής της από εξωτερικές αγορές. Με τον τρόπο αυτό, αυξάνεται ο βαθμός εσωτερικής προστιθέμενης αξίας και ενισχύεται το εγχώριο παραγωγικό σύστημα σε όρους ανθεκτικότητας και στρατηγικής αυτονομίας.

Σημαντική είναι η επίδραση και στην απασχόληση, καθώς η παραπάνω μεταβολή αναμένεται να οδηγήσει στη δημιουργία 41,6 χιλ. νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης. Από αυτές, περίπου 15 χιλ. θέσεις συνδέονται άμεσα με την αύξηση της παραγωγής στους τρεις μεταποιητικούς κλάδους, ενώ οι υπόλοιπες 26,5 χιλ. θέσεις προκύπτουν από τη διεύρυνση της δραστηριότητας στους κλάδους-προμηθευτές και την αύξηση της ζήτησης που προκαλείται από την ενίσχυση των εισοδημάτων και της κατανάλωσης.

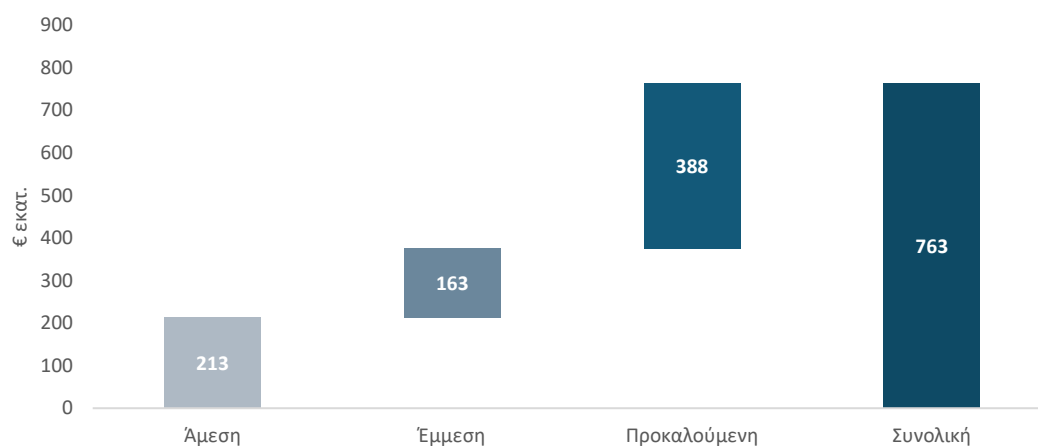
Διάγραμμα 5.3: Επίδραση στην απασχόληση από την αύξηση δραστηριότητας των κλάδων C25, C27, C28



Πηγή: IOBE

Τέλος, η αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας συμπαράσχει και τα δημοσιονομικά έσοδα, τα οποία αυξάνονται κατά περίπου €0,8 δισεκ., (αύξηση 1,1% των συνολικών ετήσιων δημόσιων εσόδων). Η ενίσχυση αυτή προκύπτει τόσο από την άμεση δραστηριότητα των υπό εξέταση κλάδων, όσο και από τις δευτερογενείς επιδράσεις στην υπόλοιπη οικονομία. Ειδικότερα, εκτιμάται ότι €213 εκατ. θα προέλθουν από άμεσους φόρους και εισφορές που σχετίζονται με τη δραστηριότητα των ίδιων των κλάδων, €163 εκατ. από τις έμμεσες επιδράσεις μέσω της αυξημένης ζήτησης προς τους προμηθευτές, και €388 εκατ. από την προκαλούμενη αύξηση της ιδιωτικής κατανάλωσης και της απασχόλησης.

Διάγραμμα 5.4: Επίδραση στα Έσοδα του Δημοσίου από την αύξηση δραστηριότητας των κλάδων C25, C27, C28

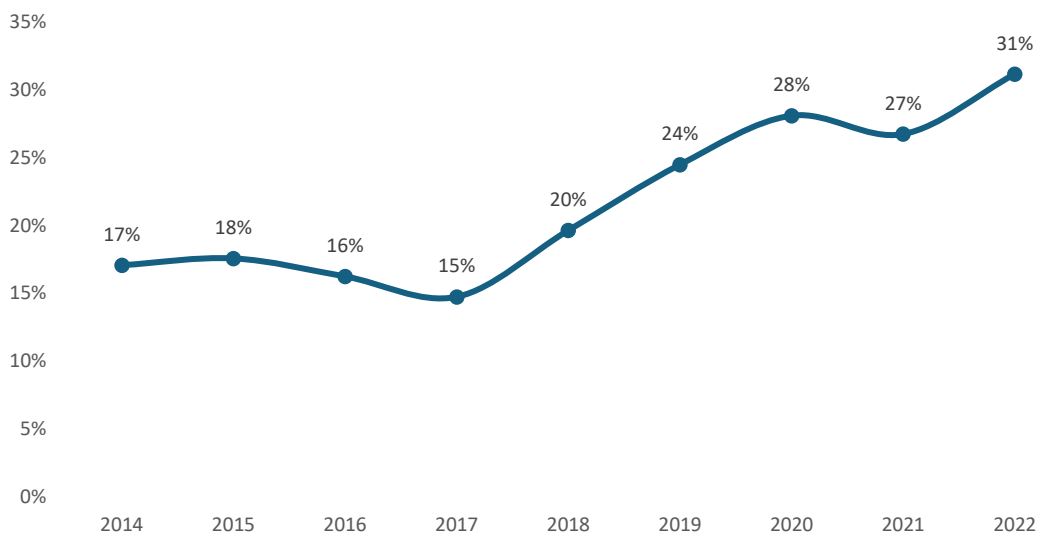


Πηγή: IOBE

5.2 Σενάριο 2: Αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

Στο πλαίσιο του δεύτερου σεναρίου, η ανάλυση επικεντρώνεται στην εκτίμηση της επίδρασης που θα έχει στην ελληνική οικονομία η περαιτέρω ανάπτυξη του προϊόντος του κλάδου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το ποσοστό της εγχώριας αξίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που εντάσσεται στον τομέα περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS) ακολουθεί σταθερά αυξητική πορεία την τελευταία δεκαετία, φτάνοντας το 31% το 2022.

Διάγραμμα 5.5: Ποσοστό εγχώριας αξίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που ανήκει στον τομέα περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών

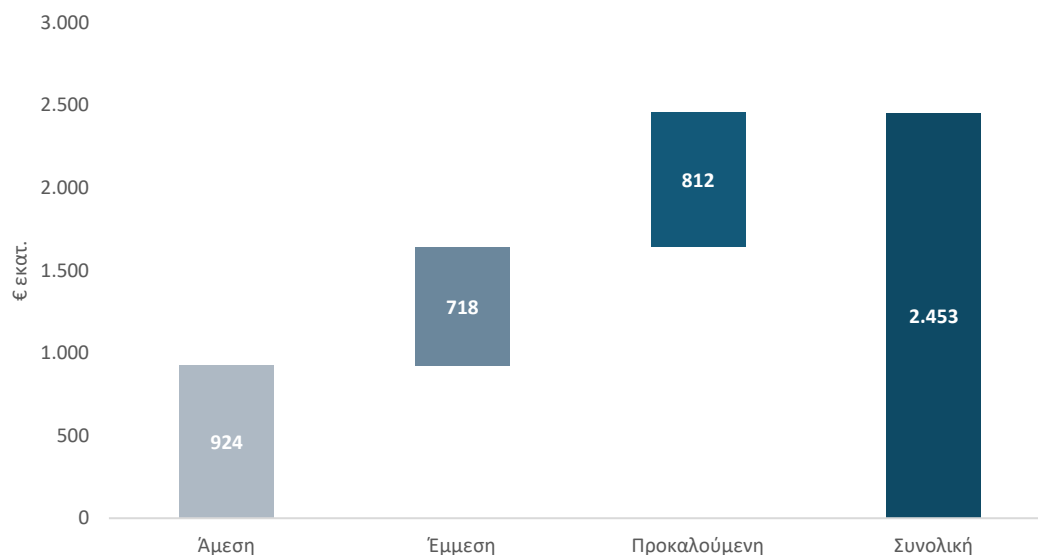


Πηγή: Λογαριασμός EGSS, Eurostat

Για τις ανάγκες της παρούσας ανάλυσης, θεωρείται ότι το σύνολο της αξίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που καταγράφεται στον τομέα EGSS προέρχεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η ενίσχυση του τομέα EGSS μπορεί να προκύψει και από άλλες δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα, όπως η αποθήκευση ενέργειας και η εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας.

