



Π19.1: Προτάσεις πολιτικής για την αξιοποίηση των συνεργειών της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 19:

Προτάσεις πολιτικής για τις συνέργειες της πράσινης μετάβασης και του
ψηφιακού μετασχηματισμού

Δεκέμβριος 2025



Ταυτότητα Έργου

Ακρωνύμιο	JustReDI
Τίτλος	Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών
Συντονιστής	Δρ. Γιώργος Παπαδούδης, ΕΚΚΕ
Επιστημονικός Υπεύθυνος	Καθ. Νίκος Δεμερτζής, ΕΚΚΕ
Ημερομηνία Έναρξης	15/05/2023
Διάρκεια Υλοποίησης	31 ΜΗΝΕΣ
Χρηματοδότηση	Δράση ενίσχυσης επενδύσεων «Εμβληματικές δράσεις σε διαθεματικές επιστημονικές περιοχές με ειδικό ενδιαφέρον για την σύνδεση με τον παραγωγικό ιστό» / Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών – TAEDR-0537352. Η δράση υλοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας Ελλάδα 2.0 με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης – NextGenerationEU.

Copyright © Κοινοπραξία υλοποίησης του έργου JustReDI. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Δράση ενίσχυσης επενδύσεων «Εμβληματικές δράσεις σε διαθεματικές επιστημονικές περιοχές με ειδικό ενδιαφέρον για την σύνδεση με τον παραγωγικό ιστό».

JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών – TAEDR-0537352.

Η δράση υλοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας Ελλάδα 2.0 με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης – NextGenerationEU.

Ταυτότητα Εγγράφου

Αριθμός Παραδοτέου	Π19.1
Τίτλος Παραδοτέου	Προτάσεις πολιτικής για την αξιοποίηση των συνεργειών της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού
Έκδοση Παραδοτέου	1.0
Αριθμός Ενότητας Εργασίας	ΕΕ19
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Προτάσεις πολιτικής για τις συνέργειες της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού
Προθεσμία Υποβολής	14/09/2025
Ημερομηνία Υποβολής	29/12/2025
Συγγραφική Ομάδα	Ναταλία Τσάμη (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Γεώργιος Μυλωνάς (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Αθανάσιος Καλογεράς (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Λυδία Αβράμη (ΕΚΚΕ), Θεόδωρος Τσέκος (ΕΚΚΕ), Γεώργιος Καλογεράς (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Δέσποινα Μπουλογιώργου (ΠΑΔΑ), Παναγιώτης Κτενίδης (ΠΑΔΑ), Ευστάθιος Δεββές (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Θεοφάνης Ζαχαράτος (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Νίκος Δεμερτζής (ΕΚΚΕ), Γιώργος Παπαδούδης (ΕΚΚΕ), Ιωσήφ Μποτετζάγιας (ΕΚΚΕ), Θεόδωρος Τσεκέρης (ΕΚΚΕ), Γεωργία Μαραβά (ΕΚΚΕ), Βασιλική Γεωργιάδου (ΕΚΚΕ), Βασίλης Κατσούρος (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Γιώργος Δροσάτος (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Αθανάσιος Κατσαμάνης (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Χρυσόστομος Στύλιος (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Χρήστος Αλεξάκος (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Hezal Dilan Sari (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Άννα Τριανταφυλλίδου (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Δημήτριος Αμαξηλάτης (ΕΚ ΑΘΗΝΑ), Θεοδώρα Ζαχαρία (ΠΑΔΑ), Βασιλική Κατσώνη (ΠΑΔΑ), Ευάγγελος Φωτόπουλος (ΠΑΔΑ), Γεώργιος Βούτος (ΠΑΔΑ), Βασίλειος Γκάμας (ΠΑΔΑ), Ακριβή Κρούσκα (ΠΑΔΑ), Χρήστος Τρούσσας (ΠΑΔΑ), Άννα Χαρτοφύλη (ΠΑΔΑ), Δημοσθένης-Νεκτάριος Νικουδής-Αλέσσιος (ΠΑΔΑ), Ιωάννης Καλδέλλης (ΠΑΔΑ), Αιμιλία Κονδύλη (ΠΑΔΑ), Χριστιάνα Παπαποστόλου (ΠΑΔΑ), Κλεάνθης Καλδέλλης (ΠΑΔΑ), Ευγενία Γκίνη (ΠΑΔΑ), Ηρώ Κουτουμάνου (ΠΑΔΑ), Γεωργία Ζουρνατζίδου (ΠΑΔΑ), Ιωάννης Καλογνώμος (ΠΑΔΑ), Κωνσταντίνα Ζούμπου (ΠΑΔΑ), Μαρία Στουμπουδή (ΕΛΚΕΘΕ), Δημήτριος Δαμάλας (ΕΛΚΕΘΕ), Αργυρώ Ανδριοπούλου (ΕΛΚΕΘΕ), Κατερίνα Ντογραμμάτση (ΕΛΚΕΘΕ), Αθανάσιος Δεληγιάννης (ΔΙΠΑΕ), Ελένη Καπάνταη (ΔΙΠΑΕ), Νικόλαος Γάκης (ΕΑΑ), Σεβαστιανός Μοιρασγεντής (ΕΑΑ), Μανώλης Πλειώνης (ΕΑΑ), Θεοχάρης Μαρίνος (ΕΑΑ), Αθηνά Δήμου (ΕΑΑ), Βαγγέλης Λιότζης (ΕΑΑ), Νικηφόρος Πλυτάς (ΕΑΑ)
Θεώρηση Κειμένου	Νίκος Δεμερτζής, Επιστημονικός Υπεύθυνος JustReDI, ΕΚΚΕ
Πνευματικά Δικαιώματα	Κοινοπραξία Υλοποίησης του Έργου JustReDI

**Προτεινόμενος Τρόπος
Παραπομπής**

Τσάμη, Ν., Μυλωνάς, Γ., Καλογεράς, Α., Αβράμη, Λ., Τσέκος, Θ., κ.ά. (2025). *Προτάσεις πολιτικής για την αξιοποίηση των συνεργειών της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΑΘΗΝΑ/ΕΚΚΕ/ΠΑΔΑ/ΕΛΚΕΘΕ/ΔΙΠΑΕ/ΕΑΑ.

Ιστορικό Αναθεωρήσεων Εγγράφου

Έκδοση	Ημερομηνία	Εργασία Τροποποίησης	Συγγραφείς
0.1	12.02.2024	Δημιουργία προτύπου Word	Δροσάτος Γ. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ]
0.2	11.4.2025	Πρώτη έκδοση κειμένου, καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης σε ευρωπαϊκό επίπεδο	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς [ΕΚ ΑΘΗΝΑ]
0.3	14.07.2025	Δεύτερη έκδοση κειμένου, επέκταση κειμένου για reskilling/upskilling	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Α. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ], Κρούσκα Α., Τρούσσας Χ. [ΠΑΔΑ]
0.4	01.08.2025	Τρίτη έκδοση κειμένου, επέκταση κειμένου για τομείς ενέργειας, πρωτογενούς τομέα, ψηφιακών υποδομών, τουρισμού, έξυπνης μεταποίησης	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Α. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ], Κτενίδης Π., Μπουλογιώργου Δ. [ΠΑΔΑ], Μοιρασγεντής Σ. [ΕΑΑ], Αβράμη Λ. [ΕΚΚΕ]
0.5	08.09.2025	Τέταρτη έκδοση κειμένου, επέκταση κειμένου για εργαλεία χρηματοδότησης	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Α., Δεββές Σ., Ζαχαράτος Φ. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ]
0.6	10.10.2025	Πέμπτη έκδοση κειμένου, πρώτη έκδοση προτάσεων πολιτικής	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Α. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ], Κτενίδης Π., Μπουλογιώργου Δ. [ΠΑΔΑ]
0.7	24.10.2025	Έβδομη έκδοση κειμένου, αναθεωρημένη λίστα προτάσεων πολιτικής	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Α. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ]
0.8	15.12.2025	Έκδοση για εσωτερικό review, τελική λίστα προτάσεων πολιτικής	Τσάμη Ν., Μυλωνάς Γ., Καλογεράς Γ. [ΕΚ ΑΘΗΝΑ], Τσέκος Θ. [ΕΚΚΕ]
0.9	22.12.2025	Θεώρηση τελικού κειμένου	Δεμερτζής Ν. [ΕΚΚΕ]
1.0	29.12.2025	Τελική έκδοση παραδοτέου	Όλοι [ΕΚ ΑΘΗΝΑ, ΕΚΚΕ, ΠΑΔΑ, ΕΛΚΕΘΕ, ΔΙΠΑΕ, ΕΑΑ]

Πίνακας Περιεχομένων

Ευρετήριο Πινάκων	7
Συντομογραφίες - Ακρώνυμα	8
Συνοπτική Περίληψη	10
Executive Summary.....	11
1. Εισαγωγή.....	12
2. Το πρότυπο δομής προτάσεων πολιτικής που ακολουθήθηκε.....	13
2.1. Το μεθοδολογικό πρότυπο	13
2.2. Η δόμηση του παραδοτέου με βάση το μεθοδολογικό πρότυπο.....	15
3. Εννοιολογικές και πραγματολογικές διαστάσεις.....	16
3.1. Η διττή μετάβαση ως έννοια	16
3.2. Δυναμικές της διττής μετάβασης στην Ελλάδα	45
3.3. Βασικοί τομείς με ευκαιρίες στο πλαίσιο της διττής μετάβασης	54
3.4. Δεξιότητες, εργασία και κοινωνική ένταξη στη διττή μετάβαση.....	61
3.5. Σύγχρονες καλές πρακτικές που προάγουν τη διττή μετάβαση	68
4. Προτάσεις πολιτικής για τις συνέργειες πράσινης και ψηφιακής μετάβασης.....	78
4.1. Σύνοψη για την φύση των προβλημάτων και τις βασικές κατευθύνσεις των προτεινομένων λύσεων	78
4.2. Αναλυτικές Προτάσεις.....	79
5. Οδηγός χρηματοδότησης	120
5.1. Γενική επισκόπηση, ευκαιρίες και προκλήσεις.....	120
5.2. Ίδια κεφάλαια.....	121
5.3. Προγράμματα και εργαλεία χρηματοδότησης	122
5.4. Τεχνική βοήθεια για την εύρεση χρηματοδότησης	126
5.5. Κρίσιμες εφαρμογές διττής μετάβασης και σύνδεση με χρηματοδοτικά εργαλεία	127
6. Συμπεράσματα.....	133
7. Βιβλιογραφία.....	136



Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Επισκόπηση των δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών αναγκών στις διάφορες περιφέρειες της Ελλάδας ...	54
Πίνακας 2: Κορυφαίες πράσινες ψηφιακές δεξιότητες και αντίστοιχα επαγγέλματα	63
Πίνακας 3: Κοινοί χώροι Δεδομένων	89

Συντομογραφίες - Ακρώνυμα

Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
CEEDS	Common European Energy Data Space
CRM	Customer Relationship Management
ΔΑΜ	Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση
DESI	Digital Economy and Society Index
EKT	Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης
ΕΕ / EU	Ευρωπαϊκή Ένωση / European Union
EGDC	European Green Digital Coalition
ERP	Enterprise Resource Planning
ΕΣΔΙΜ	Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης
ΕΣΕΚ	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα
ESPR	Ecodesign for Sustainable Products Regulation
EPRS	European Parliamentary Research Service
ETPI	Environmental Transition Performance Index
FAIR principles	Findable, Accessible, Interoperable, Reusable
HVDS	High-Value Datasets
IoT	Internet of Things (Διαδίκτυο των Πραγμάτων)
LULUCF	Land Use, Land use Change and Forestry
MaaS	Mobility as a Service
ΜμΕ	Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις
ΠΑΜ	Πράσινο Κέντρο Δεδομένων
PUE	Power Usage Effectiveness
PAAEY	Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων
ΣΒΑ	Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών
ΣΔΑΜ	Εθνικό Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης
SET PLAN	Strategic Energy Technology Plan
SaaS	Software-as-a-Service
TN	Τεχνητή Νοημοσύνη



ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
TPI	Transitions Performance Index

Συνοπτική Περίληψη

Η ταυτόχρονη προώθηση και η συνέργεια της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού, αναφέρεται ευρέως ως «διττή» μετάβαση, παρόλο που ακόμη δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός και σαφής ορισμός. Υπό αυτό το πρίσμα, και ενώ οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο μεταβάσεων εξακολουθούν να διαμορφώνονται, αναδύεται η ανάγκη για ένα νέο πλαίσιο πολιτικής και διακυβέρνησης με όρους κοινωνικής δικαιοσύνης για μια επιτυχημένη προσαρμογή στη διττή μετάβαση. Η παρούσα αναφορά επιχειρεί μια επισκόπηση των πρόσφατων πρακτικών σε ευρωπαϊκό επίπεδο, χαρτογραφώντας καλές πρακτικές και αναδυόμενες τάσεις, ειδικά σε περιοχές που έχουν οριστεί ως περιοχές σε μετάβαση στην μεταλινιτική εποχή από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Κατόπιν, πατώντας στα σχετικά ευρήματα του έργου σε σχέση με τις συνέργειες μεταξύ πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού, επιχειρείται μια εστίαση στην ελληνική πραγματικότητα και ιδιαίτερα σε περιοχές όπως αυτές που βρίσκονται σε λιγνιτική μετάβαση ή οι νησιωτικές περιοχές. Στο πλαίσιο της αναζήτησης λύσεων και προτάσεων για την επιτάχυνση της διττής μετάβασης, λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών αυτών καθώς αυτές πλήττονται περισσότερο από την ενεργειακή μετάβαση, όπως επίσης και τομείς της οικονομικής δραστηριότητας στη χώρα με ιδιαίτερη σημασία.

Συνοψίζοντας, η διττή μετάβαση δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνολογικό ή περιβαλλοντικό εγχείρημα, αλλά έναν δυναμικό μετασχηματισμό της κοινωνίας και της οικονομία, συνιστώντας ένα πολυσύνθετο πολιτικό ζήτημα. Η πλήρης αξιοποίησή της στην Ελλάδα απαιτεί μια συστημική και ολιστική προσέγγιση, βασισμένη σε τοπικά προσανατολισμένες στρατηγικές, με τη μόχλευση των ψηφιακών τεχνολογιών ως βασικών παραγόντων υλοποίησης για την επίτευξη των στόχων της πράσινης μετάβασης. Η κριτική ανάλυση δείχνει ότι τα υφιστάμενα εθνικά πλαίσια (όπως το ΕΣΕΚ και η Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού) αντιμετωπίζουν τις δύο διαστάσεις σε στρατηγικό επίπεδο, χωρίς όμως να ορίζουν ή να αξιολογούν επαρκώς τις συνέργειες, αφήνοντας στο περιθώριο κρίσιμους τομείς όπως η κυκλική οικονομία, η βιώσιμη κινητικότητα και η γεωργία, και παραβλέποντας το ενεργειακό κόστος των ψηφιακών εργαλείων. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι ελλείψεις, απαιτείται θεσμικά οριοθετημένη αλληλεπίδραση πράσινης και ψηφιακής καινοτομίας, η οποία να ενσωματώνει όρους κοινωνικής δικαιοσύνης και συμμετοχής, ώστε να οδηγήσει σε ένα μέλλον πιο δίκαιο και βιώσιμο.

Σε ότι αφορά τις γενικές κατευθύνσεις πολιτικής, προτείνεται η εφαρμογή μιας ενοποιημένης προσέγγισης «Whole-of-Government» (WoG), καθώς και η δημιουργία Κοινοτήτων Πρακτικής (ΚΠ) με μοντέλο οριζόντιας συνεργασίας, οι οποίες θα λειτουργήσουν ως μόνιμα, πολυσυμμετοχικά όργανα για τη συν-διαμόρφωση πολιτικών. Στον τομέα των υποδομών, η προτεραιότητα είναι η διαλειτουργικότητα μεταξύ φορέων και δεδομένων (εφαρμογή της αρχής «Μόνο Άπαξ»), η ανάπτυξη Κοινών Ευρωπαϊκών Χώρων Δεδομένων, και η ενίσχυση των ψηφιακών/πράσινων δεξιοτήτων (reskilling/upskilling) σε εργαζομένους και δημόσιους υπαλλήλους. Τέλος, η στρατηγική χρηματοδότησης πρέπει να αξιοποιεί πόρους από ταμεία της ΕΕ (π.χ., Κλιματικό Κοινωνικό Ταμείο, InvestEU) και ιδιωτικές επενδύσεις, με στόχο τη δημιουργία «δίδυμων» θέσεων εργασίας και την εφαρμογή τοπικά προσαρμοσμένων λύσεων σε περιοχές όπως τα νησιά και οι μεταλινιτικές ζώνες, μέσω της ενίσχυσης της ενεργειακής δημοκρατίας και της κυκλικής οικονομίας.

Executive Summary

The simultaneous promotion of the green transition and digital transformation is commonly known as the "twin" transition, though a universally accepted definition is still lacking. As the interactions between these two transitions continue to evolve, it becomes increasingly clear that a new policy and governance framework focused on social justice is essential for successfully adapting to the twin transitions. This report provides an overview of recent practices at the European level, mapping effective strategies and emerging trends, particularly in regions identified by the European Union as transitioning to a post-lignite era. The project aims to explore the synergies between green transition and digital transformation, specifically focusing on the Greek context. Special attention is given to regions impacted by lignite transition and island areas. In our pursuit of solutions and proposals to expedite this dual transition, we take into account the distinct characteristics of regions that are heavily impacted by the energy transition, along with key economic sectors in the country.

In summary, the twin transition is more than just a technological or environmental initiative; it represents a dynamic transformation of society and the economy, making it a complex political issue. To fully capitalize on this transition in Greece, a comprehensive and integrated approach is necessary. This should be based on strategies that are oriented towards local needs and should leverage digital technologies as essential tools for achieving the objectives of the green transition. The critical analysis reveals that existing national frameworks, such as the National Energy and Climate Plan (NECP) and the Digital Transformation Strategy, address both green and digital dimensions at a strategic level. However, they fail to sufficiently define or assess the synergies between them, neglecting important sectors like the circular economy, sustainable mobility, and agriculture, as well as the energy costs associated with digital tools. To remedy these gaps, it is essential to foster an institutionally defined interaction between green and digital innovation. This approach should also prioritize social justice and participation to create a fairer and more sustainable future.

The proposed policy direction suggests implementing a unified "Whole-of-Government" (WoG) approach. Additionally, it recommends the creation of Communities of Practice, which will serve as permanent, multi-stakeholder bodies for collaborative policy development. This model will facilitate horizontal cooperation among various stakeholders. The focus in infrastructure is on ensuring interoperability among operators and data, guided by the "Only Once" principle. This includes developing Common European Data Spaces and enhancing digital and green skills through reskilling and upskilling of workers and civil servants. Additionally, the financing strategy should utilize resources from EU funds, such as the Climate Social Fund and InvestEU, as well as private investments. The goal is to create "twin" jobs and implement locally tailored solutions, especially in areas like islands and regions affected by lignite phase-out. This approach will help strengthen energy democracy and promote the circular economy.

1. Εισαγωγή

Το έργο JustReDI αποτελεί μία Δράση χρηματοδοτούμενη από το ΤΑΑ, με στόχο την προώθηση της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού στην Ελλάδα με όρους δικαιοσύνης, ανθεκτικότητας, βιώσιμης ανάπτυξης και συμπερίληψης. Η ολιστική προσέγγιση του έργου εξετάζει τον αντίκτυπο τόσο της πράσινης, όσο και της ψηφιακής μετάβασης, αλλά και της διασύνδεσης των δύο (διττή μετάβαση), αξιολογώντας την υφιστάμενη κατάσταση σε περιφερειακό επίπεδο, τις στάσεις και απόψεις της κοινωνίας και της υφιστάμενης εθνικής και περιφερειακής πολιτικής στρατηγικής, και αναπτύσσει τεχνολογικές λύσεις και εργαλεία που να υποστηρίζουν την χάραξη πολιτικών με βάση τα δεδομένα.

Ο μεθοδολογικός σχεδιασμός του έργου οργανώνεται γύρω από δύο κάθετους πυλώνες που περιλαμβάνουν τις κοινωνικές επιπτώσεις της πράσινης μετάβασης και τις κοινωνικές διαστάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού και δύο οριζόντιους άξονες. Ο πρώτος άξονας περιλαμβάνει τις συνέργειες πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού- το κοινό, πλεονεκτούντες, βραδυπορούντες και πολλαπλασιαστικά οφέλη, και ο δεύτερος τη διαχείριση δεδομένων, ψηφιακή πύλη, διάχυση ερευνητικών αποτελεσμάτων, δικτύωση με φορείς.

Η παρούσα αναφορά συνδέεται με την Ενότητα Εργασίας ΕΕ19 του έργου, η οποία εντάσσεται στον άξονα που επικεντρώνεται στις συνέργειες πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού. Η συγκεκριμένη ενότητα εργασίας επικεντρώνεται στην καταγραφή και επεξεργασία προτάσεων πολιτικής για την ενίσχυση των συνεργειών μεταξύ της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού. Στόχος είναι να παραχθούν αμοιβαία πολλαπλασιαστικά οφέλη για την κοινωνία και την οικονομία, ενώ παράλληλα να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις της διττής μετάβασης, ιδιαίτερα για τις ευάλωτες περιοχές και κοινωνικές ομάδες. Οι προτάσεις πολιτικής βασίζονται στις αναλύσεις που προκύπτουν από τις υπόλοιπες Ενότητες Εργασίας του έργου για τις επιμέρους πλευρές της διττής μετάβασης, καθώς και στην ανάλυση σχετικών σύγχρονων πρακτικών και πολιτικών στην Ευρώπη, ειδικά για τις περιοχές που βρίσκονται σε μετάβαση στη μεταλινιτική εποχή.

Απώτερος στόχος της αναφοράς είναι να χρησιμεύσει ως θεμελιώδες έγγραφο για την ενημέρωση του στρατηγικού σχεδιασμού, συστάσεις πολιτικής και μελλοντικών δράσεων. Το παρόν κείμενο οργανώνεται σε τέσσερα κεφάλαια. Αρχικά, αφού προταχθεί μια σύντομη αναφορά στην μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την διατύπωση των προτάσεων πολιτικής, παρουσιάζεται ένα σύνολο από βασικές έννοιες που συνδέονται με την διττή μετάβαση, καθώς και η υφιστάμενη κατάσταση όσον αφορά τις πολιτικές στρατηγικές σε επίπεδο ΕΕ. Στη συνέχεια, αναλύονται οι δυναμικές της χώρας ως προς τη διττή μετάβαση σε γεωγραφική βάση αλλά και με τομεακή διάσταση, με στόχο την ανάδειξη των προκλήσεων και ευκαιριών που συνδέονται με τη διττή μετάβαση σε κρίσιμους οικονομικούς τομείς, λαμβάνοντας υπόψιν τις ανάγκες και δυνατότητες της χώρας, καθώς και τη διάσταση της δίκαιης μετάβασης. Συμπληρωματικά παρουσιάζονται καλές πρακτικές, κυρίως από χώρες που έχουν οριστεί ως περιοχές σε μετάβαση από την ΕΕ. Λαμβάνοντας υπόψιν τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, ακολουθούν προτάσεις πολιτικής για την ενσωμάτωση δίκαιων συνεργειών μεταξύ πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού, καθώς και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία για την υποστήριξή και επίτευξή τους.

2. Το πρότυπο δομής προτάσεων πολιτικής που ακολουθήθηκε

2.1. Το μεθοδολογικό πρότυπο

Ένα κείμενο προτάσεων πολιτικής για να έχει χρησιμότητα για τους λαμβάνοντες τις πολιτικές και τεχνικές αποφάσεις στο αντίστοιχο πεδίο, δηλαδή για τους σχεδιαστές και τους υλοποιούντες μια τομεακή πολιτική, απαιτείται να ακολουθεί κατά το δυνατόν μια συγκεκριμένη δομή. Η μορφολογία των προτάσεων πολιτικής καθορίζεται από τον βαθμό ωριμότητας του πεδίου, ο οποίος συντίθεται από στοιχεία

- τόσο του πεδίου πολιτικής:
 - χρόνος εμφάνισης και πολυπλοκότητα προβλημάτων, συνθετότητα πεδίου, π.χ.
 - πολλά αλληλο-επηρεαζόμενα υποσυστήματα,
 - ισχυρές επιδράσεις από «όμορα» πεδία πολιτικής,
 - ομάδες συμφερόντων και οι στρατηγικές τους,
 - προϋφιστάμενες διαδρομές πολιτικής και βαθμός εξάρτησης από αυτές (path dependence) κ.λπ.
- όσο και από τα υποκειμενικά στοιχεία των φορέων σχεδιασμού πολιτικής:
 - προηγούμενη εμπειρία,
 - επάρκεια τεχνογνωσίας και εργαλείων π.χ.
 - καταλληλότητα/ έμπρακτη εφαρμογή και βελτίωση θεσμικού πλαισίου,
 - πολιτικο-διοικητική κουλτούρα και policy style/ύφος πολιτικής
 - incremental/ επαυξητικό / βελτιωτικό ή ριζοσπαστικό,
 - συγκεντρωτικό ή συμμετοχικό, κ.λπ
- αλλά και από ζητήματα συγκυρίας.

Ανάλογα λοιπόν με τους βαθμούς ωριμότητας των παραπάνω μεταβλητών οι προτάσεις πολιτικής που παράγονται μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο συγκεκριμένες, αναλυτικές και λεπτομερείς. Να παραμένουν π.χ. σε επίπεδο κατευθύνσεων ή προτεραιοτήτων πολιτικής ή να προχωρούν σε προτάσεις μέτρων και ενεργειών.

Ένα πλήρες (full-fledged) υπόδειγμα προτάσεων πολιτικής περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

Αναφέρεται το πεδίο/υπο-πεδίο πολιτικής:

1. Απαριθμούνται τα προς αντιμετώπιση προβλήματα ή/και οι προς αξιοποίηση ευκαιρίες στο δεδομένο πεδίο/υπο-πεδίο:

- a. Συνολική περιγραφή τους
- b. Ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών τους

2. Περιγράφεται η υφιστάμενη / ασκούμενη πολιτική (αν υπάρχει):

- a. Οι τυχόν ανεπάρκειες και τα κενά που παρουσιάζει και χρειάζεται να διορθωθούν .
- b. Τα τυχόν θετικά στοιχεία που διαθέτει και αποτελέσματα που επιτυγχάνει και πρέπει να διατηρηθούν – ενισχυθούν – ενσωματωθούν.

3. Αναλύονται οι αρνητικές συνέπειες που προκύπτουν από την μη άσκηση πολιτικής (αν δεν υπάρχει):

- a. Ιεράρχηση κρισιμότητας των αρνητικών επιπτώσεων
- b. Πιθανή επιδείνωση του προβλήματος αν δεν υπάρξει άμεση αντιμετώπιση
- c. Λοιπά προβλήματα

Στοιχεία «δυσεπιλυτότητας» (wickedness) του προβλήματος (ή δυσχέρειες αξιοποίησης της ευκαιρίας) – σε περιπτώσεις που κρίνεται ότι χρονίζει ή προσκρούει σε ισχυρά εμπόδια και δυσχέρειες η αντιμετώπιση των θεμάτων, ενδεικτικά:

- d. Αδυναμίες επιστημονικής κατανόησης των ζητημάτων του πεδίου
- e. Μεθοδολογικές, τεχνικές δυσχέρειες αντιμετώπισής τους
- f. Αξιακές, ιδεολογικές και πολιτικές διαφωνίες και συγκρούσεις γύρω από τον τρόπο κατανόησης, ορισμού και χειρισμού των ζητημάτων
- g. Αντιθέσεις συμφερόντων γύρω από το συγκεκριμένο πεδίο πολιτικής:
 - i. Διακυβεύματα
 - ii. Διαφορετικοί ορισμοί του προβλήματος συνδεδεμένοι με διαφορετικές επιδιώξεις
 - iii. Διαφορετικές προτεινόμενες λύσεις συνδεδεμένες με διαφορετικές επιδιώξεις

4. Πρόταση/σεις πολιτικής

- a. Στοιχεία ενίσχυσης της **αναλυτικής ικανότητας** (analytical capacity) χειρισμού του θέματος, ενδεικτικά:
 - i. Καινοτόμες επιστημονικές προσεγγίσεις καθώς και ευρήματα και συμπεράσματα που θεμελιώνουν/ ενισχύουν την κατανόηση του προβλήματος / της ευκαιρίας – Τεκμηρίωση.
 - ii. Ανάλυση, ερμηνεία, συγκριτικά στοιχεία – Τεκμηρίωση

Διατύπωση του προβλήματος /ευκαιρίας που υιοθετεί η ομάδα που υποβάλει την πρόταση.

Στοιχεία ενίσχυσης της **επιχειρησιακής ικανότητας** (operational capacity) χειρισμού του θέματος, ενδεικτικά:

- Ανάλυση του υφισταμένου **θεσμικού πλαισίου** (αν υπάρχει) των τυχόν αδυναμιών του αλλά και των ισχυρών του σημείων (SWOT).
- Ανάλυση των υφισταμένων **δομών** αρμοδίων για τον χειρισμό του θέματος (φορείς-υπηρεσίες αν υπάρχουν) και των λειτουργιών που εφαρμόζουν, των τυχόν αδυναμιών τους αλλά και των ισχυρών τους σημείων (SWOT).
- Προτάσεις διαμόρφωσης εξ υπαρχής **θεσμικού πλαισίου** – αν δεν υπάρχει- ή τροποποίησης του υφιστάμενου **θεσμικού πλαισίου** ώστε να καταστεί **εφικτή η αποτελεσματική και αποδοτική (σχέση κόστους-αποτελέσματος) αντιμετώπιση του προβλήματος / αξιοποίηση ευκαιρίας.**
- Προτάσεις **εγκαθίδρυσης εξ υπαρχής λειτουργιών και διαμόρφωσης δομών** – αν δεν υπάρχουν- ή τροποποίησης του υφιστάμενων ώστε να καταστεί **εφικτή η αποτελεσματική και αποδοτική (σχέση κόστους-**

αποτελέσματος) η αντιμετώπιση του προβλήματος / αξιοποίηση ευκαιρίας, συμπεριλαμβανομένων και ζητημάτων στοχοθεσίας, παρακολούθησης, ελέγχου και αξιολόγησης με εργαλεία μετρησιμότητας.

- Στοιχεία ενίσχυσης της πολιτικής ικανότητας (political capacity) χειρισμού του θέματος, ενδεικτικά:
- Χαρτογράφηση «μετόχων» του προβλήματος/ευκαιρίας: ομάδες συμφερόντων, φορείς αξιών (πολιτικοί φορείς, ενώσεις πολιτών) και φορείς αρμοδιότητας.
- Ζητήματα διαλόγου, διαχείρισης αντιθέσεων και συγκρούσεων και οικοδόμησης συναινέσεων μεταξύ των «μετόχων» του προβλήματος/ευκαιρίας.
- Ζητήματα συντονισμού μεταξύ «όμορων»/συναφών δημοσίων πολιτικών και παρεμβάσεων.
- Πολιτικές ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης και η ενίσχυση της αποτελεσματικότητάς τους.

2.2. Η δόμηση του παραδοτέου με βάση το μεθοδολογικό πρότυπο

Στην περίπτωση του παρόντος παραδοτέου χρησιμοποιήθηκε η ως άνω μεθοδολογία σε ένα format στο οποίο προτάσσεται η προτεινόμενη πολιτική (κατεύθυνση-μέτρο πολιτικής) και ακολουθεί η προαναφερθείσα ανάλυση (φύση του προβλήματος ή της ευκαιρίας, δυσχέρειες αντιμετώπισής του προβλήματος ή αξιοποίησης της ευκαιρίας κλπ) η οποία και αιτιολογεί την υιοθέτηση της συγκεκριμένης πρότασης πολιτικής.

Το προαναφερθέν πρότυπο και τα αντίστοιχα templates που διαμορφώθηκαν κατηύθυναν τις ομάδες εμπειρογνομόνων οι οποίες ανέλυσαν τις ποικίλες διαστάσεις της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού να διατυπώσουν σκέψεις και προτάσεις στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Την **ανάλυση και τεκμηρίωση των προβληματικών καταστάσεων** αλλά και των δυνητικών ευκαιριών στις οποίες θεμελιώνεται η σκοπιμότητα των προτάσεων πολιτικής που διαμορφώνονται.
- Την ενίσχυση της επιχειρησιακής ικανότητας των αρμοδίων υπηρεσιών μέσα από **καινοτομίες που αφορούν το θεσμικό πλαίσιο, την οργάνωση και τις διαδικασίες**, προς ενίσχυση της αποτελεσματικότητάς τους. Η διαμόρφωση τέτοιων προτάσεων περνά από την καταγραφή και αξιολόγηση της επάρκειας του υφισταμένου θεσμικού πλαισίου, την αναφορά στις υφισταμένες δομές τις αρμόδιες για τον χειρισμό του θέματος (φορείς-υπηρεσίες) και τις διαδικασίες που εφαρμόζουν, συμπεριλαμβανομένης και της αναλυτικής τους ικανότητας μέσω της αξιοποίησης ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων ως στοιχείων τεκμηρίωσης της καταλληλότητας των κατεύθυνσεων και προτεραιοτήτων πολιτικής (evidence informed policy-making).
- Την ενίσχυση της **ικανότητας άσκησης τομεακής πολιτικής** μέσα από την κινητοποίηση **και τον συντονισμό των παρεμβάσεων των εμπλεκόμενων μερών** (κοινωνικοί και παραγωγικοί φορείς, χρήστες, κλπ.) για ενεργό συμμετοχή και οικοδόμηση συναντίληψης και συναινέσεων.

3. Εννοιολογικές και πραγματολογικές διαστάσεις

3.1. Η διττή μετάβαση ως έννοια

Η πράσινη μετάβαση αποτελεί κεντρικό άξονα των σύγχρονων πρωτοβουλιών, σε μια προσπάθεια απάντησης σε παγκόσμιες περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις. Παράλληλα, η ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας και ψηφιακής οικονομίας έχουν εδραιώσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό ως κρίσιμο παράγοντα για την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. **Με τον όρο «διττή» μετάβαση, αναφερόμαστε στην ταυτόχρονη προώθηση και συνέργεια της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού. Αυτή η ένωση αναφέρεται συχνά είτε ως «διττή», είτε ως «δίδυμη».** Η κυριολεκτική έννοια της λέξης «διττή» αποδίδει μια κατάσταση με δύο όψεις, οι οποίες όμως συνδέονται μεταξύ τους. Αντίστοιχα, η σημασία του όρου «δίδυμη» αναφέρεται σε ένα ζεύγος με σημαντικές ομοιότητες, αλλά και με διαφορές. Σε κάθε περίπτωση, ο όρος αποδίδει μια αίσθηση συμπληρωματικότητας ανάμεσα στις δύο συνιστώσες που τη συγκροτούν.

Καθώς η παράλληλη ύπαρξή τους είναι ήδη δεδομένη, η έννοια της διττής μετάβασης αντιπροσωπεύει την προσπάθεια γεφύρωσής τους, ενσωματώνοντας τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη βιωσιμότητα ως αμοιβαία ενισχυόμενα στοιχεία. Αυτή η θέση παρουσιάζεται στην έκθεση του Κοινού Κέντρου Ερευνών (Joint Research Center, JRC) της ΕΕ, στην οποία επιχειρείται μια ανάλυση αναφορικά με «την ποικιλία των αλληλοσυνδέσεων μεταξύ της ψηφιακής και της πράσινης μετάβασης, τις συνέργειες, τα σημεία έντασης και τις ανεπιθύμητες συνέπειες» (Muench et al., 2022). Παρόλα αυτά, η συγκεκριμένη άποψη παραμένει αμφιλεγόμενη στη βιβλιογραφία (Aloisi, 2025; Diodado et al., 2023; Konacic et al, 2024) και χρήζει περισσότερης ανάλυσης, ενώ δεν εγγυάται ομοιόμορφα αποτελέσματα σε όλα τα κράτη και τους τομείς (Bianchini et al., 2023).

Λαμβάνοντας τα παραπάνω υπόψη, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η έννοια της διττής μετάβασης δεν είναι μονοδιάστατη. Σε μια προσπάθεια αποσαφήνισής της, είναι σημαντικό να εξετάσουμε διάφορες πτυχές της: τι περιλαμβάνει, πώς λειτουργεί, τι την επηρεάζει και πώς διαμορφώνει το κοινωνικό, οικονομικό, περιβαλλοντικό και θεσμικό πλαίσιο. Η νοηματοδότηση της «συνέργειας» προσεγγίζεται έως σήμερα χωρίς σαφή οριοθέτηση για το πότε πρόκειται πράγματι για συνδυασμένη δράση με κοινό στόχο και πότε για μεμονωμένες ενέργειες που κινούνται είτε από το ψηφιακό προς το πράσινο, είτε αντίστροφα. Στο πλαίσιο της παρούσας αναφοράς, η «συνέργεια» νοείται ως μια κοινή κατεύθυνση με κοινή στόχευση που προϋποθέτει την αξιοποίηση του ψηφιακού «για» το πράσινο, και αντίστροφα, του πράσινου «για» το ψηφιακό.

Συνιστώσες της διττής μετάβασης: συγκλίσεις και προκλήσεις

Για την καλύτερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης που εξετάζουμε, κρίνεται σκόπιμο να ορίσουμε τις δύο διαστάσεις και να αναλύσουμε βασικές πτυχές που τις διέπουν. Συγκρίνοντας τις, μπορούμε να διακρίνουμε σημεία σύγκλισης αλλά και διαφοροποίησης (Aloisi, 2025) που μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση των δυσκολιών και ευκαιριών αποσαφήνισης της έννοιας της διττής μετάβασης.

Η **πράσινη μετάβαση** αναφέρεται στη στροφή της οικονομίας και της κοινωνίας προς την επίτευξη των κλιματικών και περιβαλλοντικών στόχων, με δράσεις που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, την ενίσχυση της αποδοτικότητας των πόρων, την επένδυση σε πράσινες τεχνολογίες και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Σε επίπεδο Ευρωπαϊκών στρατηγικών πολιτικών, η δράση για τη πράσινη και ενεργειακή

μετάβαση βρίσκεται στο επίκεντρο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας¹, η οποία θέτει φιλόδοξους στόχους για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 και, ως εκ τούτου, απαιτεί από όλα τα κράτη μέλη να εφαρμόσουν ένα συνεκτικό σύνολο πολιτικών για το κλίμα. Στο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2030 (απόφαση (ΕΕ) 2022/591)² αναφέρεται η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία ως μια «νέα αναπτυξιακή στρατηγική για τη διττή πράσινη και ψηφιακή μετάβαση που αποσκοπεί στον μετασχηματισμό της Ένωσης σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία, με μια βιώσιμη, ανταγωνιστική, κλιματικά ουδέτερη και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων οικονομία, και στην προστασία, τη διατήρηση και την ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου της Ένωσης με παράλληλη βελτίωση της ποιότητας ζωής των σημερινών και των μελλοντικών γενεών. Η ταχεία επίτευξη των στόχων για το κλίμα και το περιβάλλον, με παράλληλη προστασία της υγείας και της ευημερίας των ανθρώπων από περιβαλλοντικούς κινδύνους και επιπτώσεις και εξασφάλιση μιας δίκαιης και χωρίς αποκλεισμούς μετάβασης, θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα».

Ο **ψηφιακός μετασχηματισμός** αναφέρεται στην διαδικασία διαμόρφωσης των κοινωνιών και οικονομιών μέσω της ενσωμάτωσης τεχνολογιών και νέων επιχειρηματικών μοντέλων που υποστηρίζονται ψηφιακά και δημιουργούν αποτελεσματικότερες υπηρεσίες και ευκαιρίες βελτίωσης, σε όλους τους οικονομικούς τομείς. Κρίσιμοι καταλύτες του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι οι έξυπνες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, οι οποίες επιτρέπουν την αξιοποίηση της διασυνδεσιμότητας και της «ευφυΐας» των σύγχρονων συστημάτων. Για την καθοδήγηση του ψηφιακού μετασχηματισμού στην ΕΕ, έχει υιοθετηθεί το πρόγραμμα πολιτικής για την ψηφιακή δεκαετία της Ευρώπης³, το οποίο περιλαμβάνει συγκεκριμένους στόχους για το 2030 σε τομείς όπως οι δεξιότητες, οι ασφαλείς και βιώσιμες ψηφιακές υποδομές, ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων και η ψηφιοποίηση των δημόσιων υπηρεσιών.

Η πράσινη μετάβαση καθοδηγείται από την ανάγκη να επιτευχθούν γρήγορα οι στόχοι της κλιματικής ουδετερότητας, επιβάλλοντας επανεξέταση και ριζικές αλλαγές σε πρότυπα και πρακτικές οικονομικών δραστηριοτήτων και χρήσης υλικών. Αντίθετα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μια συνεχιζόμενη διαδικασία τεχνολογικής αλλαγής, που επικεντρώνεται στον καλύτερο συντονισμό και αξιοποίηση άυλων τεχνολογιών και υπηρεσιών για την ενίσχυση της αποδοτικότητας και ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων και των κρατικών μηχανισμών. Οι δύο διαστάσεις εξελίσσονται με διαφορετικές ταχύτητες καθώς η πράσινη μετάβαση αφορά μια μακρόπνοη στρατηγική που συντονίζεται από συχνά δυσκίνητους κρατικούς μηχανισμούς ενώ η ψηφιακή συνδέεται με την ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη και τις ανάγκες της αγοράς.

Η πράσινη μετάβαση αποτελεί από μόνη της μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της σύγχρονης εποχής, καθώς απαιτεί βαθιές αλλαγές στα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης σε όλους τους κλάδους της οικονομίας, θέτοντας στο επίκεντρο ζητήματα κοινωνικής δικαιοσύνης, δεδομένου ότι ορισμένες ομάδες πληθυσμού ενδέχεται να πληγούν περισσότερο κατά τη διάρκεια αυτής της μετάβασης. Αντίστοιχα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός συνδέεται και με αρνητικά χαρακτηριστικά όπως κίνδυνοι ασφαλείας, παραπληροφόρησης και κοινωνικών ανισοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της ανεργίας (Brynjolfsson & Mitchell, 2017), καθώς εντοπίζονται σημαντικές διαφορές σε επίπεδα ψηφιακής ωριμότητας. Αυτή η κοινή πρόκληση μεταφέρεται και

¹ [Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνία](#)

² [Απόφαση \(ΕΕ\) 2022/591 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Απριλίου 2022 σχετικά με γενικό ενωσιακό πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2030](#)

³ [Ψηφιακή Δεκαετία της Ευρώπης](#)

στο πλαίσιο της διττής μετάβασης, δημιουργώντας ανακατατάξεις στο εργασιακό τοπίο και κίνδυνο ενίσχυσης κοινωνικών ανισοτήτων. Η διττή μετάβαση δημιουργεί την ανάγκη για νέες δεξιότητες ενώ παράλληλα μειώνει (ή και καταργεί) την ανάγκη για ορισμένα επαγγέλματα, ειδικά σε περιοχές που βρίσκονται σε διαδικασία απολιγνιτοποίησης. Παράλληλα, εξαρτάται από την υιοθέτηση τεχνολογιών και πρακτικών που ενδεχομένως να μεταφράζεται βραχυπρόθεσμα σε μεγαλύτερο κόστος για τους πολίτες (π.χ. ενεργειακά κόστη), με κινδύνους ενίσχυσης ενεργειακής φτώχειας, ή δυσκολίες όπως η πρόσβαση σε υπηρεσίες που έχουν ψηφιοποιηθεί και η οικονομικής εξάρτηση από προμηθευτές τεχνολογιών και υπηρεσιών. Οι διαφορετικές προϋποθέσεις με τις οποίες ξεκινά μια τοπική κοινότητα ή μια επιχείρηση/ οργανισμός (Christmann et al., 2025) διαμορφώνουν τη ξεχωριστή πορεία τους προς τη διττή μετάβαση, με ό,τι συνεπάγεται αυτό από την άποψη ανισοτήτων. Από την άλλη πλευρά, η πρόοδος που έχει επιτευχθεί μεμονωμένα στις προσπάθειες πράσινης και ψηφιακής μετάβασης είναι σημαντικό να μην αναιρούνται, αλλά να αναγνωρίζονται και να αξιοποιούνται. Το ότι δεν ξεκινούν όλοι από μηδενική αφετηρία βοηθά στην επιτάχυνση της μετάβασης αλλά και στην εξομάλυνση των διαφορών μέσα από μεταφορά γνώσης και ανταλλαγής εμπειριών.

Τόσο στην πράσινη μετάβαση όσο και στον ψηφιακό μετασχηματισμό η συμβολή φορέων της τετραπλής έλικας (φορείς διακυβέρνησης, ακαδημαϊκή κοινότητα, επιχειρήσεις και κοινωνία) είναι καθοριστική. Οι φορείς της ΕΕ θέτουν τις στρατηγικές κατευθύνσεις οι οποίες αποτυπώνονται στον εθνικό σχεδιασμό πολιτικών και επενδύσεων των κρατών μελών, και υλοποιούνται σύμφωνα με το εκάστοτε μοντέλο διακυβέρνησης. Οι ακαδημαϊκοί και ερευνητικοί φορείς παράγουν γνώση και καινοτομία, οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα και υιοθετούν νέες τεχνολογίες ενώ η κοινωνία των πολιτών αποτελεί κινητήριο μοχλό της αλλαγής μέσα από τις καθημερινές επιλογές και την εργασία. Μια σημαντική διάσταση η οποία χρήζει περαιτέρω έρευνας, είναι η κατανόηση για το πως οι διαφορετικοί φορείς αντιλαμβάνονται αυτήν την συνέργεια, καθώς η αντίληψη αυτή καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ανταποκρίνονται σε σχετικές πρωτοβουλίες και την ετοιμότητά τους να λάβουν μέρος σε συμμετοχικές διαδικασίες διαμόρφωσης σχετικών πολιτικών. Η συνεργασία με τοπικούς φορείς και ενώσεις μπορεί να επιταχύνει την μετάβαση μέσω ανταλλαγής γνώσεων, δικτύων και κοινών πόρων (Collini 2023).

Οι δύο συνιστώσες της διττής μετάβασης έχουν ξεχωριστές δυναμικές και δεν ευθυγραμμίζονται πάντα. Ωστόσο, ως αλληλοσυμπληρούμενες διαδικασίες, μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη για την οικονομία και την κοινωνία. Η κατανόηση της αλληλεπίδρασης τους έγκειται στην αναγνώριση των προκλήσεων, της πολυπλοκότητας και των ευκαιριών που συνοδεύουν τη διττή μετάβαση, δίνοντας χώρο στην επίτευξη του απαιτούμενου συντονισμού και ορθού σχεδιασμού για την εφαρμογή υποστηρικτικών πολιτικών και την ένταξη των κοινωνιών προς αυτή τη προσπάθεια. **Στο πλαίσιο της διττής μετάβασης, οι διαφορές των δύο διαστάσεων προσεγγίζονται «δημιουργικά», επιχειρώντας την ανάπτυξη ενός κοινού οράματος που ταυτόχρονα προσθέτει αξία στην κάθε διάσταση, ενώ δεν δημιουργεί εμπόδιο στους αρχικούς τους στόχους. Αυτό το κοινό όραμα κινητοποιείται από την ανάγκη για προσαρμογή σε αυτές τις δύο μεγάλες προκλήσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη μέσα από τη δημιουργία μιας κοινής στόχευσης. Αυτή η νέα στόχευση αξιοποιεί τις διαδικασίες του ψηφιακού μετασχηματισμού για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων καθώς και τις αρχές της βιωσιμότητας για την κατεύθυνση της ψηφιακής προόδου και την βελτίωση των διαδικασιών με περιβαλλοντικούς όρους, μέσω ορθού σχεδιασμού και διακυβέρνησης. Όπως επισημαίνεται και στην έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή⁴, «η ψηφιοποίηση μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών, εφόσον διέπεται από κατάλληλη διακυβέρνηση». Η εφαρμογή πράσινων- ψηφιακών**

⁴ [IPCC, 2022](#)

λύσεων οφείλει να στοχεύει στην επίτευξη βραχυπρόθεσμων στόχων μηδενικών εκπομπών (tech-fix) χωρίς όμως να παραμελείται η ταυτόχρονη επιδίωξη μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής βαθιάς απανθρακοποίησης (paradigm-shift) (Vermeulen & Pyka 2024). Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι αναγκαίο να λαμβάνει υπόψιν τους όρους βιωσιμότητας χωρίς όμως να εντείνονται τεχνολογικοί και οικονομικοί περιορισμοί (Galgóczy & Akgüç 2024) ή να γίνεται μόνο με λύσεις υψηλής τεχνολογίας (high-tech), παραβλέποντας την ανάγκη και για λύσεις χαμηλής τεχνολογίας (low-tech).⁵ Σε κάθε περίπτωση, είναι αναγκαίο να προτεραιοποιείται η επίλυση πραγματικών κοινωνικών και περιβαλλοντικών αναγκών και να αποφεύγεται μια απλοποιημένη «win-win» λογική με τεχνοκρατική προσέγγιση που μπορεί να θέτει τη διακυβέρνηση του περιβάλλοντος στην υπηρεσία του ψηφιακού τομέα (Konacic et al.). Παρά τη συμβολή της ψηφιοποίησης σε μια ευρύτερη κοινωνικο-οικολογική μετάβαση, αυτή δεν ταυτίζεται πάντα με τη «δίκαιη μετάβαση» και επικεντρώνεται κυρίως σε μεγάλες επιχειρήσεις και συνέργειες με ΜμΕ στον ενεργειακό και τεχνολογικό τομέα (Casañas et al. 2025).

Ψηφιακή «για» πράσινη και πράσινη «για» ψηφιακή

Η συσχέτιση αυτή έχει συζητηθεί περισσότερο με εστίαση στις θετικές επιπτώσεις της αξιοποίησης των νέων ψηφιακών τεχνολογιών για την ενίσχυση της πράσινης μετάβασης (Denves et al., 2021) και την προσαρμογή στην κλιματική κρίση (ψηφιακή για πράσινη). Η ψηφιακή μετάβαση αποτελεί ένα από τα κύρια στοιχεία των σημερινών αναπτυξιακών στρατηγικών (Bianchini et al., 2023) και μπορεί να υποστηρίξει την πράσινη μετάβαση, μέσω της προώθησης έξυπνων εφαρμογών που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των φυσικών πόρων. Οι ψηφιακές τεχνολογίες παρέχουν λειτουργίες που μπορούν να συμβάλουν καταλυτικά στην πράσινη μετάβαση επιτρέποντας την παρακολούθηση των εκπομπών, της κατάστασης των οικοσυστημάτων και της ροής των φυσικών πόρων και υλικών. Τα προσβάσιμα δεδομένα, σε συνδυασμό με τις ψηφιακές υποδομές και τις λύσεις τεχνητής νοημοσύνης, μπορούν να διευκολύνουν την άμεση λήψη αποφάσεων και να συμβάλουν στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων, να ενισχύσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την κυκλική οικονομία, συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση πόρων και στις διαδικασίες παραγωγής⁶. Σύμφωνα με την έκθεση των Muench et al. (2022), η ενέργεια, οι μεταφορές, η βιομηχανία, τα κτίρια και η γεωργία είναι οι τομείς με τα υψηλότερα επίπεδα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στο πλαίσιο αυτής, εξετάζονται ως τομείς αναφοράς για την διερεύνηση συνεργιών της διττής μετάβασης. Οι τεχνολογίες που επισημαίνονται ως εξαιρετικά σημαντικές για τη διασύνδεση περιλαμβάνουν τη ψηφιοποίηση της ενέργειας, τη προώθηση πιο οικολογικών μεταφορών με ψηφιακές τεχνολογίες, την ενίσχυση της κλιματικής ουδετερότητας της βιομηχανίας μέσω ψηφιακών τεχνολογιών, τον οικολογικό προσανατολισμό των κτιρίων μέσω ψηφιοποίησης και την εξυπνότερη και πιο οικολογική γεωργία.

Για να διασφαλίσουμε ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να ενισχύσει την πράσινη μετάβαση κατά τον βέλτιστο τρόπο, είναι σημαντική και η αντίστροφη διάσταση, δηλαδή οι «πράσινες» τακτικές που χρειάζεται να υιοθετηθούν και να καθοδηγούν την ψηφιακή μετάβαση (πράσινη για ψηφιακή). Σε έναν κόσμο που γίνεται όλο και πιο ψηφιακός, το ανθρακικό αποτύπωμα της παραγωγής, χρήσης και απόρριψης των ΤΠΕ, αποτελεί κρίσιμη παράμετρο προς παρακολούθηση. Επί του παρόντος, οι ψηφιακές τεχνολογίες αντιπροσωπεύουν το 8-10 % της

⁵ Πρβλ. το Παραδοτέο https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_17_1_a_1ceac84d9b.pdf.

⁶ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025). *Συνέργειες της Πράσινης και Ψηφιακής μετάβασης: προκλήσεις και προοπτικές*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_14_1_b2bed804b8.pdf).

ενεργειακής μας κατανάλωσης και το 2-4 % των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου⁷. Η σχέση ψηφιακής μετάβασης και κατανάλωσης ενέργειας παίζει καθοριστικό ρόλο για το αν βοηθά ή εμποδίζει την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ιδίως όσον αφορά την κλιματική κρίση. Η απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος αποτελεί μέρος της ευρύτερης πράσινης μετάβασης και συνεπάγεται τη μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα σε πηγές ενέργειας χαμηλού άνθρακα και ανανεώσιμες πηγές και τη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου ενεργειακού συστήματος βασισμένου σε καθαρές τεχνολογίες. Οι προκλήσεις είναι αρκετές και σχετίζονται με τεχνολογικά ζητήματα και την ανάγκη εξασφάλισης της ενεργειακής ασφάλειας, καθώς και την ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της εγχώριας παραγωγής καθαρών τεχνολογιών (EPRS, 2023). Τα σενάρια πράσινης μετάβασης συχνά εμπεριέχουν τη μεγάλη κλίμακα ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για τις οποίες είναι σημαντικό να αξιολογούνται πρώτα οι περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις. Εάν η ψηφιακή μετάβαση πρόκειται να συμβάλει στην απανθρακοποίηση των οικονομιών, οι θετικές της επιδράσεις - η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και η διευκόλυνση της στροφής προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) - πρέπει να υπερτερούν των άλλων αρνητικών επιδράσεών της, ήτοι της αυξημένης ζήτησης ενεργειακών και φυσικών πόρων και των συνεπαγόμενων εκπομπών.

Οι κύριοι κλάδοι του τομέα ΤΠΕ που αποτελούν πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου περιλαμβάνουν τα δίκτυα συνδεσιμότητας (κινητά και σταθερά), τα κέντρα δεδομένων και τις καταναλωτικές ηλεκτρονικές συσκευές⁸. Παρ' ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν στην ενεργειακή αποδοτικότητα, και συνεπώς στη μείωση κατανάλωσης, την ίδια στιγμή διευκολύνουν την αύξηση της παραγωγικότητας και της οικονομικής δραστηριότητας. Αυτό τελικά μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ζήτησης για ενέργεια (φαινόμενο rebound effect) (Lange et al., 2020). Η αβεβαιότητα γύρω από αυτό το ζήτημα αποτελεί αντικείμενο επιστημονικής συζήτησης. Σύμφωνα με τους Santarius et al. (2023) πιθανότατα δεν θα είναι ποτέ δυνατό να προσδιοριστεί εάν το καθαρό αποτέλεσμα του ψηφιακού μετασχηματισμού στους περιβαλλοντικούς δείκτες, σε όλους τους τομείς παραγωγής και κατανάλωσης, είναι θετικό ή αρνητικό. Επιπλέον περιβαλλοντικές προκλήσεις που συνδέονται με τον ψηφιακό τομέα περιλαμβάνουν τα μη ανακυκλώσιμα και εν μέρει τοξικά απόβλητα που προκύπτουν στο τέλος της ζωής τους (Muench et al., 2022) καθώς και την υψηλή ζήτηση για πολύτιμες και σπάνιες πρώτες ύλες. Πιθανές αποφάσεις για την εξόρυξή τους στην Ευρώπη λόγω μη επάρκειας υλικών, αποτελεί ένα ανησυχητικό σενάριο.

3.1.1. Η διττή μετάβαση υπό το πρίσμα της δίκαιης μετάβαση

3.1.1.1. Δίκαιη μετάβαση

Η **δίκαιη μετάβαση** αναφέρεται σε στρατηγικές, πολιτικές ή μέτρα που αποσκοπούν στο να διασφαλίσουν ότι «κανείς να μην μείνει πίσω» ή θα παραμεριστεί σε μεταβάσεις της κοινωνίας και της οικονομίας, όπως αυτές που συντελούνται στο πλαίσιο της πράσινης (ενεργειακής) και ψηφιακής μετάβασης. Το νόημα της δικαιοσύνης εκτείνεται και σε ζητήματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων και συμμετοχικών διαδικασιών που επιτρέπουν σε όλους τους ενδιαφερόμενους να εμπλακούν όχι μόνο στην εφαρμογή αλλά και στον σχεδιασμό των πολιτικών μετάβασης σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Η επιτυχία της δίκαιης μετάβασης προϋποθέτει μια ολιστική προσέγγιση και, κυρίως, συνεργασία και ενεργό συμμετοχή των άμεσα ενδιαφερομένων και των τοπικών κοινωνιών, οι οποίες

⁷ [Πράσινος Ψηφιακός Τομέας, Ευρωπαϊκή Επιτροπή](#)

⁸ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025), ό.π.

θα επηρεαστούν περισσότερο από τις επερχόμενες αλλαγές⁹.

Η επιτυχία της διττής μετάβασης αφορά την κατά το μέγιστον αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για την προώθηση της βιωσιμότητας με την ταυτόχρονη βελτίωση τους ως προς το ανθρακικό και ενεργειακό τους αποτύπωμα, μέσω ορθής πρόβλεψης και διακυβέρνησης. Υπό αυτήν την έννοια, προσβλέποντας σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον, αποτελεί από μόνη της ζήτημα δικαιοσύνης, καθώς οι πιο ευάλωτες ομάδες και περιοχές αναμένεται να υποστούν μεγαλύτερο αντίκτυπο από την περιβαλλοντική υποβάθμιση. Ωστόσο, ο απώτερος σκοπός της διττής μετάβασης δεν επαρκεί για να δικαιολογήσει στρατηγικές που ενδέχεται να δημιουργούν άλλες μορφές κοινωνικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων. Οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες της διττής μετάβασης είναι σημαντικό να εξετάζονται με επίκεντρο τη δικαιοσύνη. Ποιοι ωφελούνται και ποιοι πιθανώς πλήττονται περισσότερο; Υπάρχουν επαρκείς μηχανισμοί στήριξης και συμπερίληψης για τις ευάλωτες ομάδες και περιοχές;

Μια μεταμόρφωση στην κλίμακα που είναι απαραίτητη για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και του ταυτόχρονου ψηφιακού μετασχηματισμού συνεπάγεται επιπτώσεις που ποικίλουν ανάλογα με τον τομέα και την περιοχή, με τις πιο κοινές να σχετίζονται με την αναδιάρθρωση των βιομηχανικών συστημάτων, την ανακατανομή θέσεων εργασίας και τις δαπάνες που συνδέονται με τη μετάβαση σε καθαρότερες τεχνολογίες, τόσο στις βιομηχανικές διαδικασίες όσο και στην καθημερινή ζωή (Tavares, 2022). Η ενεργειακή φτώχεια είναι ένα ακόμη σημαντικό ζήτημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί με ιδιαίτερη προσοχή στις ευάλωτες ομάδες. Η έλλειψη μέτρων που διασφαλίζουν μια δίκαιη κατανομή των ωφελειών και των βαρών της μετάβασης μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερη κοινωνική αποδοχή και καθυστέρηση των μέτρων (EPRS, 2023).

Η θέσπιση του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ) αντανακλά τη δέσμευση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής να υποστηρίξει τη μετάβαση σε μια οικονομία απαλλαγμένη από ανθρακούχες εκπομπές έως το 2050, προωθώντας ταυτόχρονα την κοινωνική και οικονομική δικαιοσύνη. Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ), βασικός πυλώνας του ΜΔΜ, είναι σε πλήρη εξέλιξη και διαχειρίζεται μέρος των κονδυλίων πολιτικής συνοχής της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027. Το ΤΔΜ προσφέρει στήριξη για περιοχές που εξαρτώνται από τα ορυκτά καύσιμα και τις βιομηχανίες υψηλών εκπομπών. Τα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν ετοιμάσει σχέδια δίκαιης μετάβασης σε τοπικό επίπεδο. Οι περιοχές που χρηματοδοτούνται από το ΤΔΜ είναι εκείνες που πλήττονται περισσότερο από τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της μετάβασης, με ιδιαίτερη αναφορά στην αναμενόμενη προσαρμογή των εργαζομένων ή τις απώλειες θέσεων εργασίας και τις ανάγκες μετασχηματισμού των διαδικασιών παραγωγής των βιομηχανιών με τη μεγαλύτερη συνεισφορά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου¹⁰.