Η ανάλυση που ακολουθεί στηρίζεται στην υπόθεση ότι το ποσοστό της αξίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα αυξηθεί περαιτέρω στο 42,5%, αντανakλώντας τις τάσεις ενίσχυσης της ενεργειακής μετάβασης και τις στρατηγικές δεσμεύσεις για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, όπως αυτές περιγράφονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ).

Διάγραμμα 5.6: Επίδραση στο ΑΕΠ από την αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

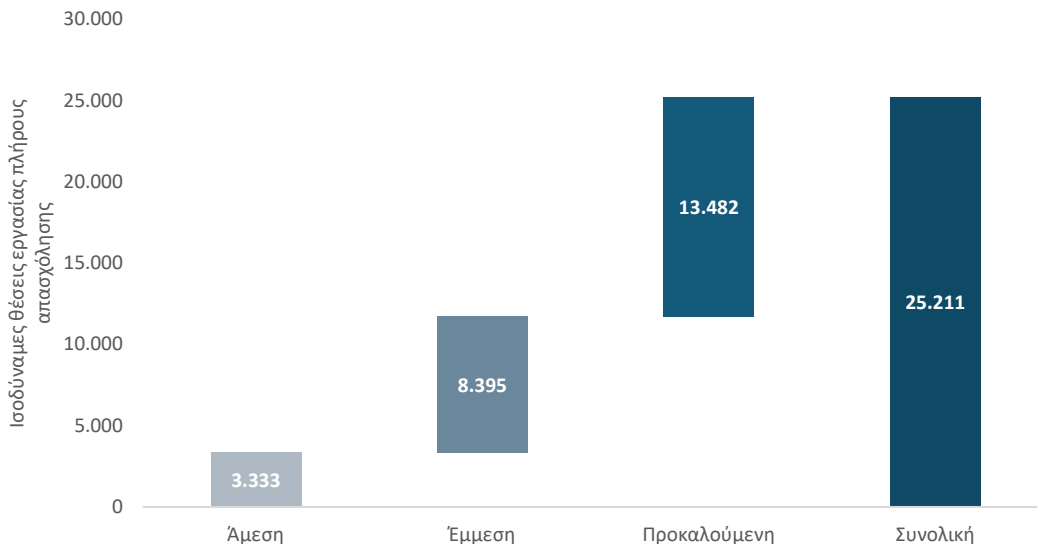


Πηγή: IOBE

Λαμβάνοντας υπόψη και τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις του τομέα ενέργειας στην την ελληνική οικονομία, συμπεραίνεται πως η περαιτέρω αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ μπορεί να οδηγήσει σε επιπλέον συνολική ενίσχυση της οικονομίας κατά €2,5 δισεκ., με την άμεση επίδραση στο ΑΕΠ να διαμορφώνεται σε €924 εκατ., αντανακλώντας την προστιθέμενη αξία που δημιουργείται στον κλάδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και την έμμεση επίδραση να ξεπερνά τα €718 εκατ., ως αποτέλεσμα της αυξημένης ζήτησης για προϊόντα και υπηρεσίες από άλλους κλάδους της οικονομίας. Παράλληλα, η προκαλούμενη επίδραση, η οποία προκύπτει από την ενίσχυση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας, υπολογίζεται σε 812 εκατ. ευρώ. Κατά συνέπεια, κάθε €1 ευρώ άμεσης προστιθέμενης αξίας στον κλάδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ εκτιμάται ότι δημιουργεί €2,7 ευρώ στο ελληνικό ΑΕΠ.

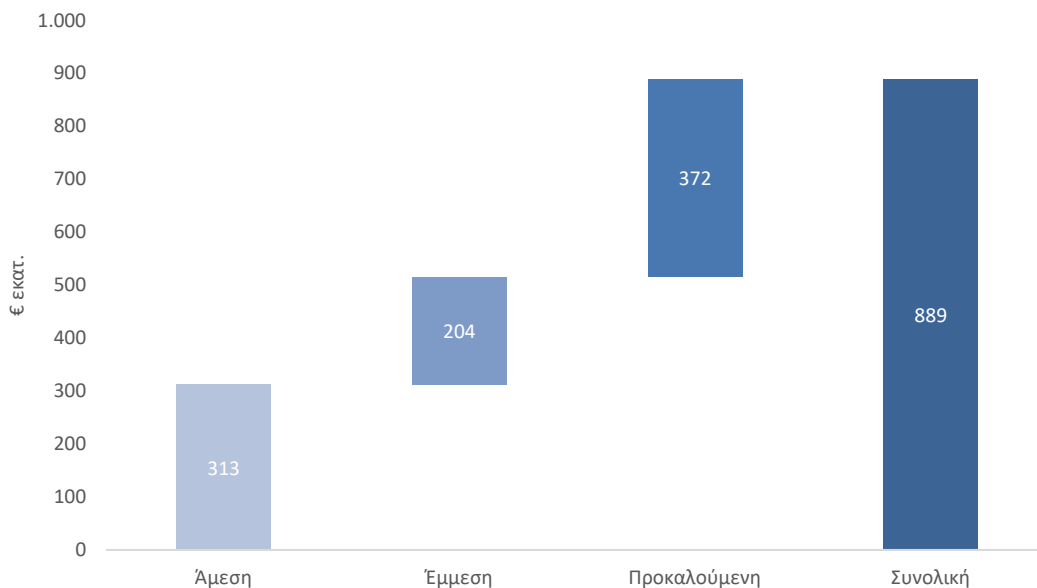
Επιπλέον, η επιπρόσθετη παραγωγική δραστηριότητα εκτιμάται ότι θα οδηγήσει στη δημιουργία περισσότερων από 25 χιλ. νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης, με περίπου 13,5 χιλ. εξ' αυτών να προκύπτουν ως προκαλούμενες επιδράσεις, λόγω της ανόδου της κατανάλωσης από τα πρόσθετα εισοδήματα που δημιουργούνται στην οικονομία. Τέλος, τα δημοσιονομικά έσοδα ενισχύονται κατά €0,89 δισεκ.

Διάγραμμα 5.7: Επίδραση στην απασχόληση από την αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ



Πηγή: IOBE

Διάγραμμα 5.8: Επίδραση στα Έσοδα του Δημοσίου από την αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ



Πηγή: IOBE

5.3 Σενάριο 3: Αναλογική αύξηση της παραγωγής των EGSS μεταποιητικών κλάδων και της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτική Μακεδονία στο πλαίσιο του ΣΔΑΜ

Το τρίτο σενάριο της ανάλυσης επικεντρώνεται στη γεωγραφική διάσταση της πράσινης μετάβασης, αναλύοντας την επίδραση που μπορεί να έχει η ενίσχυση της παραγωγικής δραστηριότητας στη Δυτική Μακεδονία στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα,

εκτιμάται το συνολικό αποτύπωμα στην ελληνική οικονομία που προκύπτει από την ενίσχυση της μεταποιητικής δραστηριότητας και της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, στους κλάδους που έχουν ήδη αναλυθεί στα Σενάρια 1 και 2.

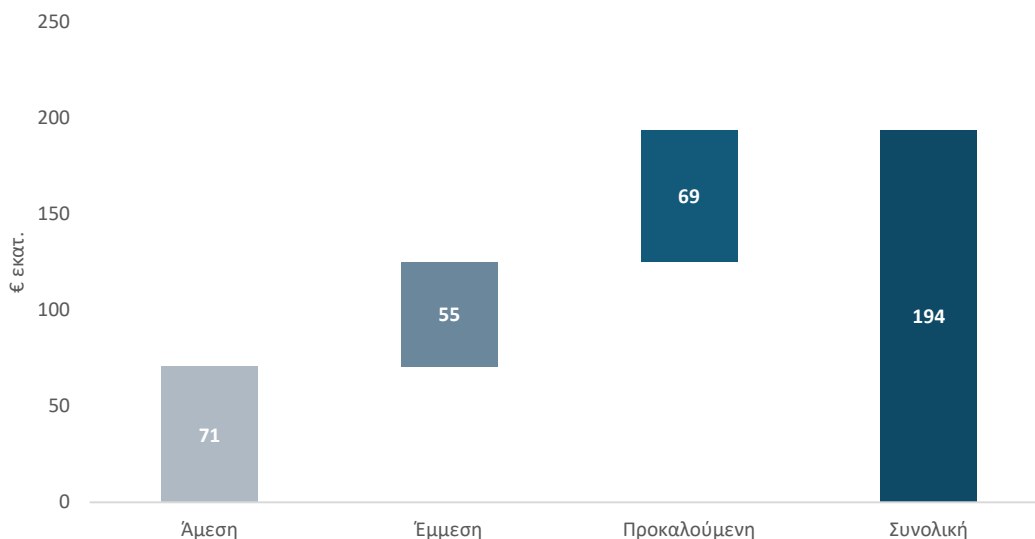
Η επιλογή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας αντανακλά τον στρατηγικό ρόλο της στην εθνική προσπάθεια απολιγνιτοποίησης και πράσινης μετάβασης, όπως αυτή αποτυπώνεται στο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ). Το ΣΔΑΜ, που καταρτίστηκε το 2020, αποσκοπεί στην αναδιάρθρωση του παραγωγικού μοντέλου των περιοχών που πλήττονται από την απόσυρση των λιγνιτικών δραστηριοτήτων, με έμφαση στην ανάπτυξη κλάδων υψηλής προστιθέμενης αξίας και σημαντικής δυναμικής στο πλαίσιο της νέας πράσινης οικονομίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προώθηση της παραγωγής καθαρής ενέργειας, αλλά και στην ενίσχυση των μεταποιητικών κλάδων που σχετίζονται με τον ευρύτερο τομέα των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών.

Στο παρόν σενάριο εκτιμάται η αναλογική ενίσχυση της παραγωγικής δραστηριότητας στους κλάδους που εντάσσονται στον τομέα περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS), στο πλαίσιο εφαρμογής του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στη Δυτική Μακεδονία. Συγκεκριμένα, προσομοιώνεται η αύξηση της αξίας παραγωγής στους σχετικούς μεταποιητικούς κλάδους της Περιφέρειας από 1,1% σε 4%, καθώς και η αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) από 31% σε 42,5%, σε ευθυγράμμιση με τον εθνικό στόχο που τίθεται στο ΕΣΕΚ. Η υπόθεση που εξετάζεται στο παρόν σενάριο είναι ότι μέρος των απωλειών που συνεπάγεται η απολιγνιτοποίηση —σε όρους θέσεων εργασίας, υποδομών και τοπικών επιχειρηματικών δικτύων— μπορεί να αντισταθμιστεί και να αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη του τομέα των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών (EGSS). Η ύπαρξη διαθέσιμου και δυνητικά αναβαθμίσιμου εργατικού δυναμικού, καθώς και βασικών υποδομών και τεχνογνωσίας γύρω από την ενεργειακή παραγωγή, μπορεί να λειτουργήσει ως θεμέλιο για τη στοχευμένη ανάπτυξη νέων, βιώσιμων παραγωγικών δραστηριοτήτων στην περιοχή.

Χρησιμοποιώντας και πάλι το υπόδειγμα εισροών/εκροών, η επιπρόσθετη παραγωγική δραστηριότητα στους εξεταζόμενους κλάδους μεταποίησης⁵ και της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτική Μακεδονία εκτιμάται ότι θα ενισχύσει το εγχώριο ΑΕΠ κατά περίπου €200 εκατ., με την άμεση συνεισφορά από την αύξηση της παραγωγής στους συγκεκριμένους κλάδους να ανέρχεται σε €71 εκατ., ενώ τα υπόλοιπα €124 εκατ. να προκύπτουν από τις έμμεσες επιδράσεις στους κλάδους προμηθευτών και τις ευρύτερες προκαλούμενες επιδράσεις μέσω της αυξημένης συνολικής οικονομικής δραστηριότητας.

⁵ Μεταλλικά προϊόντα-C25, Ηλεκτρικός εξοπλισμός-C27, Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού-C28

Διάγραμμα 5.9: Επίδραση στο ΑΕΠ από την αύξηση της παραγωγής μέρους της μεταποίησης & ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτ. Μακεδονία

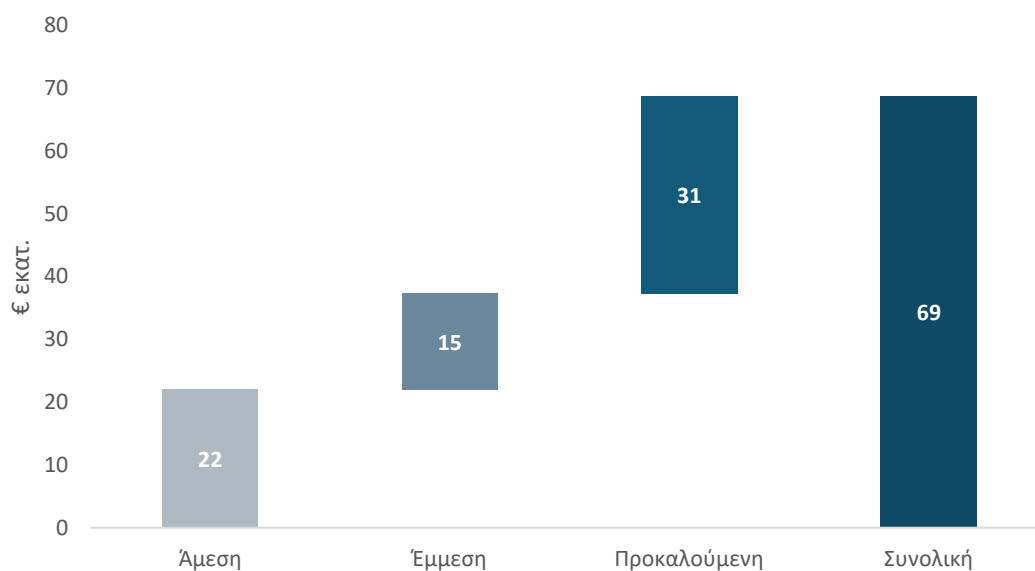


Πηγή: IOBE

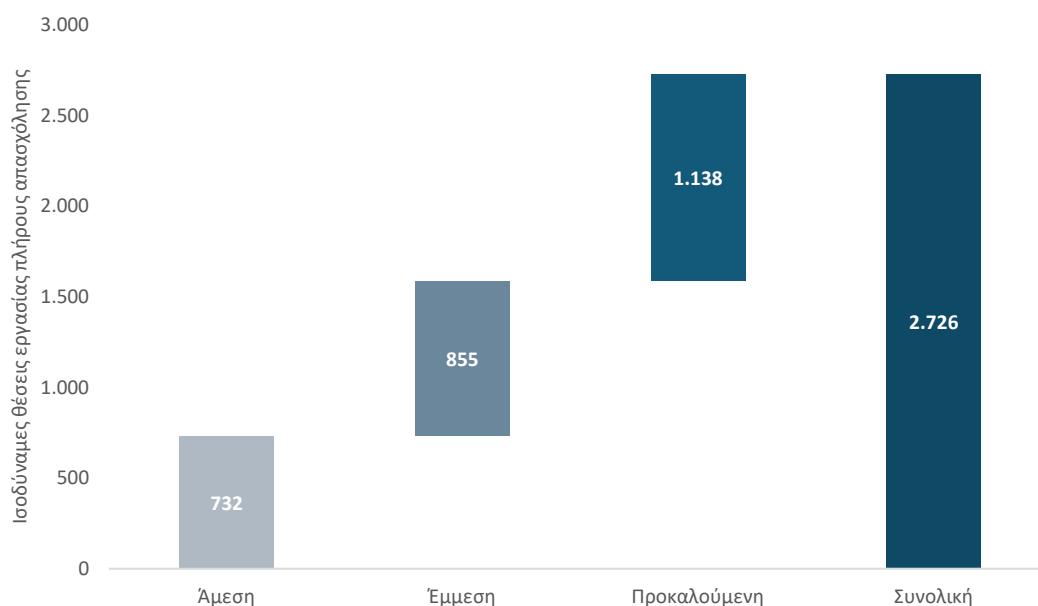
Επιπροσθέτως, η συνολική επίδραση της επιπρόσθετης παραγωγικής δραστηριότητας στους συγκεκριμένους βιομηχανικούς κλάδους της Δυτικής Μακεδονίας εκτιμάται ότι θα οδηγήσει στη δημιουργία πάνω από 2,7 χιλ. νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Από αυτές, περίπου 1.284 θέσεις εντοπίζονται εντός της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, αντιστοιχώντας σε περίπου 1,3% της συνολικής απασχόλησης της περιοχής. Η αύξηση της απασχόλησης προέρχεται αφενός από την άμεση ενίσχυση της δραστηριότητας στους ίδιους τους κλάδους παραγωγής, και αφετέρου από τη διεύρυνση της ζήτησης προς τους κλάδους προμηθευτές καθώς και από την πρόσθετη ζήτηση που ενεργοποιείται μέσω των επιπλέον εισοδημάτων που δημιουργούνται στην οικονομία.