3.1.1.2. Χωρική διάσταση

Η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση μεταβάλλει τον χώρο με τρόπους άμεσους και πρακτικούς, επηρεάζοντας την καθημερινότητα των κατοίκων, τις οικονομικές δραστηριότητες και τις δυνατότητες ανάπτυξης σε κάθε περιοχή. Όπως αναδεικνύεται στο Π17.2β, ο χώρος δεν αποτελεί παθητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο εφαρμόζονται πολιτικές, αλλά διαμορφώνεται ενεργά από τις επενδύσεις, τις τεχνολογικές επιλογές και τις θεσμικές παρεμβάσεις που συνοδεύουν τη διττή μετάβαση. Η εγκατάσταση νέων ενεργειακών, ψηφιακών και παραγωγικών υποδομών δημιουργεί νέες συγκεντρώσεις δραστηριοτήτων και νέες απαιτήσεις για δεξιότητες, μετακινώντας πόρους, ανθρώπινο δυναμικό και οικονομικά κέντρα βάρους. Οι μεταβολές αυτές δεν κατανέμονται

⁹ [Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης](#)

¹⁰ [Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης](#)

ομοιόμορφα στον χώρο, με αποτέλεσμα να διαμορφώνονται παράλληλα ζώνες αυξημένων ευκαιριών αλλά και περιοχές με περιορισμένη συμμετοχή στις νέες οικονομίες.

Στις περιοχές μετάβασης, όπως η Δυτική Μακεδονία και η Μεγαλόπολη, η αλλαγή του παραγωγικού μοντέλου αποτυπώνεται με σαφήνεια στο τοπικό περιβάλλον: κλείσιμο ή αναδιάρθρωση μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων, ανάπτυξη έργων ΑΠΕ, μετακίνηση της απασχόλησης σε νέους κλάδους, αναδιάταξη της τοπικής αγοράς εργασίας και αλλαγές στον τρόπο που οι κάτοικοι κινούνται και εργάζονται. Στα νησιά, η εισαγωγή ψηφιακών υποδομών και νέων ενεργειακών συστημάτων επηρεάζει κρίσιμες λειτουργίες όπως οι ροές τουρισμού, η εποχικότητα και η ενεργειακή αυτονομία. Οι επιπτώσεις αυτές επιβεβαιώνουν ότι η διττή μετάβαση δεν αφορά μόνο τεχνολογική αναβάθμιση αλλά προϋποθέτει έναν ευρύτερο χωρικό επανακαθορισμό.

Για να είναι αποτελεσματικές οι δημόσιες πολιτικές, απαιτείται μια προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τον τρόπο με τον οποίο οι διαφορετικές τοπικές συνθήκες διαμορφώνουν την ικανότητα και δυνατότητα συμμετοχής στη μετάβαση. Σε αρκετές περιοχές παρατηρείται άνιση πρόσβαση σε δεξιότητες, γεγονός που μπορεί να περιορίσει την ενσωμάτωση των κατοίκων στις νέες μορφές απασχόλησης. Παράλληλα, τοπικές οικονομίες με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά απαιτούν προσαρμοσμένα προγράμματα κατάρτισης, ενώ η κοινωνική επίδραση της χωρικής αναδιάρθρωσης, όπως η απώλεια θέσεων εργασίας ή η αποδυνάμωση τοπικών εισοδημάτων, χρειάζεται συστηματική παρακολούθηση. Επιπλέον, η εισαγωγή νέων υποδομών πρέπει να συνδέεται με τις υπάρχουσες οικιστικές και παραγωγικές δομές, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ασυνέχειας ανάμεσα στον σχεδιασμό και τη βιωμένη πραγματικότητα των τοπικών κοινωνιών.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάλυση του Π17.2β προσφέρει ένα ουσιαστικό εργαλείο για την κατανόηση των χωρικών συνεπειών της μετάβασης. Μέσα από αυτήν την οπτική καθίσταται δυνατή η αναγνώριση των σημείων όπου η τεχνολογική ή ενεργειακή αλλαγή δημιουργεί πίεση ή συγκεντρώνει νέες ευκαιρίες, καθώς και η ανάδειξη των περιοχών όπου απαιτείται ενίσχυση δεξιοτήτων ώστε η τοπική κοινωνία να συμμετάσχει ενεργά στη νέα οικονομία. Παράλληλα, γίνεται εμφανές πού εντοπίζονται χωρικές ελλείψεις υποδομών που περιορίζουν την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και πώς οι μεταβολές στον χώρο επηρεάζουν τις μετακινήσεις, την αγορά εργασίας και την πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες.

Η ενσωμάτωση αυτής της προσέγγισης στην παρούσα αναφορά ενισχύει τη δυνατότητα συντονισμού πολιτικών σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, διευκολύνοντας τον σχεδιασμό παρεμβάσεων που αντιμετωπίζουν όχι μόνο τεχνολογικά ζητήματα αλλά και τις πρακτικές, καθημερινές και κοινωνικές συνέπειες της διττής μετάβασης. Με αυτόν τον τρόπο, η χωρική διάσταση λειτουργεί ως καθοριστικό στοιχείο για την αποτελεσματική εφαρμογή της μετάβασης, διασφαλίζοντας ότι ο μετασχηματισμός προς μια πράσινη και ψηφιακή οικονομία πραγματοποιείται με τρόπο ισόρροπο, συνεκτικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες των τοπικών κοινωνιών.

3.1.2. Παράγοντες επιρροής και άξονες παρέμβασης

Η επιτυχία ή αποτυχία της διττής και δίκαιης μετάβασης και ο ρυθμός επίτευξής της εξαρτάται από τις υφιστάμενες συνθήκες κατά τις οποίες επιχειρείται η μετάβαση (εξωτερικοί παράγοντες) και από τη στρατηγική αντίδραση για την αντιμετώπιση ή αξιοποίηση τους (άξονες παρέμβασης).

Παράγοντες επιρροής

Οι εξωτερικοί παράγοντες περιλαμβάνουν κοινωνικο-οικονομικούς, τεχνολογικούς, περιβαλλοντικούς και πολιτικούς παράγοντες (Muench et al. 2022).

- Οι κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες αφορούν τον βαθμό εξάρτησης της τοπικής οικονομίας από τις αλλαγές που συνεπάγονται της διττής μετάβασης στην υφιστάμενη οικονομική δραστηριότητα, όπως οι δραστηριότητες εξόρυξης και καύσης λιγνίτη και λιθάνθρακα, αλλά και το επίπεδο ετοιμότητας της κοινωνίας για αλλαγή συνολικά. Παράγοντες όπως τα χαρακτηριστικά του εργατικού δυναμικού και της τοπικής κοινωνίας, το επίπεδο ικανοτήτων και δεξιοτήτων, το ψηφιακό χάσμα μεταξύ κοινωνικών ομάδων και περιοχών, η προσαρμοστικότητα των επιχειρήσεων, η ποιότητα συμμετοχικού σχεδιασμού, επηρεάζουν σημαντικά την επίτευξη της μετάβασης. Η κοινωνική αποδοχή, η κοινωνική ένταξη και η δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για διαφοροποίηση της οικονομικής δραστηριότητας αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις. Οι παραπάνω παράγοντες επηρεάζονται σημαντικά από τις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής. Οι ανάγκες, οι προκλήσεις αλλά και οι ευκαιρίες της διττής μετάβασης διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, για παράδειγμα, αν είναι ηπειρωτική ή νησιωτική, αστική ή απομακρυσμένη αγροτική περιοχή. Οι περιοχές αυτές πλήττονται με διαφορετικό τρόπο από την κλιματική κρίση, την εξάντληση πόρων και τα διαφορετικά επίπεδα ψηφιακής σύνδεσης και πρόσβασης σε υποδομές, και έχουν διαφορετικές ταχύτητες ανάπτυξης και προτεραιότητες σε κρίσιμους τομείς οικονομικής δραστηριότητας. Οι λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές αντιμετωπίζουν, τις περισσότερες φορές, δυσκολίες στην ενίσχυση της έρευνας και στην προσέλκυση εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού για την εφαρμογή καινοτόμων ιδεών στην πράσινη οικονομία, ή στη διενέργεια δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων που θα επιτρέψουν την ευθυγράμμιση των πολιτικών στόχων με τις τοπικές ιδιαιτερότητες. Η υφιστάμενη κατάσταση, το επίπεδο ετοιμότητας και το μερίδιο που καλύπτει ο κάθε τομέας στην συνολική οικονομική δραστηριότητα μιας περιοχής αποτελεί το υπόβαθρο που καθορίζει το πώς και πόσο εύκολα μπορεί να γίνει η μετάβαση.
- Οι τεχνολογικοί παράγοντες αφορούν το επίπεδο ετοιμότητας και τις προοπτικές καινοτομίας για κάθε περιοχή για την ανάπτυξη τεχνολογιών που προάγουν τη βιωσιμότητα, τον εκσυγχρονισμό και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και της κοινωνίας. Η κλιματική ουδετερότητα και η κυκλικότητα μπορούν να ενισχυθούν σημαντικά από την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών σε όλους τους τομείς. Παράλληλα, καθοριστικό ρόλο παίζει το επίπεδο αξιοπιστίας και διαλειτουργικότητας των πράσινων-ψηφιακών λύσεων και της χρήσης δεδομένων. Η επίτευξη της διττής μετάβασης εξαρτάται σημαντικά από την δυνατότητα για συνεχή έρευνα και καινοτομία προς αυτήν την κατεύθυνση.
- Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αφορούν τη δυνατότητα εξασφάλισης ότι οι επιδράσεις της διττής μετάβασης δεν οδηγούν σε συμπεριφορές που τελικά επιβαρύνουν το περιβάλλον, και τη δυνατότητα για ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πράσινων-ψηφιακών τεχνολογιών.
- Οι πολιτικοί παράγοντες αφορούν το επίπεδο ετοιμότητας πολιτικής και διακυβέρνησης, δηλαδή τα υφιστάμενα πολιτικά και ρυθμιστικά πλαίσια, το σύστημα διακυβέρνησης, το επίπεδο ικανότητας των φορέων να ανταποκριθούν στις ευκαιρίες και προκλήσεις που συνδέονται με τη διττή μετάβαση και ο βαθμός και η ποιότητα διαλόγου με εμπλεκόμενους κοινωνικούς, επιστημονικούς και τεχνολογικούς φορείς κατά την διαμόρφωσή των πολιτικών. Οι πολιτικές στρατηγικές παίζουν κείμενο ρόλο στην ενίσχυση της χρηματοδότησης για ανάπτυξη της καινοτομίας, καθώς και στην υποστήριξη της τοπικής οικονομίας και της κοινωνίας στην πορεία προς τη διττή μετάβαση. Αντίστοιχα ενδέχεται να λειτουργήσουν και ανασταλτικά λόγω κενών ή μη αναθεωρημένων κανονισμών ή προτεραιοτήτων που δεν ευθυγραμμίζονται με τις προτεραιότητες που θέτει η διττή μετάβαση. Ειδικά σε περιοχές με χαμηλή καινοτομική ικανότητα, διαφθορά, έλλειψη πολιτικής βούλησης, ανεπαρκή ηγεσία, χαμηλή ποιότητα υπηρεσιών και

αναποτελεσματικούς μηχανισμούς εντοπισμού προβλημάτων στο τοπικό επίπεδο, χρειάζονται συγκεντρωμένες προσπάθειες. Για να αναδειχθούν οι ευκαιρίες της διττής μετάβασης είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν αυτά τα στοιχεία από μία υπόλογη διακυβέρνηση, που μπορεί να κατευθύνει τη λήψη αποφάσεων μέσω ανοιχτών και διαφανών πολιτικών, θεσμικής ανθεκτικότητας και μιας κουλτούρας μάθησης (Banica et al. 2024).

Άξονες παρέμβασης

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη της διττής μετάβασης λειτουργούν μέσα σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που μπορεί να δομηθεί κάτω από τρεις βασικές κατευθύνσεις παρέμβασης που κινούν και διαμορφώνουν την επιθυμητή αλλαγή:

1. **Καινοτομία και ανάπτυξη τεχνολογίας:** αποτελεί κρίσιμο λειτουργικό μηχανισμό της διττής μετάβασης και απαιτείται σε κάθε τομέα οικονομικής δραστηριότητας. Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων ενισχύει την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων προσφέροντας νέες δυνατότητες για την παρακολούθηση του ανθρακικού αποτυπώματος, τη βελτίωση των διαδικασιών, τον επανασχεδιασμό προϊόντων, την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας αλλά και τη συμμετοχική λήψη αποφάσεων. Η καινοτομία επιδρά άμεσα στους τεχνολογικούς παράγοντες ενώ διαμορφώνει το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον μέσα από νέες μορφές απασχόλησης και επιχειρηματικότητας. Παράλληλα, οι περιβαλλοντικοί και πολιτικοί παράγοντες διαπερνούν αυτόν τον άξονα, καθώς συνδέονται με τις πράσινες τεχνολογικές λύσεις και τις ευκαιρίες χρηματοδότησής τους, αντίστοιχα.
2. **Ανάπτυξη δεξιοτήτων, εργασία και κοινωνική ένταξη:** αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για να μπορέσουν οι κοινωνίες να προσαρμοστούν στις αλλαγές και να διαχειριστούν τους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες αλλά και να δράσουν θετικά ως προς τους τεχνολογικούς και τους περιβαλλοντικούς. Η ανάπτυξη πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων είναι απαραίτητη τόσο αυτόνομα όσο και συνδυαστικά. Οι συνέργειες της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού δημιουργούν νέες προκλήσεις και ευκαιρίες για φορείς της δημόσιας διοίκησης, ακαδημαϊκά ιδρύματα, επιχειρήσεις και το ευρύτερο κοινό, επομένως, η ενίσχυση των ικανοτήτων καθίσταται κρίσιμη για όλους, ώστε να αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες αυτής της συνέργειας. Ιδιαίτερα σε περιοχές που βρίσκονται σε ενεργειακή μετάβαση, όπου η ανάγκη διαφοροποίησης από το παραδοσιακό οικονομικό μοντέλο που εξαρτάται από την εξόρυξη άνθρακα είναι επιτακτική, η εξασφάλιση νέων θέσεων εργασίας, αποτελεί βασική προτεραιότητα για την ενίσχυση της κοινωνικοοικονομικής ανθεκτικότητας αυτών των περιοχών, θέτοντας την οργανωτική και κοινωνική διάσταση της μεταβατικής διαδικασίας στο επίκεντρο. Αυτή περιλαμβάνει προγράμματα εκπαίδευσης, κατάρτισης και υποστήριξης αλλά και θεσμική υποστήριξη με στρατηγικές κοινωνικής ένταξης ώστε να αποτρέπονται οι κοινωνικές ανισότητες και η οικονομική αποδυνάμωση. Στόχος των δράσεων είναι η εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων της μετάβασης και η αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού σε νέες θέσεις εργασίας που δημιουργούνται στον τομέα της πράσινης ενέργειας, ψηφιακής τεχνολογίας, καινοτομίας και κυκλικής οικονομίας, προς όφελος όλων, εξασφαλίζοντας ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Η ενίσχυση της κοινωνικής επιχειρηματικότητας και των συνεργατικών μοντέλων για την ενίσχυση της τοπικής κοινωνίας, αποτελεί έναν ακόμα κρίσιμο πυλώνα για την κοινωνική και οικονομική ανασυγκρότηση αυτών των περιοχών.
3. **Βελτίωση της διακυβέρνησης, κοινωνική συμμετοχή και δικαιοσύνη:** ο άξονας αυτός αφορά το πώς σχεδιάζεται, συντονίζεται και υλοποιείται η διττή μετάβαση και πώς αυτή ενσωματώνει τη διάσταση της

κοινωνικής δικαιοσύνης. Καθοριστική σημασία έχει η συμμετοχή της κοινωνίας των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική κατανομή πόρων με δίκαιο και διαφανή τρόπο και με σωστό σχεδιασμό που βασίζεται σε πραγματικές ανάγκες και δυνατότητες αξιοποίησης. Μέσω της συνδημιουργίας και του κοινού διαλόγου, οι πολίτες μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στη διαμόρφωση και υλοποίηση στρατηγικών για τη σύνδεση της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, δημιουργώντας κοινή κατανόηση και αποδοχή των νέων πολιτικών και πρακτικών που εφαρμόζονται.

3.1.3. Διττή μετάβαση και υφιστάμενες πολιτικές

Η συζήτηση σχετικά με τη διασύνδεση πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού έχει αποκτήσει ιδιαίτερη δυναμική τα τελευταία χρόνια. Παράλληλα, διεθνώς καθιερωμένα πρότυπα, όπως οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ (SDGs), τονίζουν τη σχέση μεταξύ «έξυπνων» τεχνολογιών και περιβαλλοντικής επίδοσης (Banica et al. 2024). Η διττή μετάβαση αφορά διαφορετικούς τομείς πολιτικής και επίπεδα διακυβέρνησης, συνεπώς το επίπεδο συνοχής τους αποκτά μεγάλη σημασία για την επίτευξή της, όχι μόνο στο στάδιο εφαρμογής τους, αλλά και στον τρόπο διαμόρφωσής τους (Gao 2024).

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται υφιστάμενες πολιτικές με κριτήριο τη σύνδεση τους με την έννοια της διττής μετάβασης. Σε πρώτο στάδιο μελετήθηκαν οριζόντιες και εξειδικευμένες στρατηγικές με σκοπό τον εντοπισμό αναφορών που σχετίζονται με τη διττή μετάβαση, σε μια προσπάθεια χαρτογράφησης της υφιστάμενης πολιτικής πρόθεσης. Σε σχέδια και πρωτοβουλίες που θέτουν σε προτεραιότητα την πράσινη μετάβαση η ανάλυση αντλεί πληροφορία, όπου είναι εφικτό, απαντώντας ερωτήματα όπως «ποιος ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών στις προτεινόμενες λύσεις;», ή, «αναφέρονται κίνδυνοι που σχετίζονται από την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στις προτεινόμενες λύσεις και πώς αντιμετωπίζονται;» Αντίστοιχα, σε σχέδια και πρωτοβουλίες που “προτεραιοποιούν” τον ψηφιακό μετασχηματισμό, τίθενται ερωτήματα όπως «πώς τα μέτρα που προτείνονται ενισχύουν τους στόχους της πράσινης μετάβασης;», ή, «ποιο το περιβαλλοντικό ρίσκο που συνδέεται με τα μέτρα που προτείνονται και πώς αντιμετωπίζεται;». Παράλληλα διερευνάται η διάσταση μιας πιο δίκαιης συνολικά μετάβασης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αρχικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο και στη συνέχεια σε εθνικό, λαμβάνοντας υπόψιν ότι τα κράτη μέλη ευθυγραμμίζονται με τις στρατηγικές της ΕΕ. Ακολουθεί κριτική επισκόπηση, σε μια προσπάθεια να ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα της παραπάνω χαρτογράφησης ως προς το περιεχόμενο και την συνοχή τους, και να διερευνηθούν δυνητικές συνέργειες ή εντάσεις της συνδυασμένης πράσινης και ψηφιακής μετάβασης.

3.1.3.1. Ευρωπαϊκό επίπεδο

Η Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το 2020, περιέγραψε τη μετάβαση προς μια ψηφιακή και πράσινη οικονομία ως «κινητήριο δύναμη» για την Ευρώπη και η «διττή» μετάβαση παρουσιάστηκε ως κεντρική πολιτική προτεραιότητα. Το Συμβούλιο της ΕΕ υιοθέτησε σχετικά συμπεράσματα τον Δεκέμβριο του 2020 και εκ νέου τον Οκτώβριο του 2025, αποτυπώνοντας τη σταδιακή εξέλιξη της ευρωπαϊκής στρατηγικής. Στα συμπεράσματα του 2020¹¹ τονίζεται η δυνητική συμβολή των ψηφιακών τεχνολογιών στη βιωσιμότητα και στην πορεία προς μια κλιματικά ουδέτερη, κυκλική και ανθεκτική οικονομία, καθώς και οι πιθανές αντίρροπες επιπτώσεις τους,

¹¹ [Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, 2020](#)

επισημαίνοντας την ανάγκη για τον περιορισμό τους μέσα από ένα ευνοϊκό και δίκαιο πλαίσιο πολιτικής.

Η διαπίστωση ότι οι ψηφιακές και πράσινες μεταβάσεις «μπορούν να ενισχύσουν η μία την άλλη αλλά και να έρθουν σε σύγκρουση» επισημάνθηκε επισήμως και στην Έκθεση Στρατηγικής Ανάλυσης του 2022 (Muench et al., 2022). Στο σήμερα, το ζήτημα φαίνεται να εξακολουθεί να αποτελεί προτεραιότητα για την ευρωπαϊκή ατζέντα σε συνδυασμό με το πλαίσιο της «δίκαιης μετάβασης» (Aloisi, 2025), ωστόσο, ο όρος «διττή μετάβαση» απουσιάζει από τις προτεραιότητες 2024–2029 που καθορίστηκαν μετά τις εκλογές του Ιουνίου 2024¹². Οι πολιτικές αυτές κατευθύνσεις περιλαμβάνουν: 1) μια ελεύθερη και δημοκρατική Ευρώπη, 2) μια ισχυρή και ασφαλής Ευρώπη, 3) μια ευημερούσα και ανταγωνιστική Ευρώπη. Στο πλαίσιο της προτεραιότητας για μια ευημερούσα και ανταγωνιστική Ευρώπη, δίνεται έμφαση στη μετάβαση προς μια ψηφιακή και πράσινη οικονομία και την προώθηση ενός φιλικού προς την καινοτομία και τις επιχειρήσεις περιβάλλοντος, χωρίς ωστόσο να υποδηλώνεται κάποια μορφή σύνδεσης ή συνέργειας μεταξύ τους. Ο όρος της διττής μετάβασης επανεντάσσεται στα συμπεράσματα του Συμβουλίου το 2025¹³, υπό το πρίσμα της διασύνδεσής της με την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ΕΕ, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για υλοποίηση με τρόπο συντονισμένο, φιλόδοξο και ρεαλιστικό. Κεντρικό άξονα αποτελεί η απλούστευση του κανονιστικού και διοικητικού πλαισίου σε όλα τα επίπεδα, με στόχο τη μείωση των βαρών για τις επιχειρήσεις –ιδίως τις ΜμΕ– χωρίς να υπονομεύονται οι στόχοι πολιτικής, τα υψηλά πρότυπα και η ακεραιότητα της Ενιαίας Αγοράς. Συνολικά, το Συμβούλιο τονίζει ότι η επιτυχία της διττής μετάβασης προϋποθέτει συνδυασμό μεταρρυθμίσεων, επενδύσεων, κοινωνικής δικαιοσύνης και ισχυρής Ενιαίας Αγοράς, ώστε η Ευρώπη να παραμείνει ανταγωνιστική, βιώσιμη και ανθεκτική σε ένα ασταθές διεθνές περιβάλλον.

Για να υποστηρίξει την επίτευξη των ψηφιακών και πράσινων στόχων της, η ΕΕ έχει διαθέσει σημαντικούς πόρους που αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 57% του συνολικού προϋπολογισμού του NextGenerationEU (το 37% των πόρων στην πράσινη και το 20% στην ψηφιακή μετάβαση). Το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας¹⁴ αποτελεί το κεντρικό εργαλείο για την υποστήριξη των κρατών μελών στην επίτευξη των στόχων κλιματικής ουδετερότητας και ψηφιακού μετασχηματισμού που αντανakλώνται στους τρεις του πυλώνες: 1) πράσινη μετάβαση, 2) ψηφιακή μετάβαση, και 3) έξυπνη, βιώσιμη και συμπεριληπτική ανάπτυξη. Παρόλο που η ενσωμάτωση μέτρων που προάγουν την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση στα εθνικά σχέδια αποτέλεσε βασικό κριτήριο για πρόσβαση στη στήριξη του Ταμείου, οι δύο διαστάσεις προβάλλονται ως ανεξάρτητες μεταξύ τους και δεν υιοθετείται η διάσταση της «διττής» μετάβασης. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις επιλογές που έκαναν τα κράτη μέλη στη διάθεση των πόρων, που άλλοτε περιλαμβάνει και τις δύο μεταβάσεις και άλλοτε επικεντρώνεται σε μια από τις δύο, χωρίς να είναι ξεκάθαρη η συμβατότητα των προτεινόμενων δράσεων με τους συνολικούς στόχους της διττής μετάβασης.

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία που δρομολογήθηκε το 2019 αποτελεί τη συμβολή της ΕΕ στη συμφωνία του Παρισιού, με στόχο τη μείωση των εκπομπών τουλάχιστον κατά 50%, με προοπτική να φτάσει το 55% (πακέτο “Fit for 55”, 2021) έως το 2030, ενώ καθιστά νομικά δεσμευτικό τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050,

¹² [Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024](#)

¹³ [Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, 2025](#)

¹⁴ [Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας](#)

μέσω του Ευρωπαϊκού Νόμου για το Κλίμα (2021)¹⁵. Στο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2030¹⁶ αναφέρεται η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία ως μια «νέα αναπτυξιακή στρατηγική για τη διττή πράσινη και ψηφιακή μετάβαση». Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξετάζει συστηματικά τη σύνδεση της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων που εντάσσονται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

Στην Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Στρατηγική¹⁷ (όπως αναθεωρήθηκε το 2021), τονίζεται ότι η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση θα επηρεάσουν όλους τους τομείς της οικονομίας, της κοινωνίας και της βιομηχανίας. Το επιχειρηματικό μοντέλο για τις πράσινες και ψηφιακές μεταβάσεις υποστηρίζεται μέσω ενός συνδυασμού δράσεων στους τομείς της καινοτομίας, της πρόσβασης σε πρώτες ύλες και καθαρή ενέργεια, των δεξιοτήτων και των χώρων δεδομένων. Στο πλαίσιο αυτής ανακοινώθηκε και η Στρατηγική για ψηφιακή μετάβαση όλων των ΜμΕ για την κινητοποίηση των επιχειρήσεων προς μια ψηφιακή οικονομία, κλιματικά ουδέτερη, ευέλικτη και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων. Τον Φεβρουάριο του 2024 η Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της ΕΕ για τη βιομηχανική διαχείριση του άνθρακα με σκοπό τη διασφάλιση επενδύσεων σε τεχνολογίες που μπορούν να δεσμεύουν και να αποθηκεύουν άνθρακα με βιώσιμο τρόπο και να τον επαναχρησιμοποιούν ενώ τον Μάιο του 2024, το Συμβούλιο εξέδωσε τον Κανονισμό για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών¹⁸ που αποτελεί δείκτη αναφοράς για τη διατήρηση ενός ευρωπαϊκού πλεονεκτήματος σε κρίσιμες και αναδυόμενες τεχνολογίες που σχετίζονται με την πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση. Το σχέδιο αξιοποιεί προηγούμενες πρωτοβουλίες και βασίζεται στα πλεονεκτήματα της ενιαίας αγοράς της ΕΕ. Τον Νοέμβριο του 2024, με αφορμή το συνέδριο για το Σχέδιο Στρατηγικής Ενεργειακής Τεχνολογίας, στη Βουδαπέστη, δημοσιεύθηκε έκθεση¹⁹ που αναδεικνύει τον ρόλο του Σχεδίου στον συντονισμό των ευρωπαϊκών και εθνικών ατζεντών έρευνας και καινοτομίας για την ανάπτυξη αποδοτικών και ανταγωνιστικών καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών, προκειμένου να προωθηθεί η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση στην Ευρώπη.

Το Σχέδιο δράσης για την Κυκλική Οικονομία (2020)²⁰ επικεντρώνεται στον κύκλο ζωής των προϊόντων και προωθεί ένα βιώσιμο μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης. Παράλληλα, υπογραμμίζει την ανάγκη ενίσχυσης του μοντέλου κυκλικής οικονομίας μέσα από την έρευνα, την καινοτομία και την ψηφιοποίηση ενώ περιλαμβάνει πρωτοβουλίες που εστιάζουν ειδικότερα στη βιωσιμότητα των ψηφιακών τεχνολογιών και καινοτομιών. Σε αυτό το πλαίσιο, ο νέος Κανονισμός για το Οικολογικό Σχέδιο Βιωσιμότητας Προϊόντων (ESPR)²¹ του 2024, ενισχύει την ανάπτυξη και χρήση βιώσιμων ψηφιακών τεχνολογιών, θεσπίζοντας πλαίσιο οικολογικού σχεδιασμού για τα προϊόντα προκειμένου να διατίθενται στην αγορά ή να τίθενται σε λειτουργία, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ΤΠΕ. Ο Κανονισμός εισάγει το «Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντος», δηλαδή μια ετικέτα που θα παρέχει άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες για τη βιωσιμότητα κάθε προϊόντος. Επιπλέον, το κίνημα «Δικαίωμα στην

¹⁵ Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 2021 για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999 («ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα»).

¹⁶ Απόφαση (ΕΕ) 2022/591 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Απριλίου 2022 σχετικά με γενικό ενωσιακό πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2030.

¹⁷ [Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Στρατηγική](#)

¹⁸ Net-Zero Industry Act - NZIA, Κανονισμός ΕΕ 2024/1735.

¹⁹ [Joint Research Centre, 2024](#)

²⁰ [COM \(2020\) 98 final](#)

²¹ [Κανονισμός για το Οικολογικό Σχέδιο Βιωσιμότητας Προϊόντων \(ESPR, 2024\)](#)

επισκευή»²² αποσκοπεί στην ενίσχυση της αγοράς επισκευών της ΕΕ και στη μείωση του κόστους επισκευής για τους καταναλωτές, συμβάλλοντας στη παράταση του κύκλου ζωής των προϊόντων και της μείωσης αποβλήτων. Η πρωτοβουλία αυτή θα μπορούσε να υποστηρίξει την ανάπτυξη τοπικών επιχειρήσεων που βασίζονται στην κυκλική οικονομία για ηλεκτρονικές συσκευές. Οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η τεχνολογία 3D εκτύπωσης, οι έξυπνοι οδηγοί επισκευής και οι πλατφόρμες διαχείρισης ανταλλακτικών, υποστηρίζουν την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής, λειτουργώντας ως καλά παραδείγματα αλληλοεπίδρασης της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προτείνει μία νέα Πράξη για την Κυκλική Οικονομία, προς υιοθέτηση το 2026, που αναμένεται να διευκολύνει την ελεύθερη κυκλοφορία «κυκλικών» προϊόντων, δευτερογενών πρώτων υλών και αποβλήτων. Η νέα Πράξη για την Κυκλική Οικονομία ακολουθεί τις συστάσεις των εκθέσεων Letta και Draghi, της βιομηχανίας (στη Διακήρυξη της Αμβέρσας), του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (Διακήρυξη της Βουδαπέστης) και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, συμβάλλοντας στην υλοποίηση των στόχων που τίθενται στον «Πυξίδα Ανταγωνιστικότητας» και τη «Συμφωνία Καθαρής Βιομηχανίας», ώστε η ΕΕ να καταστεί παγκόσμιος ηγέτης στην κυκλική οικονομία έως το 2030 και να διπλασιαστεί ο δείκτης κυκλικότητας της ΕΕ.