Παράλληλα, η αναμενόμενη αύξηση της παραγωγικής δραστηριότητας στη Δυτική Μακεδονία εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε σημαντική ενίσχυση των δημόσιων εσόδων. Συνολικά, η αύξηση στα δημόσια έσοδα εκτιμάται ότι θα προσεγγίσει τα €70 εκατ. (Διάγραμμα 5.11), αντανακλώντας την επίδραση από την αύξηση τόσο της άμεσης δραστηριότητας στους κλάδους μεταποίησης και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ όσο και τις έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις. Ειδικότερα, περίπου €22 εκατ. αποδίδονται σε άμεσους φόρους και εισφορές που σχετίζονται με την άνοδο της παραγωγής στους συγκεκριμένους κλάδους, ενώ τα υπόλοιπα €46 εκατ. προκύπτουν από την αυξημένη δραστηριότητα των κλάδων προμηθευτών και την ενίσχυση της κατανάλωσης λόγω αύξησης των μισθών και των δαπανών των εργαζομένων.

Διάγραμμα 5.10: Επίδραση στην απασχόληση από την αύξηση της παραγωγής μέρους της μεταποίησης & ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτ. Μακεδονία



Διάγραμμα 5.11: Επίδραση στα Έσοδα του Δημοσίου από την αύξηση της παραγωγής μέρους της μεταποίησης & ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη Δυτ. Μακεδονία



Πηγή: IOBE

5.4 Σύνοψη σεναρίων

Καταληκτικά, η ενίσχυση της ελληνικής βιομηχανίας στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής «Πυξίδας για την Ανταγωνιστικότητα» αναδεικνύεται σε στρατηγική ευκαιρία για τη χώρα, καθώς μπορεί να δημιουργήσει κατ' ελάχιστον €4,6 δισεκ. πρόσθετο ΑΕΠ και να στηρίξει πάνω από

66,8 χιλ. νέες θέσεις εργασίας στην ελληνική οικονομία. Τα τρία σενάρια που αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες καταδεικνύουν τη δυναμική της στοχευμένης ενίσχυσης συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων και τεχνολογιών. Η αύξηση της παραγωγικής δραστηριότητας στους τομείς Περιβαλλοντικών Αγαθών και Υπηρεσιών (EGSS) καθώς και στην παραγωγή καθαρής ενέργειας μέσω Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μπορεί να οδηγήσει όχι μόνο σε σημαντική τόνωση του ΑΕΠ και της απασχόλησης, αλλά και σε αύξηση των δημόσιων εσόδων. Ιδιαίτερα στις λιγνιτικές περιοχές, όπως η Δυτική Μακεδονία, η πράσινη μετάβαση μέσα από τη βιομηχανική ανάπτυξη μπορεί να αποτελέσει έναν από τους απαραίτητους μοχλούς για την αναβίωση τοπικών οικονομιών και περιφερειακή ανάπτυξη.

Διάγραμμα 5.12: Σύνοψη σεναρίων εκτίμησης για τη βιομηχανία



Πηγή: IOBE

6. ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

6.1 Συμπεράσματα

Ο τομέας της βιομηχανίας διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην πράσινη μετάβαση της ελληνικής οικονομίας, συμβάλλοντας καθοριστικά τόσο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) όσο και στην αναδιάρθρωση του παραγωγικού προτύπου προς ένα βιώσιμο και ανθεκτικό μοντέλο ανάπτυξης.

Περιβαλλοντικός και οικονομικός αντίκτυπος της ελληνικής βιομηχανίας

Τα τελευταία χρόνια, η ελληνική βιομηχανία επιτυγχάνει σημαντική πρόοδο στη μείωση του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος, μειώνοντας τη συμβολή της στις εκπομπές ΑτΘ με ταχύτερο ρυθμό από την ΕΕ-27, συγκλίνοντας σταδιακά προς τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Συγκεκριμένα, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον βιομηχανικό τομέα της χώρας κατέγραψαν μείωση κατά 57,3% την περίοδο 2008–2023, γεγονός που αντανάκλα την επιχειρούμενη σταδιακή αποσύνδεση της βιομηχανικής παραγωγής από τις εκπομπές ρύπων. Παράλληλα, το μερίδιο της βιομηχανίας στις συνολικές εκπομπές της χώρας περιορίστηκε από 71,2% το 2008 σε 55,6% το 2023, αποδεικνύοντας τη σημαντική συμβολή του τομέα στην εθνική προσπάθεια για την κλιματική ουδετερότητα.

Η πρόοδος αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αυξημένη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και στη σταδιακή απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής. Το 2023, το μερίδιο των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανήλθε στο 48,2%, από μόλις 7,8% το 2004, τοποθετώντας την Ελλάδα στη 10^η θέση μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Παράλληλα, η συμμετοχή του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας περιορίστηκε στο 9,2% το 2023, έναντι περίπου 70% κατά τη δεκαετία του 1990.

Η εικόνα ως προς την ένταση εκπομπών της βιομηχανίας εμφανίζεται μικτή, καθώς διαμορφώνεται από αποκλίνουσες τάσεις μεταξύ των επιμέρους κλάδων. Στον ενεργειακό κλάδο, η μέση ένταση εκπομπών προσεγγίζει τον μέσο όρο της ΕΕ-27, υποδηλώνοντας πρόοδο ως προς την αποδοτικότητα. Αντιθέτως, στους κλάδους της μεταποίησης και της διαχείρισης αποβλήτων, η ένταση παραμένει σημαντικά υψηλότερη από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, παρά τις ενδείξεις μερικής σύγκλισης. Η εικόνα αυτή καταδεικνύει την ανάγκη για επιτάχυνση της μετάβασης προς πιο αποδοτικές και περιβαλλοντικά βιώσιμες βιομηχανικές πρακτικές.

Παράλληλα με την πρόοδο στη μείωση των εκπομπών, διαφαίνεται και μια σταδιακή ενίσχυση της οικονομικής σημασίας της βιομηχανίας στην ελληνική οικονομία. Τα τελευταία χρόνια, το μερίδιο του βιομηχανικού τομέα στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) και στην απασχόληση παρουσιάζει ήπιες ανοδικές τάσεις. Συγκεκριμένα, το 2023, το μερίδιο της βιομηχανίας στην απασχόληση ανήλθε στο 9,5%, απασχολώντας περίπου 479 χιλιάδες άτομα, έναντι 9,1% (392 χιλιάδες άτομα) το 2015, ενώ το μερίδιο της στην εγχώρια ΑΠΑ αυξήθηκε από 14% (€22,1 δισεκ.) το 2015 σε 15% (€30,2 δισεκ.) το 2023.

Παρά τις επιμέρους βελτιώσεις, η θέση της Ελλάδας παραμένει ασθενής συγκριτικά με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο ως προς τα βασικά μεγέθη της βιομηχανίας. Η χώρα κατατάσσεται πέμπτη από το τέλος στην ΕΕ-27 αναφορικά με το μερίδιο της απασχόλησης στη βιομηχανία, όταν το σχετικό ποσοστό διαμορφώνεται στο 15,4% σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αντίστοιχα, η συμβολή της βιομηχανίας στην ακαθάριστη προστιθέμενη αξία της οικονομίας υπολείπεται του μέσου όρου της ΕΕ-27, ο οποίος φθάνει το 20,1%, αναδεικνύοντας τη δυνατότητα ενίσχυσης της βιομηχανικής βάσης της χώρας.

Οι προκλήσεις της ελληνικής και ευρωπαϊκής βιομηχανίας

Η ελληνική βιομηχανία καλείται να διαδραματίσει ενεργό ρόλο στην επίτευξη των στόχων της πράσινης μετάβασης, παράγοντας υλικά, τεχνολογίες και λύσεις που είναι απαραίτητα για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος της οικονομίας. Ωστόσο, εξακολουθεί να αντιμετωπίζει ένα πλέγμα προκλήσεων που περιορίζουν τη συμβολή της στην εγχώρια ανάπτυξη και την ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας.

Η διαχρονική υστέρηση της παραγωγικότητας έναντι άλλων ανεπτυγμένων οικονομιών, όπως οι ΗΠΑ, αντανakλά διαρθρωτικές αδυναμίες: περιορισμένες επενδύσεις στην έρευνα και την καινοτομία, καθυστερημένη αξιοποίηση τεχνολογικών εξελίξεων, καθώς και ελλείψεις σε συστηματικούς μηχανισμούς ανάπτυξης δεξιοτήτων και τεχνολογικής προσαρμογής του ανθρώπινου δυναμικού.

Επιπλέον, η πράσινη μετάβαση, αν και δημιουργεί σημαντικές αναπτυξιακές ευκαιρίες, συνεπάγεται παράλληλα αυξημένο λειτουργικό κόστος για τη βιομηχανία, κυρίως λόγω της αύξησης της τιμής ενέργειας και των δαπανών για δικαιώματα εκπομπών. Η μέση τιμή των δικαιωμάτων στο πλαίσιο του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ (EU ETS) διαμορφώθηκε στα €76/τόνο τον Φεβρουάριο του 2025 – αυξημένη κατά 218% σε σχέση με το 2020 – με άμεσο αντίκτυπο στη βιωσιμότητα των ενεργοβόρων κλάδων. Αντίστοιχα, οι τιμές χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα παραμένουν σταθερά υψηλότερες από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, γεγονός που επιβαρύνει δυσανάλογα την εγχώρια παραγωγή.

Η κατάσταση αυτή εντείνεται από την αυξημένη εξάρτηση της ΕΕ από εισαγωγές κρίσιμων πρώτων υλών, πολλές από τις οποίες προέρχονται από περιορισμένο αριθμό χωρών και κατά κύριο λόγο από την Κίνα. Οι πρώτες ύλες αυτές είναι απαραίτητες για τεχνολογίες-κλειδιά όπως η αιολική ενέργεια, οι μπαταρίες και η αποθήκευση υδρογόνου, αναδεικνύοντας την ανάγκη για στρατηγική αυτονομία και διαφοροποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων. Ειδικά για την Ελλάδα, όπου το κόστος χρηματοδότησης και ενέργειας είναι συστηματικά υψηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ, οι συνέπειες των διεθνών διαταραχών είναι εντονότερες. Υπό αυτό το πρίσμα, η μείωση του ενεργειακού κόστους αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την αποκατάσταση της ανταγωνιστικότητας και τη βιώσιμη ενσωμάτωση της ελληνικής βιομηχανίας στο νέο ευρωπαϊκό και παγκόσμιο παραγωγικό υπόδειγμα.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο ευρωπαϊκός Μηχανισμός Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (ΜΣΠΑ – CBAM) ο οποίος αν και σχεδιάστηκε για να διασφαλίσει ίσους όρους

ανταγωνισμού έναντι επιχειρήσεων τρίτων χωρών με χαμηλότερα περιβαλλοντικά πρότυπα, ενδέχεται να επιφέρει σημαντικό πρόσθετο κόστος σε ευρωπαϊκούς παραγωγικούς κλάδους.

Η επιβάρυνση αυτή ενδέχεται να είναι ιδιαίτερα έντονη σε τομείς με υψηλή εξάρτηση από εισαγόμενες πρώτες ύλες ή ενδιάμεσα αγαθά, όπως ο κλάδος μετάλλων και χημικών, όπου οι αυξήσεις τιμών επηρεάζουν δυσανάλογα τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις με περιορισμένα περιθώρια απορρόφησης του κόστους ή μετακύλισής του. Υπό αυτό το πρίσμα, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του CBAM απαιτούν προσεκτική εξισορρόπηση μεταξύ της περιβαλλοντικής φιλόδοξης στόχευσης και της ανάγκης διατήρησης της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας, ιδίως για χώρες όπως η Ελλάδα με μικρότερη τεχνολογική και παραγωγική βάση.

Ταυτόχρονα, ο ψηφιακός και τεχνολογικός μετασχηματισμός επανακαθορίζει τις απαιτήσεις σε δεξιότητες, με τις ελληνικές επιχειρήσεις να υστερούν στη συστηματική παροχή κατάρτισης, παρά τη σχετική ψηφιακή επάρκεια του εργατικού δυναμικού. Η χαμηλή συμμετοχή σε προγράμματα δια βίου μάθησης και η περιορισμένη ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στην παραγωγή διευρύνουν τις ανισότητες και περιορίζουν τις δυνατότητες για παραγωγική αναβάθμιση.

Απέναντι στις αυξανόμενες γεωπολιτικές και οικονομικές πιέσεις, η ΕΕ βρίσκεται σε διαδικασία σχεδιασμού και εφαρμογής στρατηγικής επανεκκίνησης της βιομηχανικής πολιτικής, με στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, της τεχνολογικής κυριαρχίας και της πράσινης μετάβασης. Η έκθεση Draghi αναγνώρισε το κενό ανταγωνιστικότητας μεταξύ της ευρωπαϊκής και της αμερικανικής παραγωγικής βάσης, ενώ στη συνέχεια η ευρωπαϊκή «Πυξίδα Ανταγωνιστικότητας» συνέθετε ένα νέο πλαίσιο παρεμβάσεων που συνδυάζει οριζόντιες δράσεις ενίσχυσης των οικοσυστημάτων με στοχευμένες πολιτικές για κρίσιμους τομείς όπως η ενέργεια, οι πρώτες ύλες και οι καθαρές τεχνολογίες. Στο επίκεντρο βρίσκονται η απλούστευση του ρυθμιστικού περιβάλλοντος, η αναβάθμιση των δεξιοτήτων, η προώθηση της καινοτομίας και η ενίσχυση της βιομηχανικής παραγωγικής βάσης, ώστε η Ευρώπη να καταστεί ηγετική δύναμη στις τεχνολογίες του μέλλοντος.

Συμπληρωματικά, η «Συμφωνία για Καθαρή Βιομηχανία» και το «Σχέδιο Δράσης για Οικονομικά Προσιτή Ενέργεια» προτείνουν εφαρμόσιμα εργαλεία και συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα για την επίτευξη των στόχων της μετάβασης χωρίς απώλειες ανταγωνιστικότητας. Εστιάζουν στη μείωση του ενεργειακού κόστους, την πρόσβαση σε κρίσιμες πρώτες ύλες, τη στήριξη πράσινων επενδύσεων και την ανάπτυξη ανθρώπινου κεφαλαίου. Οι παρεμβάσεις αυτές απαντούν και στις ανάγκες μικρότερων οικονομιών, όπως η ελληνική, όπου το κόστος ενέργειας, η περιορισμένη εγχώρια τεχνολογική βάση και η αυξημένη εξάρτηση από εισαγωγές καθιστούν πρόκληση την ενσωμάτωση στη νέα βιομηχανική στρατηγική.

Η μετατροπή της πράσινης μετάβασης σε αναπτυξιακή ευκαιρία

Η δυναμική που διαμορφώνεται από τις παγκόσμιες εξελίξεις και τις θεσμικές μεταρρυθμίσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο προσφέρει κρίσιμες ευκαιρίες για την ανασυγκρότηση της ελληνικής βιομηχανίας. Ειδικότερα, η πράσινη μετάβαση και η μείωση

του ανθρακικού αποτυπώματος της ελληνικής βιομηχανίας δεν αποτελούν μόνο πρόκληση, αλλά και αφετηρία για την ανάπτυξη νέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε κλάδους όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η παραγωγή και αποθήκευση υδρογόνου, η κυκλική οικονομία και τα προηγμένα υλικά χαμηλών εκπομπών. Η ενίσχυση των εν λόγω βιομηχανικών κλάδων μπορεί να προσδώσει προστιθέμενη αξία στην ελληνική οικονομία, ενώ παράλληλα να στηρίξει τη συνολική μετάβαση της Ευρώπης προς ένα κλιματικά ουδέτερο παραγωγικό υπόδειγμα.

Σε αυτό το πλαίσιο, διαμορφώθηκαν τρία διαφορετικά σενάρια. Μέσω της χρήσης του υποδείγματος εισροών εκροών που έχει διαμορφώσει το IOBE για την ελληνική οικονομία, εκτιμήθηκε η επίδραση σε βασικά μακροοικονομικά μεγέθη από την ενίσχυση της παραγωγής συγκεκριμένων βιομηχανικών τομέων.

Η αύξηση της παραγωγικής δραστηριότητας σε στρατηγικούς κλάδους συνδεδεμένους με την πράσινη μετάβαση – όπως η κατασκευή μπαταριών, ηλεκτρολυτών, καλωδίων και μεταλλικών υποδομών για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του ΑΕΠ κατά τουλάχιστον €2,2 δισεκ. και στη δημιουργία περισσότερων από 41,6 χιλιάδων νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης. Επιπλέον, η περαιτέρω ενίσχυση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, όπως προβλέπεται στους στόχους του ΕΣΕΚ, αναμένεται να προσθέσει €2,4 δισεκ. στο ΑΕΠ και 25,2 χιλιάδων νέων θέσεων εργασίας. Τα πολλαπλασιαστικά οφέλη από την ενίσχυση των συγκεκριμένων κλάδων εκτείνονται σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας της ελληνικής οικονομίας, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα του παραγωγικού της ιστού.