Το 2021, υιοθετήθηκε η νέα Στρατηγική προσαρμογής της ΕΕ στην κλιματική αλλαγή με στόχο να καταστήσει την προσαρμογή πιο έξυπνη, ταχύτερη και πιο συστημική, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για αξιόπιστα δεδομένα και εργαλεία εκτίμησης κινδύνου που να είναι διαθέσιμα σε όλους, για τη στήριξη της λήψης αποφάσεων. Στο πλαίσιο αυτό, δίνεται έμφαση στην ανάγκη για περαιτέρω προώθηση της χρήσης σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών και κλιματικών υπηρεσιών όπως η τηλεπισκόπηση, οι έξυπνοι μετεωρολογικοί σταθμοί, η τεχνητή νοημοσύνη και η υπολογιστική υψηλών επιδόσεων. Την ίδια χρονιά ανακοινώθηκε και το Νέο Ευρωπαϊκό Bauhaus²³ που προάγει τον πράσινο και ψηφιακό μετασχηματισμό της ΕΕ, συνδυάζοντας την καινοτομία και τη δημιουργικότητα. Η πρωτοβουλία αυτή ενισχύει την ανάπτυξη ψηφιακών, βιώσιμων, συμπεριληπτικών και αισθητικά ευχάριστων λύσεων που σέβονται την ποικιλία των τόπων και των πολιτισμών, με σκοπό την αλλαγή της συμπεριφοράς των πολιτών, την επίδραση στην αγορά και την αναμόρφωση της δημόσιας διακυβέρνησης.

Στο Μακρόπνοο όραμα για τις αγροτικές περιοχές της ΕΕ έως το 2040²⁴ προτάθηκαν ένα αγροτικό σύμφωνο και ένα αγροτικό σχέδιο δράσης, τα οποία έχουν ως στόχο να καταστήσουν τις αγροτικές περιοχές ισχυρότερες, συνδεδεμένες, ανθεκτικές και ευημερούσες. Στη δήλωση που συντάχθηκε από τα μέλη του Αγροτικού Συμφώνου τον Δεκέμβριο του 2024²⁵ τονίζεται μεταξύ άλλων η ανάγκη για σημαντικές επενδύσεις σε ανθεκτικές στις μελλοντικές εξελίξεις υποδομές, και στην καινοτομία, ώστε οι αγροτικές περιοχές να μη μείνουν στο περιθώριο και να προσαρμοστούν στην ψηφιακή, την πράσινη και την οικονομική μετάβαση. Τον Φεβρουάριο του 2025 ανακοινώθηκε το όραμα για την γεωργία και τα τρόφιμα²⁶, παρουσιάζοντας έναν χάρτη πορείας για την καθοδήγηση της δράσης της ΕΕ. Οι προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες αναδεικνύονται ως βασικός μοχλός για την ενίσχυση των λειτουργιών και της καινοτομίας στον τρόπο με τον οποίο παράγουμε τρόφιμα, φροντίζοντας το περιβάλλον, το κλίμα και τους ανθρώπους. Καθώς το κύμα ψηφιοποίησης δεν αξιοποιείται πλήρως από τους γεωργούς, η Επιτροπή σχεδιάζει να δρομολογήσει μια ψηφιακή στρατηγική της ΕΕ για τη γεωργία, με στόχο να διευκολυνθεί η μετάβαση.

²² [Directive \(EU\) 2024/1799](#)

²³ [Νέο Ευρωπαϊκό Bauhaus](#)

²⁴ [Μακρόπνοο όραμα για τις αγροτικές περιοχές της ΕΕ έως το 2040](#)

²⁵ [Rural Pact Community Platform, 2024](#)

²⁶ [COM\(2025\) 75 final](#)

Στη Στρατηγική για τη Βιώσιμη και Έξυπνη Κινητικότητα (2020), η ψηφιοποίηση αναγνωρίζεται ως κλειδί για τον μετασχηματισμό του ευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών προς επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών. Η ανάπτυξη ευφύων συστημάτων μεταφορών προσδιορίζεται ως βασική δράση, με στόχο τη δημιουργία συστήματος συνδεδεμένης και αυτοματοποιημένης πολυτροπικής κινητικότητας. Τον Οκτώβριο του 2023, το Συμβούλιο θέσπισε νέο πλαίσιο για την ανάπτυξη των συστημάτων ευφύων μεταφορών προκειμένου να επιταχυνθεί η ψηφιακή μετάβαση και η εξυπνότερη κινητικότητα στην ΕΕ²⁷.

Στην αναθεωρημένη Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023)²⁸ περιλαμβάνεται η υποχρέωση για τους φορείς λειτουργίας κέντρων δεδομένων να αναφέρουν ένα σύνολο δεικτών σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κέντρων δεδομένων σε επίπεδο ΕΕ²⁹. Η πρώτη Κανονιστική Πράξη υιοθετήθηκε τον Μάρτιο του 2024, και καθορίζει ποια αρχικά δεδομένα και βασικοί δείκτες απόδοσης απαιτούνται, καθώς και τους πρώτους δείκτες βιωσιμότητας που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των κέντρων δεδομένων.

Σε σχέση με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ), η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρουσιάζει ισχυρή συσχέτιση με τους ΣΒΑ 7, 9 που συνδέονται άμεσα με την Ενεργειακή και Ψηφιακή Μετάβαση, τις Υποδομές, την Καινοτομία, καθώς και με τους ΣΒΑ 10, 11, 12, 13, 14, 15, καταδεικνύοντας ότι εκτός από περιβαλλοντικές, περιέχει ουσιαστικές οικονομικές, κοινωνικές και τεχνολογικές πτυχές. Από την άλλη πλευρά, προκύπτει ότι δεν ενσωματώνει επαρκώς πολιτικές ισότητας, πρόσβασης στην εκπαίδευση ή διεθνούς συνεργασίας, στοιχεία σημαντικά για την ενσωμάτωση της διάστασης της δίκαιης μετάβασης. Αντίστοιχα, ο Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα ενώ καταδεικνύει ισχυρή συσχέτιση με τους ΣΒΑ 7, 13, 14, 15, η ελλιπής συσχέτιση με τους υπόλοιπους στόχους φανερώνει περιορισμένη δυναμική του Νόμου ως εργαλείο διττής μετάβασης, αλλά αποτυπώνει ενδεχομένως την σύνδεση της πράσινης μετάβασης με τις πιθανές επιπτώσεις της σε εύαλωτους πληθυσμούς και την ανάγκη για ανανέωση σε τεχνολογία και υποδομές³⁰.

Για την καθοδήγηση του ψηφιακού μετασχηματισμού, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε το πρόγραμμα πολιτικής για την ψηφιακή δεκαετία της Ευρώπης (2022). Το Πρόγραμμα Ψηφιακή Ευρώπη (DIGITAL)³¹ είναι το πρόγραμμα χρηματοδότησης της ΕΕ που επικεντρώνεται στην ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στις επιχειρήσεις, την κοινωνία και τις δημόσιες διοικήσεις και υποστηρίζει τη βιομηχανία, τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και τη δημόσια διοίκηση στη ψηφιακή τους μετάβαση με ένα ενισχυμένο δίκτυο Ευρωπαϊκών Κέντρων Ψηφιακής Καινοτομίας (EDIH).

Το 2022, υπεγράφη η Ευρωπαϊκή Διακήρυξη για τα Ψηφιακά Δικαιώματα και Αρχές³², η οποία παρουσιάζει τη δέσμευση της ΕΕ για μια ασφαλή και βιώσιμη ψηφιακή μετάβαση που θέτει τους ανθρώπους στο επίκεντρο. Η «Πρώθηση της βιωσιμότητας του ψηφιακού μέλλοντος» αποτελεί μία από τις έξι αρχές της, επισημαίνοντας ότι

²⁷ [Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2023](#)

²⁸ [Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση \(2023\)](#)

²⁹ [European Commission: Directorate-General for Energy, COWI & Viegand Maagøe, 2023](#)

³⁰ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Έκθεση και ταμπλό απεικόνισης του ποσοστού ενσωμάτωσης της Ευρωπαϊκής Νομολογίας για την πράσινη μετάβαση σε Εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_1_4_c79eff1edf.pdf).

³¹ [Πρόγραμμα Ψηφιακή Ευρώπη \(DIGITAL\)](#)

³² [Ευρωπαϊκή Διακήρυξη για τα Ψηφιακά Δικαιώματα και Αρχές](#)

οι ψηφιακές τεχνολογίες θα πρέπει να υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα και την πράσινη μετάβαση ενώ οι χρήστες πρέπει να ενημερώνονται για τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο και την κατανάλωση ενέργειας των συσκευών τους.

Η Στρατηγική για τα δεδομένα της ΕΕ³³ επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, υπερασπίζοντας ταυτόχρονα τα δικαιώματα του ανθρώπου στον ψηφιακό κόσμο και καλεί στην ανάπτυξη της κοινής ενιαίας αγοράς για τα δεδομένα και των χώρων δεδομένων στους βασικούς βιομηχανικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένου του τομέα της ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο, ο Κοινός Ευρωπαϊκός Χώρος Ενεργειακών Δεδομένων³⁴ αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ψηφιακού οικοσυστήματος, ο οποίος θα διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων και θα επιτρέπει πρόσθετη ευελιξία στον ενεργειακό τομέα, χαρακτηριστικά τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη διαχείριση της ζήτησης ενέργειας. Στόχος του CEEDS είναι η διευκόλυνση της ανταλλαγής ενεργειακών δεδομένων σε διαφορετικούς οργανισμούς και συστήματα κατά μήκος της αλυσίδας αξίας της ενέργειας, προωθώντας τη διαλειτουργικότητα, την τυποποίηση και την προστασία των δεδομένων. Υπό αυτό το πρίσμα, ο CEEDS θα βοηθήσει στην γρηγορότερη επικράτηση των ΑΠΕ και των υπόλοιπων σχετικών τεχνολογιών για την απανθρακοποίηση της οικονομίας της ΕΕ.

Η Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών, από κοινού με την Ένωση GSM, την Παγκόσμια Πρωτοβουλία Ενεργοποίησης για τη Βιωσιμότητα και την Πρωτοβουλία και την Επιστημονικά Τεκμηριωμένων Στόχων δημοσίευσε ένα κανονιστικό πλαίσιο για την απαλλαγή του τομέα ΤΠΕ από τον άνθρακα, επιδιώκοντας μείωση των εκπομπών κατά 45% για την περίοδο 2020-2030 και υποθέτοντας μια αρχική μείωση κατά 7% για την περίοδο 2015-2020 (Malmodin et al. 2024). Αυτό το κανονιστικό πλαίσιο είναι μια προσπάθεια ο τομέας των ΤΠΕ να συμβάλει αναλογικά στη μείωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη στο πλαίσιο ενός σεναρίου απανθρακοποίησης. Γενικά, καταβάλλονται θεσμικές προσπάθειες για την ανάπτυξη τυποποιημένων μεθοδολογιών και πλαισίων ώστε οι επιπτώσεις και τα μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που λαμβάνονται στον τομέα των ΤΠΕ να αποτυπώνονται στις επίσημες εκθέσεις των χωρών, όπως π.χ. στην Ευρώπη στα σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (World Bank & ITU 2024)³⁵. Σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για την Ψηφιοποίηση του Ενεργειακού Συστήματος, οι κοινοί δείκτες της ΕΕ για τη μέτρηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών πρέπει να αναπτυχθούν έως το 2025. Η σχετική έκθεση που δημοσιεύθηκε τον Μάρτιο του 2024 θα χρησιμοποιηθεί ως βασική εισροή στον προγραμματισμένο Κώδικα Δεοντολογίας για το ίδιο θέμα (Baltini et al., 2024). Η Λευκή Βίβλος της ΕΕ (2024) με τίτλο «Πώς να διαχειριστούμε τις ψηφιακές υποδομές της Ευρώπης;»³⁶ προτρέπει σε επενδύσεις με στόχο την επιτάχυνση της συνδεσιμότητας και την ενίσχυση του εκσυγχρονισμού μέσω καινοτόμων ψηφιακών λύσεων που μειώνουν το περιβαλλοντικό και κλιματικό αποτύπωμα σε τομείς όπως οι βιομηχανικές διαδικασίες, τα ενεργειακά συστήματα, τα κτίρια, η κινητικότητα και η γεωργία.

Με την Ευρωπαϊκή προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης³⁷, η ΕΕ προσπαθεί να ενεργήσει ενιαία προκειμένου να αξιοποιήσει τις πολλές ευκαιρίες και να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της τεχνητής νοημοσύνης με τρόπο που να είναι ανθεκτικός στο μέλλον. Το 2024, η Επιτροπή δρομολόγησε τη δέσμη μέτρων καινοτομίας στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) για τη στήριξη των νεοφυών επιχειρήσεων και των ΜΜΕ στον τομέα της TN. Πρωτοβουλία ορόσημο αποτελεί η «GenAI4EU» για την τόνωση της υιοθέτησης της παραγόμενης TN σε όλα τα

³³ [Στρατηγική για τα δεδομένα της ΕΕ](#)

³⁴ [Common European Energy Data Space \(CEEDS\), European Commission: Directorate-General for Energy, 2023](#)

³⁵ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025), όπ.π.

³⁶ [Λευκή Βίβλος της ΕΕ \(2024\)](#)

³⁷ [Ευρωπαϊκή προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης](#)

βασικά στρατηγικά βιομηχανικά οικοσυστήματα της Ένωσης, καθώς και στον δημόσιο τομέα. Οι τομείς εφαρμογής περιλαμβάνουν τη ρομποτική, την υγεία, τη βιοτεχνολογία, τη μεταποίηση, την κινητικότητα, το κλίμα και τους εικονικούς κόσμους. Η πρωτοβουλία Destination Earth της ΕΕ θα αναλάβει δραστηριότητες για τη δημιουργία ενός μοντέλου ανοιχτού κώδικα για τη μοντελοποίηση του κλίματος, επιτρέποντας στις ΜΜΕ και τις νεοσύστατες επιχειρήσεις στον τομέα της ΤΝ, να εκπαιδεύσουν και να εφαρμόσουν τα μοντέλα τους σε εφαρμογές με κοινωνική σημασία.

Σε σχέση με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, ισχυρή συσχέτιση εντοπίζεται με τους ΣΒΑ 7, 8, 9, 12, 13, καταδεικνύοντας την έμφαση στην καινοτομία, τη βιομηχανική παραγωγή, τη δημιουργία θέσεων εργασίας, και τη βιώσιμη κατανάλωση με δράσεις όπως «έξυπνες» ενεργειακές υποδομές, συστήματα παρακολούθησης περιβαλλοντικών δεικτών και ψηφιακά εργαλεία για τη βελτίωση των διαδικασιών παραγωγής. Η πολιτική αυτή προσανατολίζεται σε στρατηγικής σημασίας θεματικά πεδία, ωστόσο κρίσιμοι κοινωνικοί στόχοι δεν αποτελούν πυρήνα της, καθιστώντας τη μια μη ολιστική στρατηγική. Παρότι οι «έξυπνες πόλεις» αποτελούν ένα αναμενόμενο πεδίο εφαρμογής τη ψηφιοποίησης, δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση με τον ΣΒΑ 11, καταδεικνύοντας την απουσία έμφασης της συγκεκριμένης πολιτικής στον αστικό σχεδιασμό³⁸.

Ως προς την ενίσχυση δεξιοτήτων, το Ευρωπαϊκό Σύμφωνο για τις Δεξιότητες³⁹ στηρίζει συμπράξεις μεγάλης κλίμακας σε ευρωπαϊκά βιομηχανικά οικοσυστήματα, υποστηρίζοντας το εργατικό δυναμικό με τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη μετάβαση σε μια ψηφιακή οικονομία με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα. Επιπλέον, το βιομηχανικό φόρουμ καθαρής ενέργειας έχει δεσμευτεί να εντείνει τις προσπάθειες και τις επενδύσεις στην ανάπτυξη δεξιοτήτων. Επιπλέον, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Συμμαχίας για τη Μαθητεία, δημιουργήθηκε το 2023 μια κοινότητα πρακτικής με αντικείμενο τη διττή μετάβαση⁴⁰. Οι Κοινότητες βασίζονται κυρίως σε διαδικτυακά συνεργατικά περιβάλλοντα για την επικοινωνία και τη σύνδεση, με έμφαση στην ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και τη δημιουργία νέας γνώσης που θα ενισχύσει την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των μαθητειών. Η Κοινότητα αριθμεί σήμερα πάνω από 70 μέλη με τελικό στόχο να υποστηρίξει τους μαθητευόμενους στην απόκτηση των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επιτυχή προσαρμογή στη διττή μετάβαση, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση σε τρεις βασικούς υπο-άξονες: έλλειψη ευαισθητοποίησης, ψηφιακό χάσμα και αναγκαίες δεξιότητες για τη μετάβαση.

Ακόμη, στο πλαίσιο στήριξης της ΕΕ προς τον ιδιωτικό τομέα, το 2021 ιδρύθηκε η Ευρωπαϊκή Συμμαχία Ψηφιακής Πράσινης Πολιτικής⁴¹, η οποία ορίζεται ως «μια πρωτοβουλία επιχειρήσεων, υποστηριζόμενη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, με βάση το αίτημα του Συμβουλίου της ΕΕ, που στοχεύει να εκμεταλλευτεί τη δυνατότητα των ψηφιακών λύσεων να μειώσουν τις εκπομπές σε όλους τους άλλους τομείς». Η Συμμαχία αυτή έχει συνεισφέρει στην ανάπτυξη επιστημονικά τεκμηριωμένων μεθοδολογιών που αποτελούν εργαλεία για την προώθηση της διττής μετάβασης, όπως η μεθοδολογία για την αξιολόγηση του καθαρού

³⁸ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Έκθεση και ταμπλό απεικόνισης του ποσοστού ενσωμάτωσης της Ευρωπαϊκής Νομολογίας για την πράσινη μετάβαση σε Εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_1_4_c79eff1edf.pdf).

³⁹ [Ευρωπαϊκό Σύμφωνο για τις Δεξιότητες](#)

⁴⁰ [EAfa Community on Green & Digital Transition](#)

⁴¹ [European Green Digital Coalition \(EGDC\)](#)

περιβαλλοντικού αντίκτυπου των ψηφιακών λύσεων με εφαρμογή σε τομείς όπως η ενέργεια, μεταφορές, γεωργία, κτίρια, έξυπνες πόλεις και βιομηχανία, καθώς και κατευθυντήριες γραμμές για το πώς να αναπτύξουμε ψηφιακές λύσεις που θα προσφέρουν θετικά κλιματικά οφέλη σε αυτούς τους τομείς.

3.1.3.2. Εθνικό επίπεδο

Η Ελλάδα εναρμονίζει τις εθνικές πολιτικές της με το ευρωπαϊκό πλαίσιο, αναπτύσσοντας στρατηγικές που καλύπτουν τόσο την πράσινη όσο και την ψηφιακή διάσταση της διττής μετάβασης, με την «Πράσινη και ψηφιακή Ελλάδα» να αποτελεί μία από τις κύριες Στρατηγικές επιλογές του Κυβερνητικού Προγραμματισμού. Το αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)⁴² που δημοσιεύθηκε τον Δεκέμβριο 2024, αποτελεί τον οδικό χάρτη της χώρας για την επίτευξη συγκεκριμένων ενεργειακών και κλιματικών στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, με ορόσημο το έτος 2030, και τελικό στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας το 2050. Οι ψηφιακές τεχνολογίες αναγνωρίζονται ως παράγοντες ενίσχυσης για τους στόχους που έχουν τεθεί τόσο στο ΕΣΕΚ όσο και στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, καθώς επιδρούν σημαντικά στον τρόπο ζωής και την επιχειρηματική δραστηριότητα.

Στο ΕΣΕΚ επισημαίνεται η ανάγκη για δημιουργία ενός αποτελεσματικού ρυθμιστικού πλαισίου και η στήριξη της επιχειρηματικότητας στον τομέα των "έξυπνων" πράσινων λύσεων και των ψηφιακών τεχνολογιών μέσω της διασύνδεσης της έρευνας και καινοτομίας με την αγορά εργασίας και στρατηγικές συνέργειες των παραγωγικών κλάδων. Τα προτεινόμενα μέτρα πολιτικής για την προώθηση της Έρευνας, Καινοτομίας και Ανταγωνιστικότητας σχετίζονται σημαντικά με τις τεχνολογίες που προωθούνται στο πλαίσιο της ΕΕ, όπως εκφράζονται στο Σχέδιο «Στρατηγικών Ενεργειακών Τεχνολογιών» (Strategic Energy Technology Plan - SET PLAN) καθώς και στην «Πράξη για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών (Net Zero Industry Act)», ανάλογα με την ωριμότητα ενσωμάτωσής τους σε εθνικό πλαίσιο. Έως το έτος 2030, η εστίαση είναι σε τεχνολογικά ώριμες εφαρμογές καθαρών μηδενικών εκπομπών, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογιών που συνδέουν τη πράσινη και τη ψηφιακές λύσεις όπως αντλίες θερμότητας, τεχνολογίες έξυπνης διαχείρισης ενέργειας, τεχνολογίες δικτύου (που περιλαμβάνουν την έξυπνη και ταχεία φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων), κ.ά. Έως το έτος 2050, για την επίτευξη των στόχων απαιτείται η ανάπτυξη τεχνολογιών που βρίσκονται ακόμη σε φάση επίδειξης ή πρωτοτύπου, ειδικά σε τομείς που είναι δύσκολο να απανθρακοποιηθούν, καθώς και σε εφαρμογές βαρέων μεταφορών.

Για την ενίσχυση της ελληνική επιχειρηματικότητας, περιλαμβάνονται μέτρα για τη βελτίωση του υφιστάμενου αδειοδοτικού πλαισίου για τεχνολογίες καθαρών μηδενικών εκπομπών, την αξιοποίηση ειδικών ταμείων με σκοπό την προώθηση της έρευνας και καινοτομίας στις ΜμΕ, τη συνεργασία των επιχειρήσεων με τα ερευνητικά κέντρα, την ίδρυση νεοφυών επιχειρήσεων για την εμπορική αξιοποίηση ώριμων ερευνητικών αποτελεσμάτων και καινοτόμων ιδεών, ανάπτυξη δομών στήριξης της επιχειρηματικότητας καθώς και ευνοϊκή χρηματοδότηση για τη μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων και νέα χρηματοδοτικά προγράμματα υποστήριξης συνεργατικών έργων μεταξύ βιομηχανίας και ερευνητικών ομάδων με στόχευση σε καινοτόμες τεχνολογίες καθαρών μηδενικών εκπομπών (business-led fundamental research). Επιπλέον, αναγνωρίζεται η ανάγκη για αύξηση των δεξιοτήτων και των νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τομείς και εργαζόμενους που επηρεάζονται περισσότερο από την ενεργειακή μετάβαση. Προς αυτή τη κατεύθυνση προβλέπεται η διαμόρφωση νέων προγραμμάτων επαγγελματικής κατάρτισης και πιστοποίησης προσόντων, σύμφωνα με τις νέες πρωτοβουλίες αναβάθμισης των δεξιοτήτων ή επανειδίκευσης/επανεκπαίδευσης στις τεχνολογίες μηδενικών καθαρών

⁴² [Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα \(ΕΣΕΚ\)](#)

εκπομπών σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής τους αλυσίδας.

Ενδεικτικές δράσεις που αναφέρονται στο ΕΣΕΚ και αποτελούν συνέργεια πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης:

- Ψηφιοποίηση, ανθεκτικότητα και βέλτιστη χρήση των ηλεκτρικών δικτύων. Τονίζεται η ανάγκη για ένα κατανομημένο, αποκεντρωμένο, ψηφιοποιημένο και ευέλικτο σύστημα. Η ενίσχυση των υπηρεσιών ευελιξίας δικτύου συνδέεται άμεσα με τη συνέργεια της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, καθώς οι τεχνολογικές εξελίξεις και η χρήση ψηφιακών εργαλείων επιτρέπουν την καλύτερη παρακολούθηση, διαχείριση και βελτιστοποίηση των ενεργειακών πόρων, και συνεπώς επιταχύνουν τους στόχους για μείωση των εκπομπών. Στην κατεύθυνση αυτή, όλοι οι καταναλωτές σχεδιάζεται να έχουν έναν έξυπνο μετρητή έως το έτος 2030. Μεσοπρόθεσμος στόχος είναι η επέκταση της υπηρεσίας Απόκρισης Ζήτησης ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί και στη διαχείριση της ζήτησης κτιρίων ή ακόμη και οικιακών καταναλωτών μέσω της ψηφιοποίησης των δικτύων.
- Ολοκλήρωση και πλήρης λειτουργία του Πληροφοριακού Συστήματος για τις ΑΠΕ που εκτελείται από το ΥΠΕΝ για την ψηφιοποίηση των αδειοδοτικών διαδικασιών, την εποπτεία της αδειοδότησης ενός σταθμού ΑΠΕ και τη διαλειτουργικότητα των επιμέρους συστημάτων, καθώς και η ύπαρξη ενός σημείου επαφής - Υπηρεσίας μίας Στάσης - όπου θα μπορεί πλέον να απευθύνεται ο επενδυτής για πάσης αδειοδοτικής φύσης θέματα, με στόχο τη προσέλκυση περισσότερων επενδύσεων, για την κάλυψη των στόχων του ΕΣΕΚ.
- Πρόβλεψη για ειδικό μητρώο αυτοκαταναλωτών που θα θεσπιστεί από τον Διαχειριστή του Δικτύου και την προώθηση του “energy coaching” για τη διαμόρφωση ενεργών καταναλωτών και βελτιστοποίησης των ενεργειακών συνηθειών.
- Αναβάθμιση και ενοποίηση περιφερειακών κέντρων ελέγχου του διαχειριστή δικτύου διανομής και ενίσχυση των συστημάτων τηλεμέτρησης και τηλεελέγχου.
- Στον τομέας χρήσης γης και δασοπονίας (Land Use, Land use Change and Forestry - LULUCF), απαραίτητη συνθήκη για την πληρέστερη και ακριβέστερη καταγραφή της συμβολής του τομέα, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των αποθεμάτων άνθρακα, αποτελεί η συστηματική παρακολούθηση της εξέλιξης των χρήσεων γης καθώς και των χαρακτηριστικών τους. Το υφιστάμενο σύστημα θα συνεχίσει να αξιοποιείται ενώ για το μέλλον προγραμματίζεται νομοθετική ρύθμιση με σκοπό την επέκταση της διαχείρισης σε όλα τα δημόσια δάση, καθώς και λειτουργία ψηφιακής πλατφόρμας καταχώρισης των δεδομένων των μελετών.
- Η ενσωμάτωση τεχνολογιών καθαρής ενέργειας και ΤΠΕ στα μοντέλα «έξυπνων και αειφόρων πόλεων», που προωθεί ταυτόχρονα την πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση. Οι έξυπνοι μετρητές και τα έξυπνα δίκτυα, επιτρέπουν την παρακολούθηση και διαχείριση των μεγάλων όγκων πληροφορίας βοηθώντας σημαντικά στην ορθολογική χρήση ενέργειας στις πόλεις από τους τελικούς καταναλωτές. Σε συνδυασμό με το νέο κανονιστικό πλαίσιο του μηχανισμού απόκρισης ζήτησης και των ενεργειακών κοινοτήτων, ενισχύουν περαιτέρω και τον ρόλο των πολιτών στη μετάβαση. Στον τομέα Έρευνας, Καινοτομίας και Ανταγωνιστικότητας για τις έξυπνες πόλεις, προβλέπεται η ενίσχυση της από κοινού παραγωγή ενέργειας μέσω κοινοτήτων ΑΠΕ και ενεργειακών κοινοτήτων πολιτών, η έξυπνη διαχείριση, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση και πώληση αυτής ή/και στις υπηρεσίες φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

- Η βελτίωση του πλαισίου για τον εξηλεκτρισμό των οχημάτων και η καταγραφή των περιβαλλοντικών επιδόσεων των μεταφορών, αποτελεί προτεραιότητα για την επίτευξη των στόχων για την μείωση των εκπομπών CO₂. Παράλληλα, η ενσωμάτωση ευφύων συστημάτων φόρτισης, η επικοινωνία οχημάτων–δικτύου και η χρήση δυναμικής τιμολόγησης αποτελούν ψηφιακά εργαλεία για τη διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων και τη βέλτιστη χρήση ενέργειας, με σκοπό την αποφυγή συμφόρησης στις ηλεκτρικές υποδομές, καθώς και την αύξηση της χρήσης ΑΠΕ για την τροφοδοσία τους. Επίσης θα μπορέσουν ενδεχομένως να υποστηρίξουν την υπό όρους χρήση μπαταριών H/O για παροχή υπηρεσιών στο ηλεκτρικό δίκτυο (έξυπνη φόρτιση, V2G), μέτρο που σχετίζεται με την προώθηση των ΑΠΕ και την ανάπτυξη επαρκούς δυναμικότητας αποθηκευτικής ικανότητας.
- Η συλλογή πληροφοριών αναφορικά με τη λειτουργία των κέντρων δεδομένων με ζήτηση ισχύος της εγκατεστημένης τεχνολογίας πληροφοριών τουλάχιστον 500 kW σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 12 της Οδηγίας (ΕΕ) 2023/1791⁴³, ενώ θα σχεδιαστούν πιλοτικές δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα πιο ενεργοβόρα κέντρα δεδομένων.

Η Εθνική Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού⁴⁴ αποτυπώνεται στο στρατηγικό έγγραφο με τίτλο «Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού» που υιοθετήθηκε το 2021 και επικεντρώνεται σε επτά (7) στρατηγικούς άξονες: Συνδεσιμότητα, Ψηφιακές Ικανότητες, Ψηφιακές Δημόσιες Υπηρεσίες, Ψηφιακός Μετασχηματισμός Επιχειρήσεων, Ψηφιακή Καινοτομία, Αξιοποίηση Προηγμένων Τεχνολογιών, και Ενσωμάτωση της Τεχνολογίας σε κάθε τομέα της οικονομίας. Ο Εθνικός χάρτης πορείας για την ψηφιακή δεκαετία⁴⁵, που υιοθετήθηκε το 2023, περιγράφει συνθετικά και αναλυτικά τις εγκριθείσες ή προγραμματισμένες δράσεις έως το 2030, προκειμένου να επιτευχθούν συλλογικά οι στόχοι που καθορίζονται από το πρόγραμμα πολιτικής για την ψηφιακή δεκαετία της ΕΕ, καθώς και τον αναμενόμενο αντίκτυπο των πολιτικών, των μέτρων και των δράσεων. Στις δράσεις αυτές συμπεριλαμβάνονται και μέτρα για τη πράσινη μετάβαση, που συμπληρώνουν ενέργειες και πολιτικές για τη βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και περιβαλλοντική επίδοση, οι οποίες επιδιώκονται στο πλαίσιο του στόχου για τη δημιουργία κυρίαρχων υποδομών cloud, edge, 5G στην Ελλάδα.