Η διαδικασία της Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης δημιουργεί σημαντικά περιθώρια για την επανεκκίνηση της βιομηχανικής δραστηριότητας σε περιοχές που πλήττονται από την απολιγνιτοποίηση, όπως η Δυτική Μακεδονία. Η αξιοποίηση των διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων και η στοχευμένη προώθηση ήπιων μορφών βιομηχανικής ανάπτυξης στην περιοχή μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η ενίσχυση της παραγωγικής βάσης της περιοχής δύναται να οδηγήσει σε αύξηση του ΑΕΠ κατά περίπου €194 εκατ. και στη δημιουργία 2.800 νέων θέσεων εργασίας. Η αναπτυξιακή επίδραση ενδέχεται να είναι ακόμη μεγαλύτερη, εφόσον επιτευχθεί συστηματική ανάπτυξη και διασύνδεση τοπικών βιομηχανικών οικοσυστημάτων, με έμφαση στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων της περιοχής στο πλαίσιο της Δίκαιης Μετάβασης.

6.2 Προτάσεις πολιτικής

Η ενίσχυση της ελληνικής βιομηχανίας αποτελεί κρίσιμο ζητούμενο για την ενίσχυση της παραγωγικής βάσης της χώρας, την επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης και την ενσωμάτωση στο νέο ευρωπαϊκό βιομηχανικό υπόδειγμα. Οι προκλήσεις που αποτυπώνονται στην παρούσα μελέτη – από το υψηλό ενεργειακό κόστος και την υστέρηση παραγωγικότητας έως τη γεωπολιτική αστάθεια και την εξάρτηση από κρίσιμες πρώτες ύλες – καταδεικνύουν την ανάγκη για μια συνεκτική στρατηγική αναβάθμισης της βιομηχανικής

πολιτικής. Στο πλαίσιο αυτό, προκρίνεται η ενεργοποίηση έξι βασικών αξόνων πολιτικής, οι οποίοι συνιστούν τον κορμό ενός συνεκτικού σχεδίου δράσης.

Βελτίωση του χωροταξικού σχεδιασμού και της αδειοδότησης

Η αποτελεσματική χωροθέτηση της βιομηχανικής δραστηριότητας αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την ενίσχυση των επενδύσεων και τη μείωση των διοικητικών εμποδίων. Η διαμόρφωση ενός σύγχρονου και σταθερού πλαισίου απαιτεί δράσεις όπως η εξυγίανση των άτυπων βιομηχανικών συγκεντρώσεων και η μετατροπή τους σε οργανωμένα Επιχειρηματικά Πάρκα, ο επανασχεδιασμός παλαιών και μη λειτουργικών ζωνών βιομηχανικής χρήσης και η ενίσχυση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε θέματα χωρικού σχεδιασμού και αδειοδότησης.

Η προώθηση οργανωμένων δομών βιομηχανικής εγκατάστασης επιτρέπει τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας, ενισχύει τη συνεργασία και την πρόσβαση σε κρίσιμες υποδομές (ενέργεια, δίκτυα, μεταφορές) και διευκολύνει ιδιαίτερα μικρότερες παραγωγικές μονάδες να αναπτυχθούν. Παράλληλα, η σταθερότητα και η προβλεψιμότητα του χωροταξικού πλαισίου και των διαδικασιών αδειοδότησης βελτιώνουν σημαντικά την εικόνα της χώρας ως ελκυστικού προορισμού για νέες παραγωγικές επενδύσεις, ενισχύοντας την αξιοπιστία της απέναντι σε ξένους και εγχώριους επενδυτές.

Για τη διασφάλιση προβλεψιμότητας και μείωσης των αδειοδοτικών καθυστερήσεων σε κρίσιμους βιομηχανικούς τομείς αλλά και για την βελτίωση της επάρκειας σε κρίσιμες πρώτες ύλες, είναι αναγκαία η θεσμοθέτηση ενός Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες, το οποίο θα καθορίζει σαφώς τις επιλέξιμες περιοχές εξορυκτικής δραστηριότητας, λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικά και κοινωνικά κριτήρια. Η πρόβλεψη σαφών ζωνών και η απλοποίηση των διαδικασιών εγκατάστασης και λειτουργίας εξορυκτικών μονάδων όχι μόνο θα ενισχύσουν την εγχώρια τροφοδοσία της βιομηχανίας με κρίσιμες πρώτες ύλες, αλλά και θα βελτιώσουν το επενδυτικό περιβάλλον για τις σχετικές δραστηριότητες, μειώνοντας αβεβαιότητες και ανταγωνισμό σε όρους χρήσης γης, χωρίς να μειώνουν την ανάγκη οι μελλοντικοί επενδυτές να εξασφαλίζουν την «κοινωνική άδεια» λειτουργίας από την τοπική κοινωνία με κατάλληλες μελέτες επιπτώσεων, δράσεις ενημέρωσης και κοινωνικές πρωτοβουλίες σε τοπικό επίπεδο.

Ανάπτυξη των κατάλληλων υποδομών

Η μετάβαση σε μια πράσινη και ανταγωνιστική βιομηχανία προϋποθέτει εκτεταμένες επενδύσεις σε σύγχρονες υποδομές – ενεργειακές, μεταφορικές και ψηφιακές – οι οποίες εξακολουθούν να παρουσιάζουν σημαντικά ελλείμματα σε πολλές περιοχές της χώρας. Η ενίσχυση των δικτύων ενέργειας, ιδίως σε περιοχές με αναδυόμενη βιομηχανική δραστηριότητα, αποτελεί προτεραιότητα για την απρόσκοπτη τροφοδοσία παραγωγικών μονάδων με ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ. Παράλληλα, η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων, που ενσωματώνουν τεχνολογίες αποθήκευσης και ευελιξίας, είναι κρίσιμη για τη σταθερότητα του συστήματος και τη μείωση του κόστους για τις επιχειρήσεις.

Στο πεδίο των μεταφορών, η καλύτερη αξιοποίηση του σιδηροδρομικού δικτύου και η διασύνδεση με κέντρα παραγωγής και λιμάνια μπορεί να μειώσει το διαμετακομιστικό κόστος, με μείωση και των σχετικών εκπομπών, και να ενισχύσει τη διεθνή ανταγωνιστικότητα, ιδίως για εξαγωγικούς κλάδους. Η δημιουργία διακομιστικών κέντρων εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics parks) και η ενίσχυση των συνδυασμένων μεταφορών αποτελούν καταλύτες για τη βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Εξίσου κρίσιμη είναι η αναβάθμιση των Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης αποβλήτων και η ενσωμάτωση αρχών κυκλικής οικονομίας στα έργα υποδομής, ώστε να προωθηθούν βιομηχανικά πρότυπα με μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Τέλος, η αναβάθμιση των δημόσιων έργων με βάση πράσινα πρότυπα σχεδιασμού και υλοποίησης μπορεί να λειτουργήσει πολλαπλασιαστικά, ενισχύοντας τη συνολική ζήτηση για πράσινες τεχνολογίες και υλικά.

Ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου

Η επιτυχής μετάβαση της ελληνικής βιομηχανίας απαιτεί επενδύσεις όχι μόνο σε υποδομές, αλλά και στο ανθρώπινο κεφάλαιο. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων σε τομείς όπως η ψηφιοποίηση, η ενεργειακή αποδοτικότητα, οι καθαρές τεχνολογίες και η κυκλική παραγωγή αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη λειτουργία των νέων βιομηχανικών οικοσυστημάτων. Σε αυτό το πλαίσιο, κρίνεται αναγκαία η διαμόρφωση ολοκληρωμένου σχεδίου ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων, καθώς και η υιοθέτηση εθνικής στρατηγικής για την ενίσχυση πράσινων επαγγελματιών.

Ταυτόχρονα, σε συνεργασία με τους εξειδικευμένους φορείς (π.χ. ΔΥΠΑ) απαιτείται η εξειδίκευση του ειδικού μηχανισμού πρόβλεψης και παρακολούθησης των εξελισσόμενων αναγκών της αγοράς εργασίας στον τομέα της πράσινης οικονομίας, προκειμένου να διαμορφώνονται έγκαιρα οι κατάλληλες παρεμβάσεις. Η προσαρμογή του εκπαιδευτικού συστήματος στις πραγματικές ανάγκες της πράσινης βιομηχανίας και των αναδυόμενων τεχνολογιών, ιδίως για τους νεοεισερχόμενους στην αγορά εργασίας, αλλά και η διασύνδεση της μεταδευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με την ελληνική πράσινη βιομηχανία είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση των διαρθρωτικών ελλείψεων σε δεξιότητες.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά και η διευκόλυνση της επαγγελματικής μετάβασης μέσω προγραμμάτων επανακατάρτισης (reskilling) και αναβάθμισης δεξιοτήτων (upskilling), καθώς και η ενίσχυση της γεωγραφικής κινητικότητας των εργαζομένων. Οι παρεμβάσεις αυτές είναι ιδιαίτερα κρίσιμες για τις περιοχές και τους κλάδους που πλήττονται από τις επιπτώσεις της πράσινης μετάβασης συμβάλλοντας στη διαρθρωτική προσαρμογή και τη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής.

Ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας

Η πρόσφατη εμπειρία της ΕΕ από διαταραχές στις εφοδιαστικές αλυσίδες, γεωπολιτικές εντάσεις και εξάρτηση από τρίτες χώρες για κρίσιμες πρώτες ύλες κατέδειξε την ανάγκη για ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας της ευρωπαϊκής παραγωγικής βάσης. Για την Ελλάδα, αυτό συνεπάγεται την αναβάθμιση των εθνικών μηχανισμών γενικής γεωλογικής έρευνας και τη συστηματική καταγραφή κοιτασμάτων που δυνητικά μπορούν να υποστηρίξουν την εγχώρια βιομηχανία και τις καθαρές τεχνολογίες, με όρους περιβαλλοντικής και κοινωνικής βιωσιμότητας.

Παράλληλα, η στήριξη της εγχώριας τεχνολογικής ανάπτυξης – μέσω ενισχύσεων που αποδίδονται κατόπιν ανταγωνιστικών διαδικασιών – είναι κρίσιμη για την καλλιέργεια της καινοτομίας σε τομείς υψηλής στρατηγικής σημασίας, όπως τα νέα υλικά, η ενεργειακή απόδοση, η κυκλική οικονομία και οι καθαρές διεργασίες παραγωγής. Τέτοιου είδους παρεμβάσεις μπορούν να ενισχύσουν τη θέση της ελληνικής βιομηχανίας στις ευρωπαϊκές αλυσίδες αξίας και να μειώσουν την εξάρτησή της από τεχνολογίες εισαγόμενης προέλευσης.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και στην εφαρμογή του Μηχανισμού Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (CBAM), που εισάγεται σταδιακά από την ΕΕ. Η αξιολόγηση της

αποτελεσματικότητάς του ως εργαλείου αποτροπής διαρροής άνθρακα – χωρίς να υπονομεύεται η ανταγωνιστικότητα των ευρωπαϊκών και ελληνικών παραγωγικών μονάδων – είναι κρίσιμη. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η εφαρμογή συστήματος παρακολούθησης από τους αρμόδιους φορείς (ενδεικτικά Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων, ΣΕΒ) των επιπτώσεων κατά τη μεταβατική του φάση και προσαρμογή των υποστηρικτικών πολιτικών για τους κλάδους που πλήττονται δυσανάλογα.

Εξασφάλιση ανταγωνιστικού κόστους ενέργειας και πρώτων υλών

Η αποκατάσταση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων περνά αναπόφευκτα μέσα από τη μείωση του ενεργειακού κόστους και τη σταθερότητα στις τιμές πρώτων υλών. Η αυξημένη μεταβλητότητα των διεθνών τιμών ενέργειας δημιουργεί συστημικό κίνδυνο για τη βιομηχανική παραγωγή, που δύναται να μετριαστεί με στοχευμένους μηχανισμούς αντιστάθμισης και πολιτικές προβλεψιμότητας. Η διατήρηση της αντιστάθμισης του κόστους για τις έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) παραμένει καίρια, ενώ η πλήρης συμπερίληψή τους στον ΜΣΠΑ (CBAM) θα πρέπει να εξεταστεί εφόσον οι ευρωπαϊκοί μηχανισμοί εξισορρόπησης του κόστους έχουν ωριμάσει πλήρως.

Παράλληλα, απαιτούνται μηχανισμοί που θα διασφαλίζουν την πρόσβαση των βιομηχανικών κλάδων υψηλής έντασης ηλεκτρικής ενέργειας σε καθαρή ενέργεια με ανταγωνιστικούς όρους, π.χ. μέσω συμβάσεων αγοράς καθαρής ενέργειας (PPAs) με μακροχρόνια σταθερή τιμολόγηση.

Τέλος, η εφαρμογή οικονομικών και κανονιστικών κινήτρων για την ενίσχυση της ζήτησης προϊόντων με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα μπορεί να δημιουργήσει θετικές ανατροφοδοτικές επιδράσεις. Τέτοια μέτρα περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση κριτηρίων βιωσιμότητας στις δημόσιες συμβάσεις, τη δημιουργία πράσινων προτύπων και σημάτων για τα καταναλωτικά προϊόντα, καθώς και τη φορολογική επιβράβευση της παραγωγής χαμηλού ανθρακικού αποτυπώματος.

Αξιοποίηση των διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων

Η χρηματοδότηση της πράσινης και τεχνολογικής μετάβασης της βιομηχανίας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της παραγωγικής δυναμικής της χώρας. Σε αυτό το πλαίσιο απαιτείται η ενεργοποίηση ενός συνεκτικού πλέγματος χρηματοδοτικών εργαλείων, το οποίο θα περιλαμβάνει την εφαρμογή συμβάσεων διαφορών άνθρακα (Carbon Contracts for Difference – CCDs) για την υποστήριξη καινοτόμων επενδύσεων χαμηλών εκπομπών καθώς και τη δημιουργία ενός εθνικού ταμείου για τη χρηματοδότηση τεχνολογιών που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, με επαρκή κατανομή από τα έσοδα των δικαιωμάτων εκπομπών και το ταμείο Ενεργειακής Μετάβασης.

Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην απλοποίηση του πλαισίου κρατικών ενισχύσεων και στη διασφάλιση ότι τα δημόσια κίνητρα κατευθύνονται σε τεχνολογίες με υψηλότερο βαθμό ωριμότητας και ισχυρό εγχώριο αποτύπωμα, ενισχύοντας έτσι την τεχνολογική αυτάρκεια και τις τοπικές αλυσίδες αξίας. Παράλληλα, απαιτείται η πλήρης αξιοποίηση των ευρωπαϊκών μηχανισμών δίκαιης μετάβασης, ιδιαίτερα για τις λιγνιτικές περιοχές, και η

διευκόλυνση της συμμετοχής σε συγχρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά προγράμματα, όπως το Horizon Europe, το LIFE και το Erasmus+.

Τέλος, η συμμετοχή της χώρας στα μεγάλα ευρωπαϊκά έργα κοινού ενδιαφέροντος (IPCEI - Important Project of Common European Interest) θα πρέπει να ενισχυθεί μέσω της διεκδίκησης διαφανών και αντικειμενικών κριτηρίων ένταξης, διασφαλίζοντας τη δυνατότητα πρόσβασης των ελληνικών επιχειρήσεων σε έργα στρατηγικής σημασίας για την τεχνολογική πρόοδο και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας στο νέο παραγωγικό υπόδειγμα. Πέραν της χρηματοδοτικής στήριξης, η ένταξη ελληνικών φορέων σε τέτοια έργα μπορεί να λειτουργήσει ως μοχλός για τη μεταφορά τεχνογνωσίας, την ενίσχυση της ερευνητικής και βιομηχανικής ικανότητας, καθώς και την αναβάθμιση του ανθρώπινου δυναμικού μέσα από τη δημιουργία νέων, ποιοτικών θέσεων εργασίας και εξειδικευμένων δεξιοτήτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί, οι προτάσεις πολιτικής της μελέτης αποτυπώνονται με τη μορφή ενός σχεδίου δράσης, με ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα, αρμόδιους φορείς και δείκτες παρακολούθησης. Η προσέγγιση αυτή στοχεύει όχι μόνο στην προώθηση των απαραίτητων μεταρρυθμίσεων, αλλά και στη διασφάλιση της αποτελεσματικής εφαρμογής τους μέσω μετρήσιμων αποτελεσμάτων και τακτικής αξιολόγησης.

Η δομή του σχεδίου επιτρέπει την επιχειρησιακή αποτύπωση των παρεμβάσεων ανά πεδίο πολιτικής, συμβάλλοντας στην καλύτερη κατανόηση των απαιτούμενων προτεραιοτήτων και την ενίσχυση της διακυβέρνησης της βιομηχανικής πολιτικής σε εθνικό επίπεδο.