Ειδικότερα, με στόχο την διασφάλιση της βιωσιμότητας, ανθεκτικότητας και ενεργειακής αποδοτικότητας των ψηφιακών υποδομών και τεχνολογιών για τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και την ενίσχυση μιας κυκλικής και κλιματικά ουδέτερης οικονομίας και κοινωνίας, και τη διασφάλιση ότι όλες οι πολιτικές και τα προγράμματα που σχετίζονται με την επίτευξη των ψηφιακών στόχων που καθορίζονται συνεισφέρουν πλήρως στη ευρωπαϊκή πράσινη και ψηφιακή μετάβαση, αποφεύγοντας τις επικαλύψεις και μειώνοντας τις διοικητικές επιβαρύνσεις, στον εθνικό χάρτη πορείας αναφέρονται τα εξής μέτρα: υλοποίηση/ανάπτυξη συστημάτων εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας εντός των Κέντρων Δεδομένων; συνεκτίμηση του κόστους μεταφοράς και των εκπομπών CO₂ στον σχεδιασμό; υλοποίηση/ανάπτυξη νέων ηλεκτρονικών υπηρεσιών; βελτιστοποιημένος προγραμματισμένος εκσυγχρονισμός του ψηφιακού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένης τη συντήρησης, επισκευή, την επαναχρησιμοποίηση και άλλες πτυχές του εξοπλισμού που συμβάλλουν στην περιβαλλοντική απόδοση; ενίσχυση των ιδιωτικών επενδύσεων σε πράσινα Κέντρα Δεδομένων

⁴³ Οδηγία (ΕΕ) 2023/1791 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 2023 για την ενεργειακή απόδοση και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2023/955 (αναδιατύπωση) (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).

⁴⁴ [Εθνική Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού](#)

⁴⁵ [Εθνικός χάρτης πορείας για την ψηφιακή δεκαετία](#)

και Edge Computing (επισημάνσεις περιλαμβάνουν τις πρόσφατες συμφωνίες ανάπτυξης κέντρων δεδομένων με την Amazon και τη Microsoft) και μέτρα για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης και της τοπικής κατανάλωσης ψηφιακών εργαλείων και υποδομών από μεγάλες ελληνικές βιομηχανίες (π.χ. ΑΔΜΗΕ).

Η έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Κατάσταση της Ψηφιακής Δεκαετίας⁴⁶, περιλαμβάνει αξιολόγηση των εθνικών χαρτών πορείας, με κριτήριο τη συνεισφορά τους σε μια ανταγωνιστική, κυρίαρχη και ανθεκτική ΕΕ που προστατεύει και ενδυναμώνει τους πολίτες, το επίπεδο αξιοποίησης του ψηφιακού μετασχηματισμού για έξυπνη πράσινη ανάπτυξη και την εναρμόνιση των ψηφιακών πολιτικών και τις δαπανών. Στην αξιολόγηση για το έτος 2023, είχε τονισθεί η ανάγκη για ανάπτυξη μιας συνεκτικής προσέγγιση για την ταυτόχρονη προώθηση των ψηφιακών και πράσινων μεταβάσεων και η ανάγκη για παρακολούθηση και ποσοτικοποίηση των επιπέδων μείωσης εκπομπών από τις αναπτυχθείσες ψηφιακές λύσεις, σύμφωνα με τις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ και με τη βοήθεια της μεθοδολογίας που έχει αναπτυχθεί από την *Ευρωπαϊκή Συμμαχία Ψηφιακής Πράσινης Πολιτικής*, με σκοπό την μελλοντική ανάπτυξη πολιτικών και την προσέγκυση σχετικής χρηματοδότησης. Στην πιο πρόσφατη αξιολόγηση για το έτος 2024, προκύπτει ότι η Ελλάδα υλοποιεί πρωτοβουλίες, όπως το Σχέδιο Δράσης για τις πράσινες και καινοτόμες δημόσιες συμβάσεις (προωθώντας τις πράσινες- ψηφιακές λύσεις) και αντιμετωπίζει τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της ψηφιακής μετάβασης και των ψηφιακών υποδομών ενισχύοντας τις ιδιωτικές επενδύσεις σε «πράσινα» κέντρα δεδομένων ενώ προσεγγίζει και την ανάγκη βελτιστοποίησης της διανομής ανανεώσιμης ενέργειας. Ωστόσο φαίνεται να υστερεί στην αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για την προώθηση της πράσινης μετάβασης σε άλλους τομείς της οικονομίας όπως οι μεταφορές, κτίρια και η γεωργία.

Ενδεικτικές δράσεις που αναφέρονται στην Εθνική Στρατηγικής Ψηφιακού Μετασχηματισμού και αποτελούν συνέργεια πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης:

- Ανάδειξης του ρόλου της παραγωγής και αξιοποίησης δεδομένων καθώς και της συνδεσιμότητας σε απομακρυσμένες περιοχές. Έργα όπως η αναβάθμιση του Ελληνικού Copernicus Collaborative Ground Segment (προγραμματισμένη δράση) και ανάπτυξης μικροδορυφόρων (σε εξέλιξη) μπορούν να υποστηρίξουν εφαρμογές όπως η γεωργία ακριβείας, η έξυπνη διαχείριση πόρων και η παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεικτών, συνδέοντας την ψηφιακή και την πράσινη ατζέντα. Έργα όπως η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων σε «λευκές» αγροτικές περιοχές – Rural Broadband (σε εξέλιξη) συνδέονται περισσότερο με τη δικαιοσύνη της μετάβασης καθώς ενισχύουν την ψηφιακή ένταξη αγροτικών και απομακρυσμένων κοινοτήτων και αποτελούν σημαντικό βήμα για να μπορούμε να μιλάμε για διττή μετάβαση.
- Σε σχέση με την ενέργεια, έμφαση δίνεται στη διείσδυση ΑΠΕ μέσω του σχετικού πληροφοριακού συστήματος για την αδειοδότηση εταιρειών καθώς και στην αξιοποίηση IoT για εξοικονόμηση σε κτίρια. Για τη προστασία από κλιματική αλλαγή προβλέπεται η ψηφιακή υποστήριξη περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων, η διείσδυση έξυπνων μετρητών νερού και ρύπων, και η ενίσχυση της βιομηχανικής συμβίωσης μέσω ψηφιακής πλατφόρμας, η οποία θα οργανώνει και θα διασυνδέει τους παραγωγούς αποβλήτων μιας περιοχής, έτσι ώστε αυτά να αξιοποιούνται μέσω της ανακύκλωσης.
- Αξιοποίηση του δυναμικού των ψηφιακών τεχνολογιών στους τρεις βασικούς άξονες: Γεωργία, Κτηνοτροφία, Αλιεία. Κάθε προϊόν ακολουθεί πορεία παραγωγής, μεταποίησης, τυποποίησης,

⁴⁶ [Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Κατάσταση της Ψηφιακής Δεκαετίας](#)

συσκευασίας, διακίνησης και τελικής διάθεσης με ασφάλεια, ποιότητα και ιχνηλασιμότητα. Στα προβλεπόμενα έργα υπάρχει στόχευση για αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών και η χρήση μετεωρολογικών δεδομένων και δορυφορικών εικόνων για ορθή διαχείριση πόρων, εξοικονόμηση ενέργειας και νερού, και συνολικά για την ενίσχυση ενός αειφόρου αγροδιατροφικού συστήματος.

- Αξιοποιώντας στοιχεία και δεδομένα του Δορυφόρου Λογαριασμού Τουρισμού, αλλά και τα πορίσματα της έρευνας τουριστικής αγοράς για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας του τουρισμού (Μητρώο Τουριστικών Επιχειρήσεων και άλλους Φορείς Παροχής Δεδομένων), το Εθνικό Παρατηρητήριο για την επίτευξη Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης (έργο σε εξέλιξη) φιλοδοξεί να παρέχει μια σειρά ποσοτικών και ποιοτικών εργαλείων καταγραφής των δεδομένων του τουριστικού κλάδου, για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση των δημόσιων πολιτικών στον τουρισμό με βάση πραγματικά δεδομένα. Μέσω της συμμετοχής της χώρας σε διεθνείς πρωτοβουλίες και δίκτυα, θα επιτευχθεί η εναρμόνιση του τουρισμού με τις αρχές βιώσιμης ανάπτυξης, η συστηματική καταγραφή, συλλογή και αξιολόγηση των δεδομένων που αφορούν στον τουρισμό σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, αξιοποιώντας κάθε συνεργασία με φορείς συλλογής δεδομένων για τον τουρισμό, καθώς και νέα εργαλεία καταγραφής ώστε να υποστηριχθεί η βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη.
- Η πρόβλεψη για τον μετασχηματισμό πόλεων, κοινοτήτων και αγροτικών περιοχών σε έξυπνες και βιώσιμες, αναγνωρίζει ρητά ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός πρέπει να συμβάλει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα ενώ παράλληλα διευρύνει τη στρατηγική πέρα από τα μεγάλα αστικά κέντρα και αντιμετωπίζει το ψηφιακό χάσμα περιφέρειας-πόλης.
- Η ψηφιοποίηση διαδικασιών διαχείρισης οχημάτων και μεταφορών και ανάπτυξη υποδομών «έξυπνων» μεταφορών και συστημάτων διαχείρισης κυκλοφορίας, εφαρμογή συλλογής και ανάλυσης δεδομένων και ανάπτυξη πλατφορμών ψηφιακού ελέγχου για βελτιστοποίηση δρομολογίων και παρακολούθηση δημόσιων και εμπορευματικών μεταφορών.
- Αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών για την έρευνα, την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και την ενίσχυση της «γαλάζιας οικονομίας».

Το «Νέο Σχέδιο Δράσης – Οδικός Χάρτης Κυκλικής Οικονομίας»⁴⁷ αποτελεί βασικό εργαλείο για τον συντονισμό των πολιτικών και των δράσεων προς μια πιο κυκλική οικονομία. Στις οριζόντιες δράσεις του Σχεδίου περιλαμβάνεται ο καθορισμός πλαισίου πολιτικής για α) την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη διά βίου μάθηση και την κοινωνική καινοτομία σε τομείς της κυκλικής οικονομίας και β) την προώθηση της κυκλικής καινοτομίας στην έρευνα, καινοτομία, ψηφιακές τεχνολογίες. Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να επισπεύσουν τους στόχους της κυκλικής οικονομίας στο πλαίσιο ειδικών στόχων ανά τομέα, όπως για παράδειγμα η έξυπνη διαχείριση απορριμμάτων και η έξυπνη διαχείριση υδάτινων πόρων, με τη ψηφιοποίηση/έξυπνη μέτρηση/τηλεμετρία.

Το Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της Ελλάδας για την περίοδο 2023-2027⁴⁸ ευθυγραμμίζεται με την Ευρωπαϊκή Κοινή Αγροτική Πολιτική και τις στρατηγικές της ΕΕ για μια περισσότερο ανθεκτική, πράσινη και ψηφιακή γεωργία, και αποτελεί το βασικό εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη του πρωτογενή τομέα και των αγροτικών περιοχών της χώρας. Η προσέγγιση της στρατηγικής

⁴⁷ [Νέο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία](#)

⁴⁸ [Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Κοινής Αγροτικής Πολιτικής \(ΚΑΠ\)](#)

για την ψηφιοποίηση του Αγροτικού Τομέα υποστηρίζεται μέσα από δράσεις όπως τα «Οικολογικά Σχήματα» που μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν και μέτρα ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών και λύσεων, όπως η ενίσχυση για εφαρμογή μεθόδων γεωργίας ακριβείας με τη χρήση του εργαλείου/εφαρμογής διαχείρισης εισροών και παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων ή εφαρμογές κυκλικής οικονομίας στη γεωργία καθώς και σχήματα πριμοδότησης για ενίσχυση των επενδύσεων σε σύγχρονα συστήματα, εξοπλισμό τεχνολογίας αιχμής και ψηφιακές τεχνολογίες, και προώθηση επιχειρηματικών συνεργατικών σχημάτων για πιλοτική εφαρμογή σε επίπεδο εκμετάλλευσης. Στο πλαίσιο του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. Νο 229/2013⁴⁹, οι περιοχές μετάβασης, οι λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές, καθώς και τα μικρότερα νησιά του Αιγαίου θεωρούνται ως περιοχές στόχοι για τη μείωση των ψηφιακών ανισοτήτων μεταξύ των περιφερειών και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των επενδυτικών μέτρων. Ακόμη, προβλέπεται η διευκόλυνση της μεταφοράς γνώσης και υποστήριξη της ευρείας διάδοσης των τεχνολογικών καινοτομιών στον αγροτικό κλάδο, με την επιχορήγηση υπηρεσιών δικτύωσης, συμβουλευτικών υπηρεσιών και παροχή κατάλληλων προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης για τον αγροτικό πληθυσμό. Οι ανάγκες του στόχου εξυπηρετούνται παράλληλα μέσω του έργου της Κοινωνίας της Πληροφορίας Μ.Α.Ε. (ΚτΠ Μ.Α.Ε.) «Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Γεωργικού Τομέα» (χρηματοδότηση από το Ταμείο Ανάκαμψης), όπου προβλέπεται η δημιουργία μιας ψηφιακής πλατφόρμας που ενσωματώνει υπηρεσίες προς τον αγροτικό τομέα.

Το Σχέδιο για τη μετάβαση της Ελλάδας στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης⁵⁰ επικεντρώνονται σε τέσσερις βασικούς τομείς: την καινοτομία και επιχειρηματικότητα, την εκπαίδευση και έρευνα, το κανονιστικό πλαίσιο και τις εφαρμογές της ΤΝ στο κράτος, και αναλύει εμβληματικά έργα που έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν την Ελλάδα στον τομέα της ΤΝ. Η στρατηγική δεν αναφέρει ρητά τη διττή μετάβαση ως στόχο, αλλά αναφέρει την αξιοποίηση ΤΝ για βιώσιμες πρακτικές σε τομείς όπως ενέργεια, κλιματική διαχείριση, φυσικές καταστροφές, μεταφορές. Ενσωματώνοντας περιβαλλοντικές παραμέτρους, τα συστήματα ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν την οικολογική βιωσιμότητα. Με κριτήριο τις προοπτικές για συμβολή στην προώθηση της διττής μετάβασης, αξίζει να αναφερθούμε στην πρόταση δημιουργίας πλαισίου για την ανάπτυξη λύσεων ΤΝ στις πόλεις, συμβάλλοντας στη δημιουργία έξυπνων, κλιματικά ουδέτερων και αποδοτικών πόλεων καθώς και στην δημιουργία πλαισίων πειραματισμού όπου η ΤΝ μπορεί να αναπτυχθεί και να δοκιμαστεί σε πραγματικές συνθήκες υπό εποπτεία, με εφαρμογή σε τομείς στρατηγικού ενδιαφέροντος συμπεριλαμβανομένων της πράσινης ενέργειας, της κλιματικής κρίσης και του τουρισμού- πολιτισμού. Επιπλέον, στην στρατηγική αναφέρεται και η κρισιμότητα των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων ΤΝ, καθώς μπορεί να έχουν σημαντικές οικολογικές επιπτώσεις. Μια βασική παράμετρος είναι η ενεργειακή αποδοτικότητα, καθώς τα συστήματα ΤΝ, ειδικά εκείνα που περιλαμβάνουν επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και σύνθετους υπολογισμούς, μπορεί να καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας. Προτείνεται ο σχεδιασμός ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων ΤΝ και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όποτε είναι δυνατόν καθώς και η διαχείριση του κύκλου ζωής του υλισμικού ΤΝ, συμπεριλαμβανομένης την υπεύθυνη προμήθεια υλικών, τη μείωση των ηλεκτρονικών αποβλήτων και την προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης.

Η Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεση με την Αγορά

⁴⁹ Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 229/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Μαρτίου 2013, σχετικά με τον καθορισμό ειδικών μέτρων για τη γεωργία στα μικρά νησιά του Αιγαίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1405/2006 του Συμβουλίου.

⁵⁰ [Σχέδιο για τη μετάβαση της Ελλάδας στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης](#)

Εργασίας⁵¹ αποσκοπεί στη δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου για τη διάγνωση των αναγκών της αγοράς εργασίας σε δεξιότητες, την πρόβλεψη αυτών των αναγκών για το κοντινό και μεσοπρόθεσμο μέλλον και την αξιοποίηση των δράσεων συνεχούς επαγγελματικής κατάρτισης για την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού. Συνολικά, η στρατηγική στοχεύει στη δημιουργία ενός δυναμικού, προσαρμοστικού και αποδοτικού εκπαιδευτικού και επαγγελματικού περιβάλλοντος που να ανταποκρίνεται στις αλλαγές και τις ανάγκες της σύγχρονης αγοράς εργασίας, με έμφαση στην προώθηση της ψηφιακής και πράσινης ανάπτυξης, χωρίς ωστόσο να προσεγγίζει το θέμα από την σκοπιά της συνδυασμένης διττής μετάβασης. Η υλοποίηση της Στρατηγικής βασίζεται σε ένα συντονισμένο πλαίσιο που συνδυάζει τη διακυβέρνηση, τη συνεργασία μεταξύ φορέων και την αξιολόγηση των δράσεων. Αυτό περιλαμβάνει την ενεργό συμμετοχή των επιχειρήσεων στην ανάπτυξη προγραμμάτων αναβάθμισης και επανειδίκευσης δεξιοτήτων, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας διδασκαλίας και κατάρτισης. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζει η συνεχής βελτίωση και αξιολόγηση της ποιότητας των μοντέλων χρηματοδότησης των προγραμμάτων κατάρτισης, καθώς και η απλούστευση των διαδικασιών. Το νομοθετικό πλαίσιο⁵² προβλέπει συγκεκριμένους θεσμικούς μηχανισμούς, όπως την Κυβερνητική Επιτροπή Δεξιοτήτων, το Εθνικό Συμβούλιο Δεξιοτήτων Εργατικού Δυναμικού και το Συμβούλιο Κοινωνικών Εταίρων, για την υλοποίηση των πολιτικών και στρατηγικών που σχετίζονται με τις δεξιότητες του εργατικού δυναμικού.

Δίκαιη μετάβαση

Το Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Δίκαιη Μετάβαση (2021) επικεντρώνεται στον μετασχηματισμό του παραγωγικού μοντέλου στις περιοχές λιγνίτη της χώρας, προωθώντας την καθαρή ενέργεια, τη βιομηχανία και το εμπόριο, την έξυπνη γεωργική παραγωγή, τον βιώσιμο τουρισμό, την τεχνολογία και την εκπαίδευση. Οι περιοχές που συμπεριλαμβάνονται στα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης του Προγράμματος ΕΣΠΑ ΔΑΜ 2021- 2027 καλύπτουν τόσο ηπειρωτικές όσο και νησιωτικές περιοχές: Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Δήμος Μεγαλόπολης και ευρύτερη περιοχή (Δήμος Τρίπολης, Δήμος Γορτυνίας, Δήμος Οιχαλίας), Περιφέρεια Βόρειου Αιγαίου, Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου, Περιφέρεια Κρήτης.

Το όραμα του Σχεδίου Δίκαιης Μετάβασης συνθέτουν (5) πυλώνες ανάπτυξης, εναρμονισμένοι με τις κατευθύνσεις της ΕΕ: Καθαρή ενέργεια, Βιομηχανία, βιοτεχνία και εμπόριο, Έξυπνη αγροτική παραγωγή, Βιώσιμος τουρισμός και Τεχνολογία και εκπαίδευση. Τα μέτρα πολιτικής/δράσεις που ανέδειξε ο Εθνικός Στρατηγικός Σχεδιασμός (ΣΔΑΜ) το 2020, επικεντρώνονται αφενός στους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους και τις προτεραιότητες του ισχύοντος ΕΣΕΚ (2019) και αφετέρου προσαρμόστηκαν στις ανάγκες και τα ειδικά χαρακτηριστικά κάθε μιας από τις επηρεαζόμενες περιοχές σύμφωνα με το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και τις επιλεξιμότητές του. Σε αυτό το πλαίσιο, στο Πρόγραμμα ΔΑΜ αναδείχθηκαν, μεταξύ άλλων οι παρακάτω προτεραιότητες οι οποίες και συνδέονται άμεσα με τους στόχους του ΕΣΕΚ:

1. Ενίσχυση και Προώθηση Επιχειρηματικότητας: για τις ηπειρωτικές λιγνιτικές περιοχές (Δυτική Μακεδονία και Μεγαλόπολη) εστιάζει, αφενός στον μετασχηματισμό και ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των υφιστάμενων επιχειρήσεων για τη μετάβασή τους στην οικονομία μηδενικών ρύπων και αφετέρου στην ίδρυση και προσέλκυση νέων επιχειρήσεων. Ειδικότερα στη Δυτική Μακεδονία περιλαμβάνονται εμβληματικά έργα όπως: α) Ζώνη Καινοτομίας, β) Πράσινο Κέντρο Δεδομένων και Υπερυπολογιστή ΠΔΜ, γ) Κόμβος Καινοτομίας για το πράσινο υδρογόνο και την αποθήκευση

⁵¹ [Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας](#)

⁵² Νόμος 4921/2022.

ενέργειας στην ΠΔΜ. Για τις νησιωτικές περιοχές δίνεται έμφαση στην εφαρμογή σχεδίων ψηφιακού μετασχηματισμού και μείωσης ανθρακικού αποτυπώματος.

2. Ενεργειακή Μετάβαση – Κλιματική Ουδετερότητα: επικεντρώνεται σε τρεις βασικές κατηγορίες δράσεων/επενδύσεων, την ενεργειακή αποδοτικότητα, την καθαρή ενέργεια και την έξυπνη ενέργεια.

3. Αναπροσαρμογή χρήσεων γης – Κυκλική οικονομία: επιδιώκεται η αναπροσαρμογή των χρήσεων γης στα λιγνιτικά πεδία και η ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας και προβλέπονται έργα/επενδύσεις για την αναγέννηση και επανάχρηση (repurposing) των αποκατεστημένων λιγνιτικών γαιών (Δυτική Μακεδονία και Μεγαλόπολη) για να υποδεχτούν νέες οικονομικές δραστηριότητες, ήτοι την κατασκευή των αναγκαίων υποδομών (πράσινες υποδομές και τεχνικά έργα αναπροσαρμογής χρήσεων γης) ή/και των ανωδομών για την εφαρμογή των νέων χρήσεων γης (π.χ. επιχειρηματικά πάρκα) και στοχευμένες επενδύσεις στον τομέα της κυκλικής οικονομίας εντός των αποκατεστημένων λιγνιτικών γαιών (Δυτική Μακεδονία και Μεγαλόπολη) που συνδέονται με την ανακύκλωση των παραπροϊόντων των ανανεώσιμων πηγών και της αποθήκευσης ενέργειας.

4. Δίκαιη Εργασιακή Μετάβαση: επιδιώκεται η αντιμετώπιση των κοινωνικο-οικονομικών συνεπειών της μετάβασης με παρεμβάσεις για την προσαρμογή του ανθρώπινου δυναμικού σε δεξιότητες και επαγγέλματα σε σχέση με τις νέες παραγωγικές δραστηριότητες.

5. Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Μικρής Κλίμακας – GR-eco islands: προβλέπονται έργα και επενδύσεις που συνδέονται με την ενεργειακή μετάβαση των περιοχών ΔΑΜ και αναδεικνύονται μέσα από ολοκληρωμένες εδαφικές στρατηγικές όπως είναι οι ΟΧΕ (<https://www.espa.gr/el/pages/staticOXE.aspx>) και η εθνική Πρωτοβουλία GR-Eco Islands.⁵³

Σύμφωνα με το ΣΔΑΜ, «ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομικής δραστηριότητας πρέπει να αποτελέσει ανεξάρτητο και διακριτό πυλώνα ανάπτυξης για τις τοπικές οικονομίες, ενώ οι ψηφιακές παρεμβάσεις, οι υποδομές και οι εφαρμογές απαιτείται να συμβάλουν στην επίτευξη βιώσιμης τοπικής ανάπτυξης στις τρεις διαστάσεις της δίκαιης μετάβασης: την οικονομική ανάπτυξη μέσω της καινοτομίας και της ανάπτυξης επιχειρηματικότητας, την κοινωνική ενσωμάτωση μέσω της δημιουργίας απασχόλησης, ανάπτυξης δεξιοτήτων και καταπολέμησής του κοινωνικού αποκλεισμού, της φτώχειας και των διακρίσεων, και την κλιματική ουδετερότητα μέσω ενεργειακής αυτάρκειας, κυκλικής οικονομίας, προστασίας του περιβάλλοντος, και της διατήρησης της βιοποικιλότητας».

Η Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού για τη Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση⁵⁴ στοχεύει στη μακροπρόθεσμη

⁵³ Η πρωτοβουλία εκφράζει, εκτός των άλλων, τη νησιωτική πτυχή του ΕΣΕΚ, εστιάζοντας στην επιτυχή μετάβαση των ελληνικών νησιών προς την κλιματική ουδετερότητα με παράλληλη τόνωση των τοπικών οικονομιών μέσω δέσμης αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων υπό το πρίσμα της αειφόρου ανάπτυξης. Οι παρεμβάσεις στους ανωτέρω τομείς αναμένεται να έχουν σημαντική θετική επίπτωση στον τουρισμό των νησιών. Τόσο οι παρεμβάσεις για πράσινη ενέργεια και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης, όσο και οι παρεμβάσεις στην βιώσιμη κινητικότητα, αναμένεται να μεταβάλλουν την εικόνα των νησιών, προσδίδοντάς του ένα «πράσινο» προφίλ και ενισχύοντας έτσι την ελκυστικότητά τους προς αυτούς που θέλουν να τα επισκεφτούν. Η πρωτοβουλία “GR-eco Islands” κινητοποιεί πόρους από όλα τα Ταμεία, Προγράμματα και γενικότερα πηγές χρηματοδότησης που έχουμε στη διάθεσή μας, όπως ΕΣΠΑ 2021-2027, Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, ΤΑΑ, Ταμείο Απανθρακοποίησης, ακόμα και ιδιωτικούς πόρους που πληρούν τα κριτήρια ESG κ.λπ.

⁵⁴ [Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού για τη Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση](#)

βιωσιμότητα του αναπτυξιακού μοντέλου των περιοχών ΔΑΜ και διαρθρώνεται σε 3 άξονες παρέμβασης που αλληλοεπιδρούν: Ψηφιακή Επιχειρηματικότητα, Ψηφιακός Μετασχηματισμός Πόλεων και Κοινοτήτων και Ψηφιακές Δεξιότητες. Παράλληλα, συμπεριλαμβάνεται και η καινοτομία, ως οριζόντιος άξονας παρέμβασης. Ως κέντρα οικονομικής δραστηριότητας, απασχόλησης και καινοτομίας, οι πόλεις και κοινότητες θα διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο όσον αφορά στην προώθηση έξυπνης, βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξης και την αντιμετώπιση οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών προκλήσεων στις περιοχές ΔΑΜ.

Σύμφωνα με στοιχεία του Απριλίου 2025 από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών ως αποτέλεσμα των δράσεων στήριξης των περιοχών σε μετάβαση, οι προσκλήσεις φτάνουν στο 67% και οι εντάξεις στο 42% του συνολικού προϋπολογισμού του Προγράμματος ΔΑΜ⁵⁵. Οι επικείμενες προσκλήσεις περιλαμβάνουν δράσεις που συνδέονται άμεσα με τη διττή μετάβαση όπως τα ζωντανά εργαστήρια έξυπνης πόλης, τα επιχειρηματικά πάρκα, η ανάπτυξη πράσινων και έξυπνων πόλεων και τα προγράμματα δια βίου μάθησης για πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες. Στην περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, το Ζωντανό Εργαστήριο Έξυπνης Κοινότητας θα μπορούσε να λειτουργήσει ως θύλακας της Ζώνης Καινοτομίας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με την επιστημονική εποπτεία του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης ώστε να αποτελέσει το μοναδικό πεδίο πειραματισμού και καινοτομίας έξυπνης πόλης στην Ελλάδα, επικεντρώνοντας σε τομείς όπως η αγροτική ανάπτυξη, ο τουρισμός και ο πολιτισμός, η αστική και περιαστική κινητικότητα, η ενέργεια, καθώς και η διαχείριση του περιβάλλοντος, η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

3.1.4. Κριτική επισκόπηση

Η διττή μετάβαση αναφέρεται όλο και πιο συχνά σε έγγραφα πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και η συζήτηση γύρω από αυτή εντείνεται μεταξύ κοινωνικών εταίρων και στην επιστημονική κοινότητα, ωστόσο, το ακριβές νόημα του όρου παραμένει ασαφές και μη επίσημα ορισμένο, ενώ οι δύο μεταβάσεις που τη συγκροτούν καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους εξακολουθούν να διαμορφώνονται. Η πολυσημία της έννοιας της διττής μετάβασης αντανakλά την έλλειψη συνεκτικής κατανόησης (Aloisi, 2025) και την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα που να συνδέει τη ψηφιακή μετάβαση με όλες τις διαστάσεις της βιωσιμότητας, τις περιοχές εφαρμογής της και τον τρόπο που οι διάφοροι εμπλεκόμενοι φορείς την αντιλαμβάνονται, την υλοποιούν και την επηρεάζουν (Brenner & Hartl, 2021). Επιπλέον, η έλλειψη συνοχής στα διαφορετικά επίπεδα διακυβέρνησης και σε υφιστάμενες πολιτικές, υποδεικνύει περαιτέρω δυσκολία στην πρακτική υλοποίηση της διττής μετάβασης (Gao, 2024).