Πίνακας 6.1: Στρατηγικό Σχέδιο Δράσης

Πεδίο παρέμβασης	Προτεινόμενη δράση	Εμπλεκόμενοι φορείς	Ορίζοντας υλοποίησης	Ενδεικτικοί δείκτες παρακολούθησης	Συχνότητα Παρακολούθησης
Βελτίωση του χωροταξικού σχεδιασμού και της αδειοδότησης	Επιτάχυνση της διαμόρφωσης πλαισίου για τα επιχειρηματικά πάρκα – επιτάχυνση εφαρμογής του σχετικού θεσμικού πλαισίου (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ, βιομηχανικοί σύνδεσμοι,	Βραχυπρόθεσμός (4-6 έτη)	Αριθμός νέων πάρκων, ποσοστό περιοχών εντός οργανωμένων υποδοχέων	Ετήσια
Βελτίωση του χωροταξικού σχεδιασμού και της αδειοδότησης	Επανασχεδιασμός παλαιών και μη λειτουργικών ζωνών βιομηχανικής χρήσης (Μέτρο μετριασμού)	ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ, βιομηχανικοί σύνδεσμοι,	Μεσοπρόθεσμος (2-4 έτη)	Αριθμός επανασχεδιασμένων περιοχών	Ετήσια
Βελτίωση του χωροταξικού σχεδιασμού και της αδειοδότησης	Ειδικό χωροταξικό πλαίσιο για τις Ορυκτές πρώτες ύλες (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ, ΣΕΒ, Σύνδεσμος Μεταλλευτικών επιχειρήσεων	Σε εξέλιξη Βραχυπρόθεσμός (4-6 έτη)	Έγκριση χωροταξικού πλαισίου, πλήθος οριοθετημένων περιοχών	Ετήσια
Ανάπτυξη υποδομών	Συγκεντρωτική μελέτη για την καταγραφή υποδομών σε περιοχές με έντονη ή αναδυόμενη βιομηχανική δραστηριότητα (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΥΠΑΝ, Περιφέρειες	Μεσοπρόθεσμος (2-4 έτη)	Ολοκλήρωση μελέτης, αριθμός περιοχών καταγραφής	Ετήσια
Ανάπτυξη υποδομών	Ενίσχυση των δικτύων μεταφοράς ενέργειας για την τροφοδοσία των παραγωγικών μονάδων. (Μέτρο μετριασμού)	ΑΔΜΗΕ, ΥΠΑΝ, Ρυθμιστική αρχή αποβλήτων, ενέργειας, υδάτων - ΡΑΑΕΥ	Μεσοπρόθεσμος (2-4 έτη)	Μήκος αναβαθμισμένων δικτύων, ισχύ νέων υποδομών	Ετήσια
Ανάπτυξη υποδομών	Αναβάθμιση σιδηροδρομικού δικτύου και σύνδεση με λιμένες (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΟΣΕ, Υπουργείο Μεταφορών, ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ	Μακροπρόθεσμος (4 – 6 έτη)	Μήκος αναβαθμισμένου σιδ/κού δικτύου. Όγκος διακινηθέντων εμπορευμάτων	Ετήσια
Ανάπτυξη υποδομών	Εξέταση επέκτασης Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης σε βιομηχανικά ρεύματα (Μέτρο μετριασμού)	ΕΟΑΝ, ΥΠΕΝ, βιομηχανικοί σύνδεσμοι	Μεσοπρόθεσμος (2-4 έτη)	Πλήθος νέων ΣΕΔ, μάζα αποβλήτων, % συλλογής ανά ρεύμα	Ετήσια

Ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων	Δημιουργία μηχανισμού πρόβλεψης και παρακολούθησης των εξελισσόμενων αναγκών της αγοράς εργασίας στον τομέα της πράσινης οικονομίας (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΔΥΠΑ, ΥΠΑΝ, Υπουργείο Εργασίας, κοινωνικοί εταίροι	Βραχυπρόθεσμος (έτη)	(1-2)	Απασχόληση στη βιομηχανία, Αριθμός πράσινος θέσεων εργασίας στη βιομηχανία	Ετήσια
Ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων	Σχεδιασμός και υλοποίηση προγραμμάτων reskilling και upskilling. Πιλοτικές εφαρμογές σε περιοχές ιδιαίτερης σημασίας (π.χ. Δίκαιης Μετάβασης). (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΔΥΠΑ, ΥΠΑΝ, Περιφέρειες, κοινωνικοί εταίροι	Βραχυπρόθεσμος (έτη)	(1-2)	Ωφελούμενοι, δείκτες απασχόλησης	Ετήσια
Ενίσχυση στρατηγικής αυτονομίας	Συστηματική καταγραφή κοιτασμάτων που μπορούν να υποστηρίξουν τη βιομηχανία (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	Ελληνική Αρχή Γεωλογικών & Μεταλλευτικών ερευνών, ΥΠΑΝ	Μεσοπρόθεσμος (έτη)	(2-4)	Καταγραφή κοιτασμάτων και όγκος κρίσιμων πρώτων υλών	Ετήσια
Ενίσχυση στρατηγικής αυτονομίας	Ενίσχυση της καινοτομίας μέσω ενισχύσεων σε τομείς στρατηγικής σημασίας (π.χ. νέα υλικά, ενεργειακή απόδοση, κυκλική οικονομία, καθαρές διεργασίες) (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΓΓΕΚ, ΥΠΑΝ, ΕΣΠΑ	Μεσοπρόθεσμος (έτη)	(2-4)	Αριθμός δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας, τομείς απόδοσης	Ετήσια
Ενίσχυση στρατηγικής αυτονομίας	Εφαρμογή συστήματος παρακολούθησης του ΜΣΠΑ και ανατροφοδότηση σχετικών πολιτικών. (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ, βιομηχανικοί σύνδεσμοι	Βραχυπρόθεσμος (έτη)	(1-2)	Αριθμός εκθέσεων αξιολόγησης. Πλήθος πολιτικών που ανατροφοδοτήθηκαν/επανασχεδιάσθηκαν	Ετήσια
Εξασφάλιση ανταγωνιστικού κόστους ενέργειας & πρώτων υλών	Διατήρηση αντιστάθμισης έμμεσων εκπομπών, στήριξη συμβάσεων καθαρής ενέργειας (Μέτρο μετριασμού)	ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ, ΡΑΑΕΥ	Βραχυπρόθεσμος (έτη)	(1-2)	Αριθμός συμβάσεων PPAs	Ετήσια
Αξιοποίηση των διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων	Εφαρμογή Carbon Contracts for Difference και δημιουργία εθνικού ταμείου για την χρηματοδότηση τεχνολογιών που υπάγονται στο ΣΕΔΕ (Μέτρο μετριασμού)	Ταμείο Ενεργειακής Μετάβασης, ΥΠΑΝ, ΥΠΕΝ	Μεσοπρόθεσμος (έτη)	(2-4)	Ποσό διαθέσιμο, αριθμός επιλέξιμων έργων	Ετήσια

Αξιοποίηση των διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων	Αύξηση της αξιοποίησης μηχανισμών άμεσης χρηματοδότησης Εμπλοκή σε έργα κοινού ενδιαφέροντος (IPCEI) (Μέτρο προσαρμογής και μετριασμού)	ΓΤΚ, ΥΠΕΝ, Πράσινο Ταμείο	Βραχυπρόθεσμος (1-2 έτη)	Αριθμός υποβληθέντων προτάσεων, έργα, εμπλεκόμενων επιχειρήσεων εγκριμένα αριθμός	Ετήσια
---	--	---------------------------	--------------------------	--	--------

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Bajgar et al. (2019). Bits and bolts: The digital transformation and manufacturing. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*

Deloitte Insights (2021). Creating pathways for tomorrow's workforce today: Beyond reskilling in manufacturing

Draghi, M. (2024). A competitiveness strategy for Europe

European Commission (2022). *REPowerEU Plan*

European Commission (2023). A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age

European Commission (2023). Regulation of the European Parliament and of the Council on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act)

European Commission (2025). A Competitiveness Compass for the EU

European Commission (2025). Action Plan for Affordable Energy: Unlocking the true value of our Energy Union to secure affordable, efficient and clean energy for all Europeans

European Commission (2025). The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonization

European Commission (2025). The net-zero manufacturing industry landscape across the Member States. Annex 2, Country fiches

Νόμος Υπ' Αριθμ. 4936 ΦΕΚ Α 105/27.5.2022. Εθνικός Κλιματικός Νόμος, Μετάβαση στην Κλιματική Ουδετερότητα και Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2023). Μέτρα της ΕΕ για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου όγκου επικίνδυνων αποβλήτων

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2003). Οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2023). Κανονισμός (ΕΕ) 2023/956 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 10ης Μαΐου 2023 για τη θέσπιση μηχανισμού συνολικής προσαρμογής άνθρακα

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2024). Οδηγία (ΕΕ) 2024/1785 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 24ης Απριλίου 2024, για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης) και της οδηγίας 1999/31/ΕΚ του Συμβουλίου περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων

IOBE (2020). Απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής: Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και αντισταθμιστικές δράσεις

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2020). Επικαιροποιημένο Master Plan Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2021). Κυκλική Οικονομία: Το νέο Σχέδιο Δράσης της Ελλάδας

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2023). Μεταλλευτική και Λατομική Δραστηριότητα – Ετήσια Έκθεση 2023

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2024). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα – Αναθεωρημένη Έκδοση