Υπό το πρίσμα της συνδυασμένης δυναμικής της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, οι τρέχουσες (οριζόντιες και κάθετες) πολιτικές πρωτοβουλίες ενίσχυσης του ψηφιακού μετασχηματισμού θα πρέπει να περιλαμβάνουν μέτρα που εξυπηρετούν περιβαλλοντικούς στόχους, και αντίστοιχα, οι περιβαλλοντικές πολιτικές οφείλουν να αξιοποιούν τις ευκαιρίες των ψηφιακών τεχνολογιών να αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που συνδέονται με αυτές, για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και κλιματικής ουδετερότητας (Santarius et al., 2023). Αυτή τη στιγμή τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, η λήψη αποφάσεων υπάγεται στην ευθύνη διαφορετικών θεσμικών οργάνων καθώς οι δύο αυτές διαστάσεις αντιμετωπίζονται ξεχωριστά, με τις προκλήσεις που προκύπτουν από την αλληλεπίδρασή τους να μην αποσαφηνίζονται πάντα. Σε τομεακό επίπεδο, παρόλο που μπορούμε να αναγνωρίσουμε συγκεκριμένες πρωτοβουλίες και πολιτικές που προσπαθούν να συνδυάσουν πράσινες και ψηφιακές λύσεις (π.χ. ψηφιακή διαχείριση της ενέργειας, κυκλική οικονομία με ψηφιακά εργαλεία, έξυπνες

⁵⁵ Taxheaven.gr: <https://www.taxheaven.gr/news/70421/16-dis-eyrw-stis-perioxes-ths-dikaihs-anaptyxiakhs-metabashs>

πόλεις, βιώσιμος σχεδιασμός κέντρων δεδομένων και ηλεκτρονικών εφαρμογών), οι δύο μεταβάσεις υλοποιούνται μέσα από διαφορετικά πλαίσια και προγράμματα χρηματοδότησης, δημιουργώντας μια επιπλέον πολυπλοκότητα στη σύνδεση και συνοχή τους. Παράλληλα, παρά την ύπαρξη εργαλείων όπως το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, υπάρχει αβεβαιότητα για το αν διασφαλίζεται η κοινωνική και περιφερειακή δικαιοσύνη και αν οι ευάλωτες ομάδες και οι κοινωνίες που πλήττονται περισσότερο από τη διττή μετάβαση υποστηρίζονται ουσιαστικά και αποτελεσματικά.

Οι άξονες παρέμβασης -καινοτομία, δεξιότητες, διακυβέρνηση αποτελούν βασικά εργαλεία για την προώθηση της διττής μετάβασης, που ενσωματώνουν όρους κοινωνικής δικαιοσύνης. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητά τους δεν είναι ουδέτερη αλλά εξαρτάται από πολλαπλούς παράγοντες. Η καινοτομία και η ανάπτυξη τεχνολογίας μπορεί να ενισχύσει την αποδοτικότητα και την εξοικονόμηση πόρων, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να δημιουργήσει τεχνολογικές εξαρτήσεις και ανισότητες ή και να οδηγήσει σε rebound effects. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων μπορεί να ενισχύσει την πράσινη και ψηφιακή ωριμότητα του πληθυσμού αλλά χρειάζεται να συνδέεται με δίκαιη κατανομή ευκαιριών εργασίας σε τομείς που υπάρχει ανάγκη βάσει των τοπικών αναγκών. Τέλος, μια σωστή διακυβέρνηση μπορεί να καθορίσει εάν η διττή μετάβαση θα γίνει πράξη ή θα παραμείνει σε θεωρητικό επίπεδο, αλλά θα πρέπει να διασφαλίζει και την κοινωνική αποδοχή και συμμετοχή. Σε επίπεδο εφαρμογής, μια δίκαιη διττή μετάβαση απαιτεί τη συνεχή διασύνδεση τεχνολογικής και περιβαλλοντικής καινοτομίας με την κοινωνική διάσταση, αξιοποιώντας μέτρα που στοχεύουν στη μείωση των ανισοτήτων, συμμετοχικές διαδικασίες που ενισχύουν τη συλλογική λήψη αποφάσεων και εργαλείων αξιολόγησης και παρακολούθησης των επιπτώσεων της διττής μετάβασης, ώστε να διορθώνονται έγκαιρα τυχόν αμφιλεγόμενες ή άνισες πρακτικές.

Αναδεικνύεται λοιπόν η ανάγκη για υιοθέτηση μιας ολιστικής προσέγγισης που θα λαμβάνει υπόψη τις τεχνολογικές δυνατότητες, τις κοινωνικές ανάγκες και την υπάρχουσα θεσμική ικανότητα. Ένα νέο πλαίσιο που αφενός να αποσαφηνίζει τον όρο «διττή μετάβαση», και να δημιουργεί κοινή κατανόηση, και αφετέρου να καθορίζει με σαφήνεια ρόλους και αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων, διασφαλίζοντας μια στρατηγική προσέγγιση που θα ενισχύσει τις συνέργειες και θα διαχειρίζεται τις συγκρούσεις (Muench et al., 2022). Η δημιουργία ενός τέτοιου πλαισίου απαιτεί τον συντονισμό πολλών πολιτικών τομέων, όπως οι μακροοικονομικές, οι αναπτυξιακές, οι βιομηχανικές, οι περιβαλλοντικές, οι ενεργειακές πολιτικές καθώς και οι πολιτικές κοινωνικής ένταξης, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση των δύο μεταβάσεων σε κοινά στρατηγικά και επιχειρησιακά πλαίσια.

Συμπερασματικά, η διττή μετάβαση δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνολογικό ή περιβαλλοντικό εγχείρημα αλλά έναν δυναμικό μετασχηματισμό της κοινωνίας και της οικονομίας που εν τέλει αποτελεί ένα πολυσύνθετο πολιτικό ζήτημα, καθώς μια τέτοια μετάβαση απαιτεί σχεδιασμό και θεσμικές παρεμβάσεις με ταυτόχρονα τεχνολογική και οργανωσιακή καινοτομία, αλλαγή κουλτούρας, νέες δεξιότητες και ενεργό συμμετοχή και συνεργασία διαφορετικών φορέων⁵⁶. Η πολιτική βούληση, το θεσμικό πλαίσιο και οι μηχανισμοί διακυβέρνησης καθορίζουν το επίπεδο ετοιμότητας και την ικανότητα δημιουργίας και εφαρμογής πολιτικών που προάγουν τη διττή και δίκαιη μετάβαση, διασφαλίζοντας τη συνεχιζόμενη ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων, την κινητοποίηση δημοσίων και ιδιωτικών επενδύσεων, την επανακατάρτιση των πολιτών και την υποστήριξη νεοφυών επιχειρήσεων. Ωστόσο, ο τρόπος με τον οποίον προσεγγίζεται έως σήμερα η έννοια της διττής μετάβασης, στα διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης, γεννά εύλογα ερωτήματα σχετικά με το κατά πόσο αποτελεί, επί του παρόντος, αναγνωρισμένο

⁵⁶ Μελίδης, Α. κ.ά. (2025). *Πολιτική εφαρμογή κοινοτήτων πρακτικής: Εργαστήρια συν-δημιουργίας (bootcamps) και έκθεση εφαρμογής*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΔΙΠΑΕ/ΑΘΗΝΑ.

πεδίο διαμόρφωσης δημόσιας πολιτικής ή παραμένει ένα ρητορικό εργαλείο συζήτησης γύρω από την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, παρά την αναγνώριση δυνητικών συνεργειών, οι στρατηγικές αντιμετωπίζουν τη πράσινη και τη ψηφιακή μετάβαση ανεξάρτητα, χωρίς να γίνεται κάποια προσπάθεια αποσαφήνισης της έννοιας της διττής μετάβασης σε αυτές. Η αποσπασματική αντιμετώπιση και η ασυνεχής ενσωμάτωση των δύο μεταβάσεων αντανακλάται και στη διασπορά των διαθέσιμων πόρων από τα κράτη μέλη. Οι αναφορές που εντοπίστηκαν στις στρατηγικές που εξετάστηκαν περιορίζονται κυρίως στα πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης της καινοτομίας και ανάπτυξης τεχνολογίας σε υφιστάμενες πρακτικές, χωρίς απαραίτητα να εισάγουν κάποια νέα διάσταση ή ολοκληρωμένες λύσεις. Παρά την αναφορά σε λύσεις που αποτελούν παράδειγμα συνέργειας, η εστίαση παραμένει σε επίπεδο εργαλείων και όχι σε σαφείς μηχανισμούς παρακολούθησης ή αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Σε τομεακό επίπεδο αναδεικνύονται διαφορετικές ανάγκες και προτεραιότητες που συχνά προσθέτουν επιπλέον επίπεδα πολυπλοκότητας. Για παράδειγμα στον αγροτικό τομέα επισημαίνεται το ψηφιακό χάσμα, ενώ στις μεταφορές και τα κέντρα δεδομένων ανακύπτουν ζητήματα κόστους, κανονιστικής δυσχέρειας και κοινωνικής αποδοχής. Επιπλέον, δεν διαφαίνεται πρόθεση για διατομεακή προσέγγιση ή συντονισμένες κατευθύνσεις/ μέτρα με βάση τις προοπτικές και εντάσεις της διττής μετάβασης. Στην ψηφιακή στρατηγική, η εστίαση σε κοινές αγορές, ενεργειακά δεδομένα και πρωτοβουλίες ΤΝ συμπεριλαμβανομένων πράσινων εφαρμογών, αναδεικνύει δυναμική για την απανθρακοποίηση, ωστόσο απαιτείται μεγαλύτερη σαφήνεια σε ζητήματα διαλειτουργικότητας, προστασίας δεδομένων και πρακτικής υλοποίησης. Σχετικά με την αποτύπωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και λήψη μέτρων μετριασμού στον τομέα των ΤΠΕ, η προσπάθεια θέσπισης ειδικών μεθοδολογιών αποτελεί κρίσιμο βήμα. Συνολικά, παρατηρείται έλλειψη σύνδεσης μεταξύ των στρατηγικών πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, ακόμα και κατά την τομεακή προσέγγιση. Για να αξιοποιηθούν οι ψηφιακές τεχνολογίες ως εργαλεία που υποστηρίζουν την επίτευξη των καθορισμένων στόχων στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, είναι απαραίτητο τα χαρακτηριστικά τους να αντιστοιχούν στις ανάγκες του προβλήματος που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Χωρίς κοινή στόχευση και πρακτικούς μηχανισμούς σύνδεσης και αντιμετώπισης των προκλήσεων, η έννοια της διττής μετάβασης παραμένει στη θεωρία, και παρουσιάζεται σε μια απλουστευμένη μορφή της, με κίνδυνο να δημιουργεί και να διαιωνίζει συμβιβασμούς και συναίνεση γύρω από πεδία που δεν έχουν διερευνηθεί επαρκώς.

Η γεφύρωση των επενδυτικών κενών στις υποδομές που περιορίζουν τις μετασχηματιστικές προσπάθειες της Ευρώπης προς τη βιωσιμότητα απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση, αξιοποιώντας πλήρως τις ψηφιακές τεχνολογίες σε διάφορους τομείς. Οι ψηφιακές υποδομές μπορούν να καλύψουν τα κενά που υπάρχουν για την απανθρακοποίηση, να υποστηρίξουν βραχυπρόθεσμα πιλοτικά έργα και να βελτιώσουν την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα των μελλοντικών επενδύσεων, μειώνοντας τις ανάγκες για νέες υποδομές. Σε διατομεακό επίπεδο, οι ψηφιακές τεχνολογίες προσθέτουν οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική αξία, ενώ η πλήρης αξιοποίησή τους απαιτεί ενιαία παρακολούθηση εκπομπών, διαλειτουργικότητα, διαμοιρασμό δεδομένων και συντονισμένες πολιτικές. Η έλλειψη τυποποιημένων προτύπων και ολοκληρωμένων πολιτικών επισημαίνει την ανάγκη για ένα συνδυασμό πολιτικών μέτρων και ψηφιακών λύσεων που θα επιτρέψουν διαφάνεια, αξιοπιστία και προώθηση βιώσιμων συμπεριφορών και πρακτικών σε επιχειρήσεις και πολίτες.

Όμοια με την ευρωπαϊκό πλαίσιο, οι εθνικές στρατηγικές αντιμετωπίζουν τις δυο διαστάσεις αποσπασματικά. Ενώ γίνονται αναφορές σε ευκαιρίες διασύνδεσής τους, δεν προκύπτει η ανάπτυξη μιας συνεκτικής προσέγγισης για την ταυτόχρονη προώθησή τους και η αποσαφήνιση ενός πλαισίου που να καθοδηγεί σχετικές δράσεις.

Ειδικότερα, το ΕΣΕΚ χαρακτηρίζεται από υπερβολική εστίαση στο ενεργειακό μείγμα, περιορίζοντας ουσιαστικά τη στρατηγική του στην εξυπηρέτηση της ενεργειακής μετάβασης που διαδραματίζεται στη χώρα, χωρίς να αγγίζει την ευρύτερη πράσινη μετάβαση, απομακρύνοντάς το ταυτόχρονα και μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που θα συνέδεε την πράσινη με την ψηφιακή διάσταση. Ενώ ο τίτλος του σχεδίου παραπέμπει σε μια ολιστική προσέγγιση για την «ενέργεια και το κλίμα», στην πράξη εξαντλείται σε ενεργειακές παραμέτρους, αφήνοντας στο περιθώριο διαστάσεις της πράσινης μετάβασης που απαιτούν από μόνες τους συνέργειες, όπως η κυκλική οικονομία, η βιώσιμη κινητικότητα και η προστασία της βιοποικιλότητας. Ως προς την ψηφιακή διάσταση, προβλέπεται η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για την ενίσχυση των ενεργειακών στόχων, ωστόσο δεν ενσωματώνονται ως στοιχεία ενός συνολικού πλαισίου πολιτικής. Παρά τις αναφορές σε μέτρα και πολιτικές που μπορούν να αποτελούν συνέργειες πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, αυτές δεν ορίζονται ή αξιολογούνται ως τέτοιες, ενώ παραλείπονται προβλέψεις για τις προκλήσεις και το ενεργειακό κόστος της χρήσης ψηφιακών εργαλείων, πλην της αναφοράς στην περίπτωση της κατανάλωσης κέντρων δεδομένων και τον τομέα κρίσιμων πρώτων υλών. Επίσης, δεν υπάρχει μέριμνα για την αντιμετώπιση πιθανών ανισοτήτων που προκύπτουν από τη χρήση έξυπνων εργαλείων, όπως οι έξυπνοι μετρητές. Για παράδειγμα, δεν γίνεται αναφορά στις ανάγκες εκπαίδευσης των πολιτών ως προς τη χρήση τους. Επιπλέον, σε τομεακό επίπεδο, το ΕΣΕΚ παραλείπει, είτε αντιμετωπίζει επιδερμικά, κρίσιμους τομείς όπως η γεωργία, ο τουρισμός και η εκπαίδευση. Δίνοντας προτεραιότητα στο ενεργειακό κομμάτι και στις υποδομές, η σύνδεση με άλλους τομείς υποβαθμίζεται. Ταυτόχρονα, δεν προσδιορίζεται σαφώς το μερίδιο παραγωγής ενέργειας από τα μεγάλα έργα ΑΠΕ, την αυτοπαραγωγή και τις ενεργειακές κοινότητες. Η προσέγγιση αυτή δημιουργεί ένα ευνοϊκό πλαίσιο για τις μεγάλες επιχειρήσεις και όχι για τις ενεργειακές κοινότητες, οι οποίες μένουν εκτός καθώς δεν έχουν πρόσβαση στο δίκτυο, ενώ παράλληλα αφήνει ανεκμετάλλευτες ευκαιρίες για καινοτόμες παρεμβάσεις σε κρίσιμους τομείς όπως η ενίσχυση βιώσιμων και ψηφιακών γεωργικών πρακτικών, η ανάπτυξη πράσινου και έξυπνου τουρισμού ή η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα.

Ως εκ τούτου, παραμένουν εκτός της συζήτησης σημαντικά μέτρα που θα μπορούσαν να ενισχύσουν μια δίκαιη και βιώσιμη διττή μετάβαση. Εστιάζοντας στον τομέα της ενέργειας, σύμφωνα και με τα συμπεράσματα ειδικών που ερωτήθηκαν στο πλαίσιο του έργου⁵⁷, αναδεικνύεται η ανάγκη της στροφής του ΕΣΕΚ προς τη μείωση της ζήτησης, ως μέσο μετριασμού των αναγκών εισαγωγής ενέργειας και περιορισμού των απαιτήσεων για άλλες παρεμβάσεις. Τέτοιες είναι η διείσδυση ΑΠΕ, αλλά και η εγκατάσταση τεχνολογιών αποθήκευσης ή δικτύων ώστε να μειωθούν τα κόστη και οι πόροι που θα καταναλώνονται, ενώ θα υποστηρίζουν την κυκλική οικονομία. Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών αξίζει να τονισθεί, όχι μόνο για την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, αλλά και για την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών και των τοπικών κοινοτήτων στη διαχείριση και τον σχεδιασμό ενεργειακών πόρων. Ένας από τους βασικούς λόγους που παρατηρούνται παραλείψεις στο ΕΣΕΚ, είναι η διαδικασία αναθεώρησης του, που πρακτικά χαρακτηρίζεται από απουσία ουσιαστικής διαβούλευσης, παραβιάζοντας τις υποχρεώσεις που απορρέουν από το κανονιστικό πλαίσιο της ΕΕ. Η ανάπτυξη πολυεπίπεδου διάλογου και ενεργή συμμετοχή της κοινωνίας και των κοινωνικών εταίρων, συμπεριλαμβανομένων της κοινωνίας των πολιτών, επαγγελματικών φορέων και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων είναι σημαντική ώστε να ενσωματώνονται αφενός οι ανάγκες και οι προτεραιότητες διαφορετικών ομάδων, και

⁵⁷ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). *Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Α: Πράσινη μετάβαση*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_17_1_a_1ceac84d9b.pdf).

αφετέρου να διαμορφώνονται πολιτικές που ανταποκρίνονται στις πραγματικές κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Χωρίς αυτήν τη διαδικασία, το ΕΣΕΚ παραμένει τεχνοκρατικό κείμενο χωρίς επαρκή κοινωνική αποδοχή και χωρίς την κάλυψη απαραίτητων διαστάσεων.

Στην Εθνική Στρατηγική Ψηφιακού Μετασχηματισμού καλύπτονται κρίσιμοι τομείς της οικονομίας, με προοπτικές για ενίσχυση δράσεων που θα συνδέσουν πιο ουσιαστικά την πράσινη με την ψηφιακή μετάβαση. Η πράσινη διάσταση αντανακλάται σε αρκετά έργα ψηφιακού μετασχηματισμού που στοχεύουν σε τομείς όπως η ενέργεια, η διαχείριση φυσικών πόρων και η κλιματική ανθεκτικότητα. Ωστόσο, η απουσία μετρήσιμων στόχων, η έλλειψη δέσμευσης για προτεραιοποίηση περιβαλλοντικών εφαρμογών και η έλλειψη ενιαίου πλαισίου φανερώνει ότι η στρατηγική δεν προχωρά σε μια ολοκληρωμένη θεώρηση της πράσινης μετάβασης μέσω της ψηφιακής καινοτομίας. Σε σχέση με την κυκλική οικονομία, υπάρχει αναφορά σε επίπεδο κατεύθυνσης, αναγνωρίζοντας την ανάγκη για μετασχηματισμό των παραγωγικών/βιομηχανικών αλυσίδων, ωστόσο παραλείπεται μια πιο συστηματική προσέγγιση για ψηφιακή ιχνηλασιμότητα υλικών σε όλο τον κύκλο ζωής. Επιπλέον, δεν καλύπτεται συστηματικά η ενεργειακή αποδοτικότητα των ίδιων των ψηφιακών υποδομών ή δεν υπάρχει σαφής αναφορά στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ψηφιακών εργαλείων, γεγονός που περιορίζει τη συνολική της αξιολόγηση ως προς τη διττή μετάβαση. Σε τομεακό επίπεδο, στους άξονες «Περιβάλλον & Ενέργεια» και «Αγροτική Ανάπτυξη & Τρόφιμα» γίνεται σαφέστερη αναφορά σε πράσινες προτεραιότητες, περιλαμβάνοντας μια σειρά από έργα που στοχεύουν άμεσα σε περιβαλλοντικούς και ενεργειακούς στόχους, χωρίς ωστόσο να καθιστά μετρήσιμη την εν λόγω συνεισφορά, ενώ σε άλλους τομείς η ενίσχυση τους είναι περισσότερο αναπτυξιακή/ τεχνοκρατική. Στον «ψηφιακό μετασχηματισμό πόλεων και κοινοτήτων», αναγνωρίζεται η συμβολή στην επίτευξη κλιματικών στόχων, χωρίς όμως να διευκρινίζεται πώς θα συνδεθούν οι επενδύσεις σε «έξυπνες πόλεις» με βιώσιμα μοντέλα κινητικότητας, ενέργειας και κατανάλωσης. Η περιβαλλοντική διάσταση περιορίζεται σε λειτουργικές παρεμβάσεις, χωρίς να εντάσσεται σε μια ολιστική στρατηγική για βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Τα έργα που εντάσσονται στην Στρατηγική Ψηφιακού μετασχηματισμού έχουν περισσότερο τεχνολογικό χαρακτήρα και δεν σχεδιάζονται με όρους σαφούς περιβαλλοντικής στρατηγικής. Εμφανίζονται λοιπόν αυτομάτως ως συμβολή στην πράσινη μετάβαση, χωρίς απαραίτητα να συνοδεύονται από μηχανισμούς που να διασφαλίζουν ότι αυτά τα εργαλεία θα αξιοποιηθούν συστηματικά από κοινότητες, επιχειρήσεις ή φορείς περιβαλλοντικής πολιτικής. Η πραγματική πρόκληση είναι η ενσωμάτωσή τους σε στρατηγικές που θέτουν την πράσινη μετάβαση ως ισότιμο και όχι δευτερεύον στόχο της ψηφιακής ανάπτυξης.

Υπό το πρίσμα μιας δίκαιης μετάβασης, η επίτευξη της διττής απαιτεί ένα σύνολο δράσεων που θα λαμβάνει υπόψιν τις ανάγκες και τις προοπτικές που συνδέονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής, ιδιαίτερα σε μεταλιγνιτικές περιοχές. Το Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης παρέχει ένα ισχυρό πλαίσιο για την πράσινη μετάβαση, εστιάζοντας στον ενεργειακό μετασχηματισμό, την κυκλική οικονομία, τον βιώσιμο τουρισμό και την ανάπτυξη έξυπνης αγροτικής παραγωγής ενώ αναγνωρίζει και τη σημασία του ψηφιακού μετασχηματισμού, με κύριες παρεμβάσεις στους τομείς της ψηφιακής επιχειρηματικότητας, του ψηφιακού μετασχηματισμού πόλεων και κοινοτήτων και της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων. Οριζόντια, η καινοτομία προβάλλεται ως ενισχυτικός παράγοντας που συνδέει τους ψηφιακούς και πράσινους στόχους. Ενώ υπάρχουν ευκαιρίες για ενίσχυση της σύνδεσης μεταξύ ψηφιακών και πράσινων δράσεων, ειδικά σε επίπεδο τοπικών οικοσυστημάτων και παρακολούθησης της αποτελεσματικότητας των μέτρων, δεν υφίσταται αλληλένδετη στρατηγική για τη προώθηση της διττής μετάβασης.

Στις στρατηγικές που αναλύσαμε, όπως ήταν αναμενόμενο, οι κρίσιμοι οικονομικοί τομείς προσεγγίζονται είτε από την πράσινη είτε από την ψηφιακή οπτική, αντίστοιχα. Παρ' όλα αυτά, ορισμένες κοινές αναφορές σε

προοπτικές συνέργειας δημιουργούν έδαφος για μια ουσιαστική «επικοινωνία» μεταξύ τους. Η υιοθέτηση μιας κοινής τομεακής κατηγοριοποίησης και η προσπάθεια διασταύρωσης πληροφοριών απαντώντας σε ερωτήματα όπως ποια είναι τα σημεία εκκίνησης, ποιοι οι στόχοι και με ποια μέσα μπορούν να επιτευχθούν, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως ευκαιρία για ένα πρώτο βήμα διαμόρφωσης μιας ενοποιημένης προσέγγισης για τη διττή μετάβαση. Στη συνέχεια είναι σημαντική και η διατομεακή προσέγγιση, για τη διασφάλιση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής. Για παράδειγμα, στη συζήτηση για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, χρειάζεται να συνυπολογίζεται και η επίδρασή τους σε άλλους τομείς, όπως ο τουρισμός και η γεωργία.

Οι ελλείψεις στα διάφορα επίπεδα υποδηλώνουν την ανάγκη για ένα σύστημα αξιολόγησης και προσπάθειας ευθυγράμμισης των υφιστάμενων πολιτικών ως προς την διττή μετάβαση, καθώς και ένα σύστημα παρακολούθησης της πορείας της με όρους περιβαλλοντικής και κοινωνικής δικαιοσύνης. Την ίδια στιγμή, αναδεικνύεται η ανάγκη για επαναξιολόγηση της ίδιας της διττής μετάβασης ως διαδικασία. Μπορούμε πραγματικά να μιλάμε για συνδυασμένη δράση με κοινή στόχευση ή όχι; Η υιοθέτηση μιας συνδυασμένης έννοιας οφείλει να αποσαφηνίζεται και να αποτυπώνεται θεσμικά, διαφορετικά αποτελεί έρμαιο για παρερμηνείες.

3.2. Δυναμικές της διττής μετάβασης στην Ελλάδα

3.2.1. Κύριες τάσεις και εξελίξεις

Εν μέσω ραγδαίων γεωπολιτικών και τεχνολογικών εξελίξεων, οι δυναμικές της χώρας για τη διττή μετάβαση συνδέονται άρρηκτα με τα επίπεδα πράσινης και ψηφιακής της ωριμότητας, τα οποία καθορίζονται από τις υφιστάμενες κοινωνικο-οικονομικές, τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και θεσμικές συνθήκες, την ικανότητα κεφαλαιοποίησης των θετικών βημάτων και τον περιορισμό των ελλείψεων αλλά και από τον βαθμό ενσωμάτωσής της στις ευρύτερες ευρωπαϊκές τάσεις. Αν και η Ελλάδα έχει σημειώσει σημαντική εξέλιξη στον τομέα τόσο της πράσινης όσο και της ψηφιακής μετάβασης, θα πρέπει να επιταχύνει ειδικά στο κομμάτι της ψηφιακής διάστασης, για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς της. Στο πλαίσιο της πράσινης μετάβασης η πρόοδος επικεντρώνεται κυρίως στη μείωση των εκπομπών άνθρακα, την ενίσχυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενώ στην ψηφιακή διάσταση, η πρόοδος παρατηρείται περισσότερο στην ψηφιοποίηση των υπηρεσιών.

Σύμφωνα με τους Banica et al. (2024) σε επίπεδο ΕΕ, οι χώρες που καταγράφουν βελτιώσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα έχουν σημειώσει τα ταχύτερα βήματα στην πράσινη μετάβαση. Αντίστοιχα, οι υψηλές επιδόσεις ως προς την ψηφιακή μετάβαση σχετίζονται άμεσα με το ανθρώπινο κεφάλαιο και την δυνατότητα ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών. Οι περιφέρειες στη νοτιοανατολική Ευρώπη, όπως η Ελλάδα, παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις σε σχέση με άλλα κράτη μέλη, με τις πρωτεύουσες να αποτελούν αξιοσημείωτες εξαιρέσεις. Αντίστοιχα, σύμφωνα με τους Maucorps et al., 2023, οι ελληνικές περιοχές παρουσιάζουν χαμηλό δυναμικό για οικονομική ανάπτυξη στη διττή μετάβαση, με ορισμένα νησιά και την πρωτεύουσα να αποτελούν εξαίρεση.

Αξιοποιώντας διεθνώς αναγνωρισμένους δείκτες που αποτυπώνουν τις εξελίξεις στην πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση και στοιχεία της ελληνικής πραγματικότητας που συνδέονται με τους κύριους παράγοντες επίτευξης της διττής μετάβασης μπορούμε να έχουμε μια καλύτερη εικόνα για την προοπτική της χώρας.

Το μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στην Ελλάδα κυμάνθηκε στο 25,3% για το έτος 2023⁵⁸. Το 2024, το 50.5% της

⁵⁸ Eurostat, 2023.

συνολικής εγχώριας ζήτησης καλύφθηκε από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ποσοστό που θα ήταν ακόμα μεγαλύτερο αν δεν υπήρχαν περικοπές. Τους πρώτους επτά μήνες του 2025 οι καθαρές πηγές καλύπτουν το 51.2% της ζήτησης⁵⁹. Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση της έρευνας της Ernst & Young⁶⁰ για τον Δείκτη ελκυστικότητας επενδύσεων ΑΠΕ, Renewable Energy Country Attractiveness Index (RECAI), Ιούνιος 2024, η Ελλάδα βελτίωσε τη θέση της μεταξύ των κορυφαίων αγορών για τις ΑΠΕ, καθώς ανέβηκε από την 3η στη 2η θέση του προσαρμοσμένου δείκτη της ΕΥ για τις ΑΠΕ, που εξετάζει τις επιδόσεις των χωρών προσαρμοσμένες σύμφωνα με το μέγεθος του ΑΕΠ τους. Συγχρόνως, η Ελλάδα επανήλθε στη 16η θέση του γενικού δείκτη, από την 18η θέση που βρισκόταν πριν έξι μήνες.

Σύμφωνα με τον δείκτη απόδοσης μεταβάσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Transitions Performance Index – TPI⁶¹, έκδοσης 2021 (στοιχεία 2020), η ελληνική οικονομία κατείχε τη 10η θέση στην περιβαλλοντική μετάβαση. Ο Δείκτης Επίδοσης Περιβαλλοντικής Μετάβασης (Environmental Transition Performance Index – ETPI) περιλαμβάνει διαστάσεις όπως η μείωση εκπομπών ρύπων θερμοκηπίου, η βιοποικιλότητα, η παραγωγικότητα πλουτοπαραγωγικών πηγών και η παραγωγικότητα ενέργειας.

Σύμφωνα με τον Δείκτη Πράσινου Μέλλοντος⁶², η Ελλάδα για το 2023 καταλαμβάνει τη 17η θέση στην συνολική απόδοσή της που προκύπτει από τους εξής πυλώνες: εκπομπές άνθρακα (5η θέση), ενεργειακή μετάβαση (54η θέση), πράσινη κοινωνία (37η θέση), καθαρές καινοτομίες (34η θέση) και πολιτική κλίματος (15η θέση).

Στην έκδοση του 2024 για τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Απόδοσης (EPI)⁶³ η Ελλάδα κατατάσσεται στην 11η θέση. Ο Δείκτης EPI συνδυάζει 58 δείκτες σε 11 κατηγορίες: ποιότητα αέρα, υγιεινή και πόσιμο νερό, βαρέα μέταλλα, διαχείριση αποβλήτων, βιοποικιλότητα και βιότοποι, υπηρεσίες οικοσυστημάτων, αλιεία, κλιματική αλλαγή, εκπομπές ρύπανσης, γεωργία και υδάτινοι πόροι. Η απόδοση της Ελλάδας σχετίζεται κυρίως με τη σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και υποδηλώνει ότι, ενώ υπάρχουν δομικές βάσεις, η μετασχηματιστική αλλαγή απαιτεί ισχυρότερη διακυβέρνηση, ενισχυμένη συνεργασία δημόσιου-ιδιωτικού τομέα και μεγαλύτερη κοινωνική συμμετοχή στους στόχους βιωσιμότητας (Halkos et al., 2025).

Σύμφωνα με το προφίλ της Ελλάδας στην Έκθεση SDR2024⁶⁴, η χώρα κατατάσσεται στην 29η θέση ανάμεσα σε 193 χώρες, με μέτρια πρόοδο σε αρκετούς στόχους και με συνολική βαθμολογία 78,7 στα 100, πάνω από τον περιφερειακό μέσο όρο (77,2 στα 100). Βρίσκεται μπροστά, για παράδειγμα, από τη Βουλγαρία ή την Αλβανία, αλλά πίσω από τις σκανδιναβικές χώρες. Οι σκανδιναβικές χώρες συγκαταλέγονται στις δέκα πρώτες παγκοσμίως όσον αφορά την υλοποίηση των ΣΒΑ. Σημαντικές προκλήσεις παραμένουν για την επίτευξη του ΣΒΑ 12 – Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή, καθώς η πρόοδος της εφαρμογής του μειώνεται και δεν έχει σημειωθεί βελτίωση σε σύγκριση με το περασμένο έτος. Οι πιθανές εξελίξεις στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια που μπορεί να έχουν επηρεάσει αυτή την κατάσταση περιλαμβάνουν την κακή απόδοση στη διαχείριση των αποβλήτων των δήμων και την αύξηση των εισαγωγών αγαθών που συνδέονται με εκπομπές αντιδρώντος αζώτου. Από την άλλη πλευρά, ο ΣΒΑ 13 – Δράση για το Κλίμα εξακολουθεί να αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις. Αυτό, σύμφωνα με το ΣΒΑ, μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με τις εισαγωγές έχουν

⁵⁹ The Green Tank: https://thegreentank.gr/trends_electricity_el/

⁶⁰ Ernst & Young, 2024

⁶¹ Transitions Performance Index – TPI

⁶² Green Future Index

⁶³ Δείκτης Περιβαλλοντικής Απόδοσης (EPI)

⁶⁴ Έκθεση SDR2024

αυξηθεί σημαντικά.

Για την αποτύπωση της ψηφιακής προόδου των κρατών μελών, από το 2014 χρησιμοποιείται ο Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI). Από το 2023, σε ευθυγράμμιση με το Πρόγραμμα Πολιτικής «Ψηφιακή Δεκαετία 2030», ο DESI έχει πλέον ενσωματωθεί στην Έκθεση για την Ψηφιακή Δεκαετία. Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση (2022) του δείκτη DESI⁶⁵, η ελληνική οικονομία κατείχε την 25η θέση στην οποία ανέβηκε το 2021 από την 27η (τελευταία). Στην Έκθεση της Ψηφιακής Δεκαετίας (2025) αναγνωρίζεται η σημαντική πρόοδος της χώρας, ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις όσον αφορά το ποσοστό των ειδικών στις ΤΠΕ στην απασχόληση και το ψηφιακό χάσμα στις βασικές ψηφιακές δεξιότητες, τόσο μεταξύ διαφορετικών ηλικιακών ομάδων όσο και μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών. Το 2023, μόνο το 52,4% του πληθυσμού διέθετε τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες (μέσος όρος ΕΕ 55,5%), ποσοστό που δεν δείχνει καμία πρόοδο σε σχέση με την προηγούμενη συλλογή δεδομένων το 2021. Ωστόσο, τα στοιχεία για την ηλικιακή ομάδα 16-24 ετών είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, καθώς το 88% των νέων διαθέτει τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες, ένα ποσοστό σαφώς υψηλότερο από τον μέσο όρο της Ε.Ε. (71%). Η Ελλάδα δεν έχει ακόμη καταφέρει να ανταποκριθεί επαρκώς στην πρόκληση της εκπαίδευσης του πληθυσμού. Η ψηφιακή και τεχνολογική οικονομία επεκτείνεται, ωστόσο η Ελλάδα διαπιστώνει έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων στον πληθυσμό της και μεγάλη αναντιστοιχία μεταξύ των υφιστάμενων δεξιοτήτων και αυτών που απαιτούνται από την αγορά. Αυτό επηρεάζει την απασχόληση, ιδίως σε τομείς υψηλής τεχνολογίας και πληροφορικής⁶⁶. Ο αριθμός των ειδικών ΤΠΕ, σε όρους ποσοστού επί της απασχόλησης, ανέρχεται στο 2,5% (2024), πολύ χαμηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ (5%), παρά τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση.

Εστιάζοντας στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, η χώρα παρουσιάζει ενθαρρυντικό ρυθμό ανάπτυξης στον ψηφιακό μετασχηματισμό, αν και τα επίπεδα καινοτομίας και ψηφιακής ωριμότητας παραμένουν σχετικά μέτρια. Το 2024, μόλις το 53,4% των ΜΜΕ διέθεταν τουλάχιστον ένα βασικό επίπεδο ψηφιακής ετοιμότητας, κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ (72,9%), σημειώνοντας ωστόσο αξιόλογη ετήσια αύξηση 13,9%. Σύμφωνα με τα στοιχεία του 2023, παρά τις ιδιωτικές επενδύσεις που εξελίσσονται στον τομέα, εμφανίζουν χαμηλό βαθμό υιοθέτησης προηγμένων τεχνολογιών, με το 33,5% των επιχειρήσεων να έχουν υιοθετήσει τεχνητή νοημοσύνη, υπηρεσίες cloud ή ανάλυση δεδομένων το 2023, έναντι 54,6% στην ΕΕ.

Σε σχέση με το επίπεδο αξιοποίησης του ψηφιακού μετασχηματισμού για μια έξυπνη πράσινη μετάβαση, η Ελλάδα ενθαρρύνει ιδιωτικές επενδύσεις σε πράσινα κέντρα δεδομένων και προσεγγίζει την ανάγκη βελτιστοποίησης της διανομής ανανεώσιμης ενέργειας, ωστόσο φαίνεται να υστερεί στην αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για την προώθηση της πράσινης μετάβασης σε άλλους τομείς της οικονομίας όπως οι μεταφορές, κτίρια και η γεωργία. Παράλληλα, ο δημόσιος τομέας υλοποιεί πρωτοβουλίες, όπως το Σχέδιο Δράσης για τις πράσινες και καινοτόμες δημόσιες συμβάσεις.

Η χώρα μας βρίσκεται σε εμβρυϊκό στάδιο όσον αφορά την εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών, αξιοποιώντας μόνο τις βασικές ψηφιακές πλατφόρμες και το Διαδίκτυο. Ως βασικές ψηφιακές πλατφόρμες θεωρούνται οι

⁶⁵ [Greece in the Digital Economy and Society Index](#)

⁶⁶ Σγουροπούλου, Κ. κ.ά. (2024). Έκθεση – Έκθεση απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για τους πολίτες. Προτάσεις πολιτικής. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_18_1_c4661ac35e.pdf).

πλατφόρμες Ψηφιακού Μάρκετινγκ, η χρήση Ιστοσελίδας και Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης, συστήματα για προμήθειες και διαχείριση παραγγελιών, καθώς και συστήματα ERP⁶⁷. Εστιάζοντας στις ψηφιακές τεχνολογίες αιχμής, σύμφωνα με συναφή μελέτη του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ 2022), ενώ η πλειονότητα των εταιρειών στην Ελλάδα δηλώνουν ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί σημαντικό στοιχείο της αναπτυξιακής στρατηγικής τους, ταυτόχρονα δηλώνουν ανεπαρκή γνώση και κατανόηση των ψηφιακών τεχνολογιών όπως η ΤΝ, η τεχνολογία Blockchain και το 3D Printing. Ειδικότερα, στη βάση Έκθεσης του ΟΟΣΑ η Ελλάδα κατέχει μια θέση στη μέση της κλίμακας που αποτυπώνει εκδόσεις για την έρευνα περί ΤΝ για την περίοδο μεταξύ 2000-2022, ενώ στην ίδια την ανάπτυξη λογισμικού ΤΝ για δημόσια έργα και την επίπτωσή του ανά εκατομμύριο πληθυσμού η Ελλάδα βρίσκεται πάνω από τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο για τα έτη 2020-2022. Ωστόσο, προκειμένου να έχουμε μία πληρέστερη εικόνα, αναφέρουμε ότι οι επενδύσεις κεφαλαίου venture capital (VC) για την Τεχνητή Νοημοσύνη στην Ελλάδα κινούνται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα. Ακόμη και για τα έτη 2022-2023 το επιπλέον ποσό VC επένδυσης για ΤΝ ήταν κατά τι παραπάνω από \$0.9 κατ' άτομο, κάτι που θέτει την Ελλάδα στην τελευταία θέση της Ευρώπης.

Μια άλλη ένδειξη για το τρέχον επίπεδο του ψηφιακού μετασχηματισμού στην Ελλάδα, είναι οι δείκτες της Eurostat για τη Βιομηχανία 4.0 η οποία αποτυπώνει εξελίξεις για την αξιοποίηση της ρομποτικής, των μεγάλων δεδομένων, υπηρεσίες νέφους, διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), αλλά και λογισμικά ΤΝ υπηρεσιών (όπως Enterprise Resource Planning, ERP – Σύστημα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού Customer relationship management, CRM- Διαχείριση σχέσεων πελατών). Σε όλα αυτά οι δείκτες απόδοσης της Ελλάδας είναι πολύ χαμηλοί συγκριτικά με τις άλλες χώρες της Ευρώπης και συγκεκριμένα για το έτος 2021 για το οποίο έχουμε ασφαλή δεδομένα⁶⁸.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της τελευταίας έκθεσης παρακολούθησης της Διακήρυξης του Βερολίνου⁶⁹ για την ψηφιακή κοινωνία και την ψηφιακή διακυβέρνηση (2023), οι δείκτες της Ελλάδας στους Τομείς Πολιτικής «Ψηφιακή κυριαρχία και διαλειτουργικότητα» και «Ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα» παρέμειναν σταθεροί ενώ σε σχέση με το μέσο όρο της ΕΕ, η Ελλάδα είχε βαθμολογία 92% έναντι 85%, και 53% έναντι 73%, στους δύο αυτούς τομείς, αντίστοιχα. Στον Τομέα Πολιτικής «Ψηφιακή ενδυνάμωση και αλφαριθμητισμός», σημείωσε αύξηση κατά 2 ποσοστιαίες μονάδες και ποσοστό 77% έναντι 81% για την ΕΕ, στον τομέα «Εμπιστοσύνη μέσω της ασφάλειας στον ψηφιακό τομέα» σημείωσε αύξηση κατά 1 ποσοστιαία μονάδα και ποσοστό 79% έναντι 90% για την ΕΕ ενώ στον Τομέα «Συστήματα τεχνητής νοημοσύνης με επίκεντρο τον άνθρωπο βασισμένα στην αξία» σημείωσε αύξηση κατά 7 ποσοστιαίες μονάδες, σε σύγκριση με το 2022, και ποσοστό 69% έναντι 73% κατά μέσο όρο για την ΕΕ.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διεθνούς Κέντρου Ανταγωνιστικότητας⁷⁰ για το 2024, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 47η θέση, με βάση την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα της, μεταξύ 63 χωρών. Τα στοιχεία της μελέτης ενσωματώνουν μεταξύ άλλων την αφομοίωση και την εφαρμογή των γνώσεων, το ρόλο της έρευνας στον ψηφιακό

⁶⁷ Όπ. π.

⁶⁸ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). *Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Β: Ψηφιακός μετασχηματισμός*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_17_1_b_8c76d1b2a1.pdf).

⁶⁹ Έκθεση παρακολούθησης της Διακήρυξης του Βερολίνου

⁷⁰ [Institute for Management Development – IMD](https://www.imd.org/)

μετασχηματισμό, την αποτελεσματικότητα της σχετικής ρύθμισης, την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και την ευελιξία για την αντιμετώπιση των αλλαγών που προκύπτουν. Από την έρευνα γνώμης που διεξήχθη, προέκυψε ότι οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι θεωρούνται ότι ανήκουν στην τελευταία κατηγορία προτεραιότητας και τους δίνεται πολύ μικρή σημασία, παρά το γεγονός ότι ήδη επηρεάζουν και τη λειτουργία των επιχειρήσεων και την κοινωνία. Ειδικότερα, όσον αφορά την εγρήγορση της Ελλάδας ως προς τα κατάλοιπα ψηφιακού λογισμικού, ενώ οι ελληνικοί δείκτες είναι εναρμονισμένοι με τους ευρωπαϊκούς, ενδιαφέρει παρουσιάζει ένας συγκεκριμένος δείκτης που στοιχειοθετεί ότι «μόνο το 14% των ελληνικών εταιρειών λαμβάνουν υπόψη τους την περιβαλλοντική επιβάρυνση των λογισμικών πληροφορικής πριν προχωρήσουν στην αγορά τους», έναντι του ευρωπαϊκού δείκτη στο 59%⁷¹.

Σύμφωνα με τον δείκτη Network Readiness index - NRI (2024)⁷², η Ελλάδα κατατάσσεται 56η ανάμεσα σε 133 οικονομίες, με συνολική βαθμολογία 52,90. Ο NRI εξετάζει την ικανότητα μιας χώρας να εκμεταλλευτεί τις ψηφιακές τεχνολογίες και τον αντίκτυπό τους στην οικονομία και την κοινωνία, αξιολογώντας τέσσερις βασικούς πυλώνες: Τεχνολογία (υποδομές και πρόσβαση σε ψηφιακές τεχνολογίες, Άνθρωποι (δυνατότητες ανθρώπινου δυναμικού), Διακυβέρνηση (θεσμικό πλαίσιο) και κοινωνικο-οικονομικό Αντίκτυπο. Η επίδοσή της Ελλάδας παρουσιάζει διαφοροποιήσεις: στη Διακυβέρνηση (73,17 – 37η θέση) καταγράφει ισχυρή παρουσία, αντίθετα, υστερεί στους πυλώνες Τεχνολογία (44,25 – 61η θέση) και Άνθρωποι (41,62 – 67η θέση), όπου χαμηλές επιδόσεις, όπως οι επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες (110η), περιορίζουν την πρόοδο. Επίσης, ο πυλώνας του Αντίκτυπου (52,55 – 77η θέση) καταδεικνύει αδυναμία στη μετάφραση των δυνατοτήτων της σε απτά οικονομικά και κοινωνικά αποτελέσματα.

3.2.2. Προκλήσεις και δυνατότητες των ελληνικών περιφερειών

Οι διαφορετικοί βαθμοί ανταγωνιστικότητας στις ελληνικές περιφέρειες, οι διαφοροποιήσεις στην παραγωγική τους δομή και τη διάρθρωση των τοπικών αγορών εργασίας επηρεάζει σημαντικά και τα επίπεδα ετοιμότητας για τη διττή μετάβαση. Οι διαφορετικές ανάγκες και προοπτικές που προκύπτουν απαιτούν διαφορετική στόχευση σε επίπεδο πολιτικών προτεραιοτήτων και διάθεσης πόρων. Στις προτεραιότητες των υφιστάμενων περιφερειακών σχεδίων παρατηρείται ανισοβαρής έμφαση σε δράσεις πράσινης μετάβασης σε σχέση με τη ψηφιακή, παρά τις υφιστάμενες χαμηλές επιδόσεις σε ψηφιακές δεξιότητες και υιοθέτηση τεχνολογιών αιχμής. Αυτή η τάση «δικαιολογεί» αφενός το ψηφιακό χάσμα σε περιοχές και τομείς που υστερούν στην ενσωμάτωση της καινοτομίας, αφετέρου υποδηλώνει την έλλειψη πλήρους αντίληψη της διττής μετάβασης.

Στις περιφέρειες που βρίσκονται σε μεταλινική φάση, η μετάβαση επικεντρώνεται στην πράσινη διάσταση και στην αντιμετώπιση των συνδεόμενων προκλήσεων. Ωστόσο, η ταυτόχρονη μέριμνα για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών δεν πρέπει να παραμελείται ώστε να υπάρχει ισοτίμη εξέλιξη. Σύμφωνα με τις προτεραιότητες του ΣΔΑΜ, η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, πλήττεται έντονα από την αποσύνδεση των λιγνιτικών μονάδων καθώς μετατρέπεται σε «εναλλακτικό κόμβο καθαρών μορφών ενέργειας», προσελκύοντας επενδύσεις σε νέους και δυναμικούς τομείς εθνικής σημασίας. Η ευρύτερη περιοχή Δήμου Μεγαλόπολης, επικεντρώνεται στην ανάδειξη της ως «πόλο επιχειρηματικότητας» με έμφαση σε νέες και καινοτόμες παραγωγικές δραστηριότητες γύρω από την αλυσίδα αξίας της βιοοικονομίας (αγροδιατροφή, κυκλική και ψηφιακή οικονομία). Για τα Νησιά Βορείου Αιγαίου, Νοτίου Αιγαίου & Κρήτη κεντρικός στόχος είναι η επίτευξη

⁷¹ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). όπ.π.

⁷² [Network Readiness index - NRI](#)

πιο «πράσινης» ανάπτυξης, η ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων γύρω από την αλυσίδα αξίας της καθαρής ενέργειας και η μεταστροφή και περαιτέρω ανάπτυξη του τουρισμού και της γαλαζίας οικονομίας προς πιο βιώσιμα και καινοτόμα πρότυπα με βάση τις τοπικές ανάγκες και συνθήκες. Στην Κρήτη, η στρατηγική επικεντρώνεται στην ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στην απομάκρυνση των αυτόνομων μονάδων παραγωγής ενέργειας, και η μετατροπή των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε πιο βιώσιμα μοντέλα, με έμφαση στους τομείς της γεωργίας και του τουρισμού.

Στο πλαίσιο του έργου επιχειρήθηκε μια συστηματική αξιολόγηση των επιπτώσεων στις περιφέρειες της Ελλάδας από τις πολιτικές της πράσινης μετάβασης⁷³. Το κύριο συμπέρασμα της ανάλυσης ήταν ότι το χωρικό αποτύπωμα των επιπτώσεων των πολιτικών της πράσινης μετάβασης στις περιφέρειες της Ελλάδας δεν ήταν ομοιόμορφο και ομοιογενές. Αν και όλες οι περιφέρειες αναμένεται να «εκτεθούν» σημαντικά στις πολιτικές αυτές, τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι ορισμένες περιφέρειες είναι πιο ευάλωτες από άλλες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περιφέρειες με τη μικρότερη κοινωνικό-οικονομική τρωτότητα είναι αυτές που φιλοξενούν τα δύο μεγαλύτερα αστικά κέντρα της χώρας, η Θεσσαλία, και το Βόρειο Αιγαίο. Αντίθετα, οι περιφέρειες με τη μεγαλύτερη τρωτότητα είναι η Δυτική Μακεδονία (ενεργειακό κέντρο της χώρας), η Στερεά Ελλάδα (περιφέρεια δορυφόρος της Αττικής με ειδίκευση στον τομέα της μεταποίησης) καθώς και δύο περιφέρειες με έντονη τουριστική δραστηριότητα, τα Ιόνια Νησιά και το Νότιο Αιγαίο.

Η παραπάνω εκτίμηση βασίστηκε σε οικονομικο-κοινωνικές και περιβαλλοντικές μεταβλητές, οι οποίες σχετίζονται άμεσα και με την εξέλιξη της διττής μετάβασης. Περιφέρειες με υψηλό βαθμό οικονομικής διαφοροποίησης είναι πιο πιθανό να προσαρμοστούν αποτελεσματικά στις νέες συνθήκες πράσινης οικονομίας και να έχουν περισσότερη ευελιξία στις τεχνολογικές αλλαγές και υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων. Περιφέρειες με υψηλές τιμές κυκλοφοριακής ροής είναι πιθανό να επηρεαστούν περισσότερο λόγω της ανάγκης για μεγαλύτερες επενδύσεις σε «έξυπνες» υποδομές. Περιφέρειες με υψηλή τουριστική εξάρτηση ενδέχεται να επηρεαστούν περισσότερο λόγω της ανάγκης για μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την προστασία των φυσικών πόρων, δημιουργώντας την ανάγκη για ενεργειακά αποδοτικότερες λύσεις και ψηφιακά εργαλεία για την ταυτόχρονη ενίσχυση της εμπειρίας τουρισμού. Περιφέρειες με υψηλό κόστος στέγασης σε σχέση με τα επίπεδα εισοδήματος ενδέχεται να μείνουν πίσω στις επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας (Maucorps κ.ά. 2023), εντείνοντας τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας. Επιπλέον, ο δείκτης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ανά κάτοικο αναδεικνύει άμεσα την περιβαλλοντική επίπτωση και αποτελεσματικότητα των πολιτικών μείωσης εκπομπών, συμπεριλαμβανομένου και του αποτυπώματος χρήσης ΤΠΕ και ψηφιακών υποδομών. Η κατανάλωση πετρελαιοειδών συνδέεται με την ανάγκη για προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακή απόδοση. Τέλος, οι βαθμομημέρες ψύξης συνδέονται με την ανάγκη για ψύξη, επηρεάζοντας την ενεργειακή κατανάλωση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Αντίστοιχη τάση αναμένεται και για τα επίπεδα προσαρμοστικότητας στη διττή μετάβαση. Περιφέρειες με υψηλή ανταγωνιστικότητα είναι πιθανότερο να είναι καλύτερα προετοιμασμένες, αφού θα διαθέτουν καλύτερες οικονομικές υποδομές, θα είναι πιο καινοτόμες, πιο ευέλικτες και περισσότερο ώριμες ώστε να προσελκύσουν επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες, και ψηφιακές καινοτομίες. Οι περιφέρειες με υψηλή ζήτηση σε ΤΠΕ και

⁷³ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Α: Πράσινη μετάβαση. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_17_1_a_1ceac84d9b.pdf).

«πράσινες» θέσεις έχουν μεγαλύτερη δυνατότητα να αξιοποιήσουν τη διττή μετάβαση, υπό την προϋπόθεση ότι το εργατικό δυναμικό διαθέτει ή αποκτά τις απαραίτητες δεξιότητες. Η δυνατότητα μιας περιφέρειας να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης εξαρτάται ισχυρά από την προσέλκυση ταλέντου, τη συνεχή εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού και την ανακατανομή της οικονομικής δραστηριότητας προς βιομηχανίες χαμηλού κινδύνου και χαμηλών εκπομπών. Περιφέρειες με υψηλότερο επίπεδο κοινωνικής ανάπτυξης και ευημερίας αναμένεται να είναι πιο ικανές να αντιμετωπίσουν τις αλλαγές που θα επιφέρουν οι πολιτικές της μετάβασης και πιο έτοιμες να υιοθετήσουν και να ενσωματώσουν νέες πολιτικές και πρακτικές. Η παρουσία υψηλής ποιότητας εργατικού δυναμικού αναμένεται να βοηθήσει περαιτέρω στην εφαρμογή των νέων αυτών τεχνολογιών⁷⁴. Η ψηφιακή και η πράσινη μετάβαση επηρεάζουν τις περιφέρειες με διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με τη βιομηχανική και επαγγελματική τους δομή. Η ψηφιακή μετάβαση αλλάζει τον τρόπο εκτέλεσης εργασιών σε όλους τους τομείς. Ήδη το 25% των εργαζομένων εκτίθεται σε εφαρμογές γενετικής ΤΝ, ποσοστό που σύντομα θα ξεπεράσει το 70%. Ωστόσο, η έκθεση σε νέες τεχνολογίες δεν είναι ισότιμη. Το 32% των εργαζομένων σε πόλεις βρίσκεται σε θέσεις υψηλής έκθεσης, έναντι 21% σε μη αστικές περιοχές. Ο αυτοματισμός μέσω ρομποτικής και τεχνητής νοημοσύνης (μια διάσταση της ψηφιακής μετάβασης), επηρεάζει δυσανάλογα τις αγορές εργασίας εκτός αστικών κέντρων, όπου συγκεντρώνονται οι θέσεις στη μεταποίηση. Αντίθετα, οι μητροπολιτικές περιοχές συνήθως ηγούνται της πράσινης μετάβασης, καθώς οι θέσεις που απαιτούν πράσινες δεξιότητες συγκεντρώνονται εκεί (OECD, 2025). Από την άλλη, οι περιοχές με υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα και εκτεταμένες βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως οι μητροπολιτικές περιοχές μεγάλων πόλεων, εμφανίζουν χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιδόσεις, ενώ λιγότερο πυκνοκατοικημένες και σχετικά απομονωμένες περιοχές μπορούν ευκολότερα να προχωρήσουν προς μια μετάβαση με μειωμένο κλιματικό αποτύπωμα.

Σύμφωνα με την ετήσια Έκθεση του ΚΕΠΕ για το 2023, όσον αφορά τον Περιφερειακό Δείκτη Ανταγωνιστικότητας (Regional Competitiveness Index-RCI) της ΕΕ, οι ελληνικές περιφέρειες βρίσκονται χαμηλά στις βαθμίδες της κλίμακας, η οποία λαμβάνει υπ' όψιν της: α) την καινοτομία τόσο ως τεχνολογική ετοιμότητα όσο και ως εταιρική επιτηδειότητα-επιδεξιότητα, β) αποδοτικότητα (efficiency) η οποία καταγράφει την ανώτερη και ανώτατη εκπαίδευση και κατάρτιση, τη διά βίου μάθηση και τις αποδόσεις στην αγορά εργασίας, και γ) τον βασικό πυλώνα που περιλαμβάνει τις υποδομές, τη μακροοικονομική και θεσμική σταθερότητα, την υγεία και τη βασική εγκύκλιο εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, η Ανατολική Μακεδονία, η Θράκη και η Στερεά Ελλάδα βρίσκονται στην πλέον δεινή θέση παρότι εμφανίζουν μικρή βελτίωση σε σχέση με το 2019 σε αντίθεση με την Αττική που κινείται σε συγκρίσιμα επίπεδα με τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά⁷⁵.

Σύμφωνα με τον μηχανισμό παρακολούθησης της διττής μετάβασης του ΟΟΣΑ (Twin Transition Tracker)⁷⁶, υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των περιφερειών όσον αφορά τη στενότητα της αγοράς εργασίας στον «πράσινο» τομέα και στον τομέα ΤΠΕ, με ορισμένες περιοχές (π.χ. Ιόνια Νησιά, Δυτική Μακεδονία) να

⁷⁴ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Α: Πράσινη μετάβαση. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ.

⁷⁵ Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Β: Ψηφιακός μετασχηματισμός. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ.

⁷⁶ ΟΟΣΑ, <https://www.oecd.org/en/data/dashboards/twin-transition-tracker-assessing-regional-resilience.html>

αντιμετωπίζουν περιορισμένες ευκαιρίες για ανάπτυξη σε αναδυόμενους τομείς, γεγονός που μπορεί να συνδέεται με δημογραφικούς περιορισμούς ή χαμηλή προσαρμοστικότητα στην αγορά εργασίας. Περιφέρειες όπως η Αττική, η Κρήτη και η Κεντρική Μακεδονία φαίνεται να είναι σε καλύτερη θέση να προσελκύσουν και να διατηρήσουν εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό, ενισχύοντας τη δυνατότητά τους να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες ανάγκες της διττής μετάβασης και την ικανότητα για επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών και ψηφιακά εργαλεία.

Επιπλέον, η Αττική φαίνεται να προσελκύει σημαντικό ποσοστό υψηλά μορφωμένων ατόμων από το εξωτερικό και διαθέτει ικανοποιητική συμμετοχή του εργατικού δυναμικού σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Αντίθετα, περιοχές όπως η Στερεά Ελλάδα εμφανίζουν χαμηλότερα ποσοστά προσέλκυσης ταλέντου και συμμετοχής σε εκπαίδευση ενηλίκων. Περιφέρειες όπως η Κρήτη και η Κεντρική Μακεδονία εμφανίζουν μέτρια έως υψηλή συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Η Ήπειρος, η Πελοπόννησος και η Θεσσαλία παρουσιάζουν μεσαία έως χαμηλά επίπεδα προσέλκυσης ταλέντου και συμμετοχής στην εκπαίδευση ενηλίκων.

Ακόμη, εκτιμάται ότι το ποσοστό θέσεων που κινδυνεύουν να εκτοπιστούν λόγω της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης ποικίλλει σημαντικά ανάμεσα στις ελληνικές περιφέρειες, αντανakλώντας τις διαφοροποιήσεις στην παραγωγική τους δομή και τη διάρθρωση των τοπικών αγορών εργασίας. Οι αγροτικές περιοχές που εξαρτώνται από βαριές βιομηχανίες κινδυνεύουν περισσότερο από απώλεια θέσεων. Ειδικότερα, στην Αττική, ο κίνδυνος αυτοματοποίησης είναι χαμηλός (2,86%), ενώ το ποσοστό πράσινων θέσεων είναι υψηλό (18,62%), δείχνοντας μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και δυναμική. Στην Κεντρική Ελλάδα και την Κεντρική Μακεδονία, τα ποσοστά θέσεων υψηλού κινδύνου αυτοματοποίησης (7,91% και 7,13% αντίστοιχα) και η σημαντική παρουσία σε ρυπογόνους κλάδους (34,86% και 22,07%) αναδεικνύουν την έντονη πρόκληση της μετάβασης, κάτι που καθιστά αναγκαία την υιοθέτηση στοχευμένων πολιτικών επανεκπαίδευσης και διαφοροποίησης της παραγωγικής βάσης. Αντίθετα, περιφέρειες όπως η Κρήτη (4,06% κίνδυνος αυτοματοποίησης, 12,07% πράσινες θέσεις, 16,42% σε ρυπογόνους κλάδους) ή η Πελοπόννησος (3,23%, 11,86%, 22%) εμφανίζουν πιο ισορροπημένο προφίλ με χαμηλότερο τεχνολογικό κίνδυνο και παράλληλη δυνατότητα ανάπτυξης πράσινων δραστηριοτήτων. Για τις υπόλοιπες περιφέρειες, αν και σε αρκετές δεν υπάρχουν πλήρη δεδομένα (Νησιά Αιγαίου, Ήπειρος, Ιόνιοι Νήσοι, Δυτική Μακεδονία), παρατηρείται γενικά μια μέση έως χαμηλή επίδοση σε πράσινες θέσεις (περίπου 10–13%).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου σχετικά με την αξιολόγηση των βασικών ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων των πολιτών, η διαφοροποίηση μεταξύ των ελληνικών περιφερειών αναδεικνύεται σημαντική⁷⁷.

Οι αστικές περιοχές, όπως η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη, έχουν υψηλότερο επίπεδο σε ψηφιακές δεξιότητες σε σύγκριση με τις αγροτικές ή λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές. Η Αττική εμφανίζει τα υψηλότερα ποσοστά εργαζομένων σε θέσεις που απαιτούν υψηλές δεξιότητες, φτάνοντας το 41.71% το 2021. Το ποσοστό αυτό υπερβαίνει κατά πολύ τον εθνικό μέσο όρο, καθιστώντας την περιφέρεια ένα κέντρο υψηλής ειδίκευσης και δεξιοτήτων. Η Κεντρική Μακεδονία και η Θεσσαλία συγκεντρώνουν ποσοστά κοντά στο εθνικό μέσο όρο με 31.43% και 30.55% αντίστοιχα. Αυτό δείχνει μια σταθερή ανάπτυξη δεξιοτήτων που υποστηρίζει την αγορά εργασίας σε αυτές τις περιοχές. Η Στερεά Ελλάδα και τα Ιόνια Νησιά έχουν τα χαμηλότερα ποσοστά στη χώρα με

⁷⁷ Σγουροπούλου, Κ. κ.ά. (2024). Έκθεση – Έκθεση απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για τους πολίτες. Προτάσεις πολιτικής. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα.

19.86% και 17.59% αντίστοιχα, κάτω από το εθνικό μέσο όρο, δείχνοντας ένα σημαντικό πεδίο για βελτιώσεις και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες στις εν λόγω περιφέρειες. Στην Ήπειρο και στο Νότιο Αιγαίο εμφανίζονται διακυμάνσεις, με την Ήπειρο να μειώνει το ποσοστό της από 32.27% το 2019 σε 26.27% το 2021 και το Νότιο Αιγαίο να αυξάνει από 19.28% σε 27.16% για την ίδια περίοδο. Αυτό δείχνει δυναμικές μεταβολές στην αγορά εργασίας που επηρεάζουν τη ζήτηση για υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων.

Οι ελλείψεις δεξιοτήτων και τα κενά στην αγορά εργασίας αποτελούν σημαντική πρόκληση της διττής μετάβασης με τις δημογραφικές αλλαγές να αναμένεται να εντείνουν τις πιέσεις στα επόμενα 1-20 χρόνια, περιορίζοντας περαιτέρω την ικανότητα κάλυψης των αναγκών. Οι ελληνικές περιφέρειες παρουσιάζουν έντονα διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά σε όρους δημιουργίας θέσεων εργασίας και δημογραφικής εξέλιξης. Η Αττική αναδεικνύεται ως η πιο δυναμική περιφέρεια, συνδυάζοντας υψηλή δημιουργία θέσεων με σχετικά χαμηλότερη γήρανση. Η Ήπειρος και η Δυτική Ελλάδα εμφανίζουν επίσης θετικά αποτελέσματα στην απασχόληση, ωστόσο η έντονη γήρανση πληθυσμού (ιδίως στην Ήπειρο) αποτελεί περιοριστικό παράγοντα. Αντίθετα, περιφέρειες όπως οι Ιόνιοι Νήσοι, η Ανατολική Μακεδονία-Θράκη και το Νότιο Αιγαίο αντιμετωπίζουν είτε χαμηλή είτε αρνητική απασχόληση, ενώ ταυτόχρονα καταγράφουν μέτρια έως υψηλή γήρανση, γεγονός που υποδηλώνει βαθύτερα διαρθρωτικά προβλήματα.

Μέσα από την επισκόπηση των δεξιοτήτων και των εκπαιδευτικών αναγκών στις διάφορες περιφέρειες της Ελλάδας, διαπιστώνεται η ανάγκη για ειδικευμένες παρεμβάσεις που να στοχεύουν σε ειδικά επαγγέλματα και τοπικές ανάγκες της αγοράς. Η επισκόπηση των δεξιοτήτων και των αναγκών κατάρτισης σε κάθε μία ελληνική περιφέρεια (Πίνακας 1) αποτελεί ιδιαίτερα σημαντική πληροφορία καθώς μπορεί να καθορίσει την προσαρμογή των εκπαιδευτικών και αναπτυξιακών προγραμμάτων με βάση τις τοπικές απαιτήσεις και τις προοπτικές ανάπτυξης κάθε περιφέρειας ενώ παράλληλα αναδεικνύει την τάση κάθε περιοχής ως προς την ανάπτυξή της.

Για παράδειγμα, στην Αττική, όπου το επίπεδο δεξιοτήτων είναι υψηλό, δημοφιλείς είναι οι εξειδικευμένες τεχνολογικές δεξιότητες, διαχείριση δεδομένων και ασφάλεια πληροφοριών. Αυτό αντανακλά τις προτεραιότητες στις περιοχές με μεγάλη τεχνολογική και οικονομική δραστηριότητα όπως η Αττική, όπου η ψηφιακή μετάβαση επικεντρώνεται στη βελτίωση της τεχνολογικής υποδομής και της ασφάλειας δεδομένων. Για την επιτυχία της διττής μετάβασης ωστόσο, είναι σημαντικό να μην παραλείπεται και η ταυτόχρονη ανάπτυξη πράσινων δεξιοτήτων.

Τοπικές προτεραιότητες σε σχέση με τη διττή μετάβαση αναδείχθηκαν και κατά τη διάρκεια εργαστηρίων (κοινότητες πρακτικής) που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου, στις πόλεις Αθήνα, Κομοτηνή, Λάρισα και Θεσσαλονίκη⁷⁸. Στην Αθήνα, η έμφαση δόθηκε στους κεντρικούς κυβερνητικούς φορείς και στις εθνικές πολιτικές, με τις προτάσεις να έχουν πιο οριζόντιο και συστημικό χαρακτήρα. Στην Κομοτηνή, κυριάρχησαν τα ζητήματα του αγροδιατροφικού τομέα και της ενεργειακής μετάβασης των αγροτικών επιχειρήσεων. Στη Λάρισα, το εργαστήριο είχε πιο τεχνοκρατικό χαρακτήρα, με έμφαση στα δεδομένα και στις τεχνολογικές λύσεις όπως το blockchain, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε και στην ενεργειακή φτώχεια και την ανάγκη για δεδομένα ευάλωτων νοικοκυριών. Στη Θεσσαλονίκη, η προσέγγιση ήταν πιο συνθετική, με έμφαση στην αλλαγή κουλτούρας και στην ανάγκη για

⁷⁸ Μελίδης, Α. κ.ά. (2025). *Πilotική εφαρμογή κοινοτήτων πρακτικής: Εργαστήρια συν-δημιουργίας (bootcamps) και έκθεση εφαρμογής*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΔΙΠΑΕ/ΑΘΗΝΑ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_16_1_d_728b895580.pdf).

ολιστικές παρεμβάσεις που συνδυάζουν τεχνολογία, εκπαίδευση και θεσμικές αλλαγές. Η διαλειτουργικότητα και η ανάγκη για ανοιχτά και ποιοτικά δεδομένα αναδείχθηκαν ως βασική προϋπόθεση για την επιτυχή διττή μετάβαση σε όλα τα εργαστήρια καθώς διαπιστώθηκε ότι ενώ παράγονται δεδομένα, αυτά είναι κατακερματισμένα, μη προσβάσιμα και χωρίς πρότυπα που να επιτρέπουν την αξιοποίησή τους για τη χάραξη πολιτικών. Επιπλέον, αναδείχθηκε παντού το ζήτημα της εκπαίδευσης και της αντιμετώπισης του ψηφιακού αναλφαριθμητισμού αναδείχθηκε παντού, ιδιαίτερα στον δημόσιο τομέα, όπου η έλλειψη χρόνου λόγω υποστελέχωσης και η απουσία υποδομών δυσκολεύουν την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Όλα τα εργαστήρια κατέληξαν στην ανάγκη δημιουργίας μόνιμων δομών συνεργασίας.

Πίνακας 1: Επισκόπηση των δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών αναγκών στις διάφορες περιφέρειες της Ελλάδας
(Πηγή: Σγουροπούλου, Κ. κ.ά., 2024)

Περιφέρεια	Επίπεδο Δεξιοτήτων	Ανάγκες Κατάρτισης
Αττική	Υψηλό	Εξειδικευμένες τεχνολογικές δεξιότητες, διαχείριση δεδομένων, ασφάλεια πληροφοριών
Κεντρική Μακεδονία	Μεσαίο έως υψηλό	Ψηφιακές δεξιότητες για βιομηχανικές εφαρμογές, ρομποτική, αυτοματισμοί
Δυτική Μακεδονία	Μεσαίο	Δεξιότητες στη διαχείριση και βελτιστοποίηση ενεργειακών πόρων, περιβαλλοντικές τεχνολογίες
Ήπειρος	Χαμηλότερο	Βασικές ψηφιακές δεξιότητες, e-commerce για τον τουρισμό και την αγροτική παραγωγή
Θεσσαλία	Μεσαίο	Αυτοματισμοί, βελτίωση αγροτικών τεχνολογιών, διαχείριση παραγωγής
Ιόνια Νησιά	Μεσαίο	Τουριστική διαχείριση, ψηφιακό μάρκετινγκ, γλωσσικές δεξιότητες
Κρήτη	Μεσαίο	Τεχνολογίες τουρισμού, αγροτικές δεξιότητες για βιώσιμη ανάπτυξη, ψηφιακή προώθηση προϊόντων
Πελοπόννησος	Μεσαίο	Αγροτική τεχνολογία, βιώσιμη παραγωγή, ψηφιακή αγορά τροφίμων
Βόρειο Αιγαίο	Χαμηλότερο	Τουριστική κατάρτιση, βιώσιμες πρακτικές αλιείας, βασικές ψηφιακές δεξιότητες
Νότιο Αιγαίο	Υψηλό σε τουριστικές περιοχές	Προηγμένες τουριστικές δεξιότητες, ψηφιακή διαχείριση, πολυγλωσσία
Δυτική Ελλάδα	Χαμηλό	Βασικές ψηφιακές και επιχειρηματικές δεξιότητες, κατάρτιση σε οικολογικές πρακτικές
Στερεά Ελλάδα	Μεσαίο	Επιχειρησιακές δεξιότητες, ανάπτυξη αγροτικών και ψηφιακών δεξιοτήτων
Κεντρική Ελλάδα	Μεσαίο έως υψηλό	Τεχνικές δεξιότητες, προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, εξειδίκευση σε νέες τεχνολογίες

3.3. Βασικοί τομείς με ευκαιρίες στο πλαίσιο της διττής μετάβασης

Η διττή μετάβαση αποτελεί τόσο τεχνολογικό όσο και περιβαλλοντικό πολιτικό ζήτημα με άμεση επίδραση στην κοινωνία και την οικονομία. Στο παρόν κεφάλαιο, εστιάζουμε στον τομέα της ενέργειας και εφαρμογές σύνδεσης

με άλλους τομείς⁷⁹ όπως τα κτίρια και οι κατασκευές, η βιομηχανία, ο πρωτογενής τομέας, ο τουρισμός, τα κέντρα δεδομένων καθώς και οι κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις και κοινότητες, με στόχο την αποτύπωση των ευκαιριών στο πλαίσιο της διττής μετάβασης.

3.3.1. Ενέργεια

Ο τομέας της ενέργειας βρίσκεται στον πυρήνα των μετασχηματιστικών προσπαθειών προς μια ολοκληρωμένη, διατομεακή απανθρακοποίηση, με το ενεργειακό σύστημα να αντιμετωπίζει βαθιές προκλήσεις. Τα σύγχρονα ενεργειακά συστήματα οφείλουν να διαθέτουν ευελιξία, ώστε να λειτουργούν αποδοτικά και με μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Η ευελιξία αυτή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία των κλιματικών πολιτικών, ιδίως στο πλαίσιο της συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών τομέων, όπως η ενέργεια, οι μεταφορές και η βιομηχανία. Τα έξυπνα δίκτυα αξιοποιούν την ψηφιοποίηση για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη διαχείριση των ροών ενέργειας, συνδυάζοντας φυσικά μεγέθη και ψηφιακές τεχνολογίες. Αυτό τα καθιστά πιο αποτελεσματικά, αξιόπιστα και λειτουργικά, μειώνοντας τις βλάβες και βελτιστοποιώντας τη διάρκεια ζωής του δικτύου. Μέσω προγραμμάτων απόκρισης ζήτησης, οι πολίτες μπορούν να εκμεταλλευτούν βέλτιστα πρότυπα παραγωγής, κατανάλωσης και αποθήκευσης ενέργειας, χρησιμοποιώντας έξυπνες συσκευές, ψηφιακούς θερμοστάτες και εξοπλισμό αποθήκευσης.

Παράλληλα, οι αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες αποδεικνύονται ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην ενίσχυση της ενσωμάτωσης ΑΠΕ και στην υλοποίηση πράσινων τεχνολογιών γενικότερα. Μέσω της προσομοίωσης και της πρόβλεψης, μπορούν να επιταχύνουν τους κύκλους έρευνας και ανάπτυξης και να βελτιώσουν την ανάλυση, τον σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων στον ενεργειακό τομέα, π.χ., σε ότι αφορά την πρόβλεψη της προσφοράς και ζήτησης, τη μείωση απωλειών και την αύξηση της αποδοτικότητας του δικτύου. Οι εξελίξεις αυτές αφορούν το σύνολο των εμπλεκόμενων φορέων της ενεργειακής αγοράς, συμπεριλαμβανομένων των νοικοκυριών, των καταναλωτών, των δικτύων διανομής και μεταφοράς, της παραγωγής καθώς και της λιανικής πώλησης (Küfeoglu et al. 2019). Ιδιαίτερο ρόλο αποκτούν οι έξυπνοι μετρητές, αφενός εκτελώντας το πρωταρχικό έργο της παρακολούθησης της κατανάλωσης ενέργειας και αφετέρου παρέχοντας πληροφορίες για τις σύγχρονες έξυπνες ενεργειακές εφαρμογές, όπως η σκιαγράφηση του φορτίου, η κατανομή του φορτίου μέσω της Μη-Παραεμβατικής Παρακολούθησης του Φορτίου, τα ψηφιακά δίδυμα του εξοπλισμού και η προγνωστική ανίχνευση και διάγνωση σφαλμάτων τόσο στις εγκαταστάσεις όσο και στα δίκτυα (Tari 2024)⁸⁰.

Στο πλαίσιο της ηλεκτροκίνησης, τα ηλεκτρικά οχήματα (EVs) μπορούν να ενσωματωθούν στο δίκτυο μέσω φόρτισης και αντίστροφης φόρτισης (V2G), υποστηρίζοντας την ενεργειακή μετάβαση. Η ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπει βέλτιστο προγραμματισμό φόρτισης ανάλογα με τη διαθεσιμότητα φορτίου και παραγωγής ΑΠΕ, μειώνοντας τα κόστη και διασφαλίζοντας την αξιοπιστία του δικτύου. Παράλληλα, υποστηρίζεται η βιώσιμη μετακίνηση και η ανάπτυξη υπηρεσιών έξυπνης μαζικής μεταφοράς (MaaS).

Στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα, οι ψηφιακές τεχνολογίες βοηθούν στη βελτιστοποίηση της διαχείρισης

⁷⁹ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025). *Συνέργειες της Πράσινης και Ψηφιακής μετάβασης: προκλήσεις και προοπτικές*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΑΘΗΝΑ. (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_14_1_b2bed804b8.pdf).

⁸⁰ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025), ό.π.

συστημάτων, όπως τα ηλεκτρικά δίκτυα, οι μονάδες παραγωγής ενέργειας και οι αγορές, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών. Επιπλέον, το πλαίσιο της διττής μετάβασης μπορεί να δράσει καταλυτικά για την ενεργειακή δημοκρατία, μέσω των έξυπνων κατανεμημένων δικτύων διανομής ενέργειας και πρόσφατων πρωτοβουλιών όπως ο Κοινός Ευρωπαϊκός Χώρος Ενεργειακών Δεδομένων, καθώς και σχετικών ψηφιακών εργαλείων που σχετίζονται με την επίβλεψη της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας από εγκατεστημένες ΑΠΕ.

Πέρα από αυτό το γενικό πλαίσιο, η έρευνα στο πλαίσιο του JustReDI, προσφέρει μια ουσιαστική διάσταση στη συζήτηση για τη διττή μετάβαση στη χώρα μας, εστιάζοντας και σε δύο πεδία με υψηλό κοινωνικό και περιφερειακό αντίκτυπο: την ενεργειακή φτώχεια και την ενεργειακή αυτονομία των νησιών. Σε ότι αφορά την ενεργειακή φτώχεια, παραμένει μια από τις πιο σοβαρές εκφάνσεις κοινωνικής ανισότητας. Η ψηφιακή μετάβαση μπορεί να αποτελέσει ισχυρό εργαλείο αντιμετώπισής της. Μέσα από την ανάπτυξη ψηφιακών μητρώων ευάλωτων νοικοκυριών, οι δημόσιες αρχές μπορούν να καταγράφουν και να επικαιροποιούν τα δεδομένα των πολιτών που δυσκολεύονται να καλύψουν βασικές ενεργειακές ανάγκες. Η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών επιτρέπει την ακριβή παρακολούθηση της κατανάλωσης και τη δυνατότητα παροχής στοχευμένης, ακόμη και δωρεάν, ενέργειας από τις ενεργειακές κοινότητες των δήμων και των περιφερειών. Με αυτό τον τρόπο, η τοπική αυτοδιοίκηση αναδεικνύεται σε ενεργό παράγοντα κοινωνικής αλληλεγγύης, ενώ η τεχνολογία αποκτά σαφή ανθρωποκεντρικό ρόλο.

Αντίστοιχα, στα απομονωμένα νησιά της χώρας — όπου η πρόσβαση σε εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό είναι περιορισμένη και η εξάρτηση από εισαγόμενη ενέργεια υψηλή — η ψηφιακή μετάβαση προσφέρει ρεαλιστικές λύσεις. Τα υβριδικά συστήματα με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και αποθήκευση, υποστηριζόμενα από προηγμένα συστήματα ψηφιακού ελέγχου, μπορούν να εξασφαλίσουν σταθερότητα, αυτονομία και μειωμένο κόστος λειτουργίας. Οι πλατφόρμες αυτές επιτρέπουν την απομακρυσμένη εποπτεία της παραγωγής και κατανάλωσης, προβλέπουν αστοχίες και επιτρέπουν προληπτική συντήρηση. Η εμπειρία της Τήλου και της Νισύρου δείχνει ότι η πράσινη και ψηφιακή καινοτομία μπορούν να συνδυαστούν για να δημιουργήσουν μικρά, αυτόνομα ενεργειακά οικοσυστήματα, όπου οι τοπικές κοινωνίες συμμετέχουν ενεργά στη διαχείριση των πόρων τους. Αυτά τα παραδείγματα αποτελούν πρότυπα για την ενεργειακή δημοκρατία και την αποκέντρωση της παραγωγής ενέργειας στην Ελλάδα.

Σε ότι αφορά τη διάσταση της ανθεκτικότητας, η ΕΕ και η Ελλάδα έχουν ανάγκη συνέχισης των προσπαθειών τους σε σχέση με τις “πράσινες” πηγές ενέργειας, μειώνοντας την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, παράλληλα με την ανάπτυξη λύσεων αποθεματοποίησης και δυνατοτήτων αποθήκευσης ενέργειας. Η στροφή από την κεντρική παραγωγή ενέργειας σε αποκεντρωμένα συστήματα με υψηλότερο αριθμό μικρής κλίμακας μονάδων παραγωγής με βάση τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας απαιτεί την ανάπτυξη ευφυών ηλεκτρικών δικτύων. Στο πλαίσιο αυτό, οι Εικονικοί Σταθμοί Παραγωγής (Virtual Power Plants) επίσης αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση σε ότι αφορά την κατανεμημένη παραγωγή και διανομή ενέργειας.

3.3.2. Κτίρια και κατασκευές

Στον τομέα των κτιρίων και των κατασκευών, τα αυξημένα ενεργειακά κόστη των πρόσφατων ετών υπογραμμίζουν την ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας και βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση. Σε αυτόν τον τομέα, οι ψηφιακές τεχνολογίες προσφέρουν πολλαπλές δυνατότητες για την πράσινη μετάβαση. Μέσω της ψηφιοποίησης, είναι δυνατή η βελτίωση της αποτελεσματικότητας στη διαχείριση συστημάτων, όπως οι λειτουργίες των κτιρίων

και οι διαδικασίες κατασκευής. Επίσης, τα ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης και ανίχνευσης (monitoring and tracking) των υλικών που χρησιμοποιούνται στον κατασκευαστικό τομέα μπορούν να παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες για τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο των υλικών, π.χ. μέσω ανάλυσης κύκλου ζωής και προσεγγίσεων που βασίζονται σε ψηφιακά δίδυμα.

Στην Ελλάδα, οι ποσοτικές εκτιμήσεις υποδηλώνουν ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές στον τομέα των κτιρίων, υπό την προϋπόθεση ότι εφαρμόζονται αποτελεσματικά. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του Π14.1⁸¹, για τα κτήρια του οικιακού τομέα, εκτιμήθηκε ότι οι εν λόγω τεχνολογίες μπορεί να συμβάλλουν στην μείωση εκπομπών του τομέα κατά 20-24%, μετά την πλήρη εφαρμογή τους. Αντίστοιχα οι μειώσεις στα κτήρια του τριτογενή μπορεί να φτάσει έως και 28%. Τέλος, στον τομέα των επιβατικών οδικών μεταφορών οι μειώσεις των εκπομπών μπορεί να φθάσουν έως και 10%.

Μια κατεύθυνση που μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά με τη διττή μετάβαση στον τομέα της ενέργειας, είναι η τοποθέτηση διασυνδεδεμένων μετρητών κατανάλωσης στα κτίρια, παρέχοντας περαιτέρω δεδομένα.

3.3.3. Βιομηχανία

Στη βιομηχανία, με την αξιοποίηση της ανάλυσης δεδομένων και ρομποτικής ενισχύεται η δυνατότητα βελτιστοποίησης των διαδικασιών, της μείωσης των αποβλήτων και της δημιουργίας ευφυών εργοστασίων, ενώ η πράσινη καινοτομία σε υλικά και παραγωγικές μεθόδους μειώνει το ανθρακικό αποτύπωμα. Παράλληλα, η ενσωμάτωση ψηφιακών καινοτομιών ενισχύουν την λειτουργία του μηχανισμού βιομηχανικής συμβίωσης που αποτελεί κύριο πυλώνα της κυκλικής οικονομίας, προσφέροντας πλατφόρμες συνεργασίας και ενίσχυσης της βιομηχανίας ως προς την αξιοποίηση πόρων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στη μετατροπή της σε μια σύγχρονη, κυκλική, αποδοτική ως προς τους πόρους και ανταγωνιστική οικονομία. Η κυκλικότητα είναι βασική προτεραιότητα για τη μεγιστοποίηση των περιορισμένων πόρων της ΕΕ και τη μείωση των στρατηγικών εξαρτήσεων. Η πράσινη μετάβαση απαιτεί ουσιαστικές αλλαγές στα επιχειρηματικά μοντέλα που ακολουθούνται από τον κλάδο, όπως επίσης και στις δεξιότητες του εργατικού δυναμικού που απασχολείται σε αυτόν. Η Ελλάδα αναγνωρίζεται ως «μέτριος καινοτόμος» (δείκτης καινοτομίας: 85,3), αλλά η ψηφιακή Βιομηχανική Συμβίωση παρέχει ένα πλαίσιο που θα μπορούσε να ενσωματωθεί στη χώρα μας.

Για την αντιμετώπιση των υπαρκτών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η ευρωπαϊκή βιομηχανία, η Ευρώπη χρειάζεται ένα μετασχηματιστικό επιχειρηματικό σχέδιο. Η Καθαρή Βιομηχανική Συμφωνία (Clean Industrial Deal, CID)⁸² συνδυάζει τη δράση για το κλίμα με την ανταγωνιστικότητα υπό μία ολιστική στρατηγική ανάπτυξης, με στόχο την επιτάχυνση της απαλλαγής από τον άνθρακα, της εκ νέου εκβιομηχάνισης και της καινοτομίας. Η στρατηγική εστιάζει κυρίως στις ενεργοβόρες βιομηχανίες (οι οποίες χρειάζονται επείγουσα υποστήριξη για την απαλλαγή από τον άνθρακα και την αντιμετώπιση του υψηλού ενεργειακού κόστους) και στον τομέα των καθαρών τεχνολογιών (clean-tech), ο οποίος είναι κεντρικός για τη μελλοντική ανταγωνιστικότητα, τη βιομηχανική μεταμόρφωση, την κυκλικότητα και την απαλλαγή από τον άνθρακα. Η εφαρμογή της CID απαιτεί μια τοπικά προσανατολισμένη προσέγγιση (place-based approach) και αποκεντρωμένες στρατηγικές για την ενέργεια και την καινοτομία, με στόχο τη διασφάλιση ότι η μετάβαση θα είναι δίκαιη και

⁸¹ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιραγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025). όπ.π.

⁸² [Καθαρή Βιομηχανική Συμφωνία](#)

αποτελεσματική.

3.3.4. Πρωτογενής τομέας

Ο γεωργικός τομέας είναι ζωτικής σημασίας για την παραγωγή τροφίμων και την παραγωγή ενέργειας και είναι υπεύθυνος για το 10% περίπου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (κυρίως μεθάνιο και οξείδιο του αζώτου). Η πιο αποδοτική και πιο βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση στον πρωτογενή τομέα είναι επιτακτική για την εξοικονόμηση πόρων και την προσαρμογή στη κλιματική κρίση.

Όλο και περισσότερες καινοτομίες πράσινης τεχνολογίας αναδύονται για τον σκοπό αυτό, συμβάλλοντας στην πράσινη μετάβαση του τομέα. Σε αυτές τις καινοτομίες συχνά ενσωματώνονται και ψηφιακές τεχνολογίες, προωθώντας παράλληλα τον ψηφιακό τους μετασχηματισμό. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε μια συνέργεια πράσινου και ψηφιακού για τη βελτίωση της βιωσιμότητας ενώ παράλληλα δημιουργείται έδαφος για ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων και επαγγελματικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες (Klerkx, et al. 2019). Οι ψηφιακές τεχνολογίες προσφέρουν σημαντικά λειτουργικά οφέλη στην παγκόσμια διατροφική αλυσίδα, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και παραγωγικότητα, μειώνοντας τα απόβλητα, τη μόλυνση και τις περιπτώσεις απάτης στα τρόφιμα (Rowan, 2023). Μέσω της παρακολούθησης και ιχνηλάτησης, τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να συμβάλλουν στη συγκέντρωση δεδομένων στους διάφορους κλάδους και να βοηθήσουν στον προσδιορισμό προτεραιοτήτων για την προστασία τους και τη βιώσιμη ανάπτυξή τους. Επιπλέον, μέσω της βελτιστοποίησης της διαχείρισης των συστημάτων μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά αύξηση της παραγωγικότητας και στην εξοικονόμηση πόρων, προσφέροντας κατευθύνσεις για στοχευμένη κατανάλωσης νερού, ενέργειας, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και ζωοτροφών.

Ο πρωτογενής τομέας (γεωργία, αλιεία, κτηνοτροφία) μπορεί να ωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό για τη βέλτιστη διαχείριση των εισροών και εκροών (π.χ., σε σχέση με τροφές, νερό, ενέργεια, λιπάσματα και φυτοφάρμακα), με στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας και την παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και για την ενίσχυση πρακτικών κυκλικής οικονομίας, ενώ υπάρχουν και συνέργειες με τον ενεργειακό τομέα μέσω πρακτικών όπως τα αγροβολταϊκά.

Πιο συγκεκριμένα, η βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων στη γεωργία επιτυγχάνεται μέσω της γεωργίας ακριβείας (precision agriculture), η οποία βασίζεται σε εξειδικευμένο λογισμικό και εξελιγμένες πλατφόρμες ανάλυσης δεδομένων, αισθητήρες, τηλεπισκόπηση και GPS και περιλαμβάνει τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις συνθήκες του εδάφους, τον καιρό και τις ανάγκες των καλλιεργειών, ώστε οι οι γεωργοί να μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να προσαρμόζουν τις πρακτικές τους με ακρίβεια. Η χρήση εικόνων και IoT ενισχύει περαιτέρω τις δυνατότητες της γεωργίας ακριβείας, επιτρέποντας την ανάλυση φαινοτυπικών χαρακτηριστικών των φυτών και την εφαρμογή τηλεχειρισμού σε πραγματικό χρόνο (Liu et al. 2021). Κεντρικός στόχος είναι η διατήρηση της υγείας του εδάφους και η βιώσιμη χρήση των εισροών. Μέσω χαρτογράφησης της ποικιλομορφίας των αγρών και προσαρμογής των πρακτικών, οι γεωργοί μπορούν να εφαρμόζουν λιπάσματα και άρδευση στοχευμένα, να μειώνουν τη διατάραξη του εδάφους και να προστατεύουν την ποιότητα των υδάτων. Η γεωργία ακριβείας ενισχύει επίσης την εφαρμογή αναγεννητικών πρακτικών και περιβαλλοντικά βιώσιμων τεχνικών, όπως η συντηρητική καλλιέργεια, η καλλιέργεια με κάλυψη και η αμειψισπορά, που συμβάλλουν στη δέσμευση άνθρακα και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Συνολικά, η μείωση των εκπομπών CO₂ μπορεί να φτάσει το 15-25%, ενώ η εξοικονόμηση ενέργειας το 10-20%. Τέλος, η γεωργία ακριβείας αναδεικνύεται ως ισχυρό εργαλείο για τη βιώσιμη διαχείριση της γης, ενισχύοντας την κερδοφορία των

γεωργικών εκμεταλλεύσεων και την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή. Η υποστήριξη της μέσω υπολογιστικού νέφους διευρύνει την εφαρμογή της σε τομείς όπως τα έξυπνα θερμοκήπια, η παρακολούθηση ζωικού κεφαλαίου και η διαχείριση της αλυσίδας και υδατοκαλλιέργειας. Αυτή η προσέγγιση μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα των πόρων και μειώνει το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα της γεωργίας⁸³.

Η υδατοκαλλιέργεια ακριβείας περιλαμβάνει μια ποικιλία αισθητήρων και αυτοματοποιημένων συστημάτων που χρησιμοποιούνται με στόχο την εφαρμογή αρχών ελέγχου στην παραγωγή ψαριών, βελτιώνοντας έτσι τη δυνατότητα του παραγωγού να έχει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο για κρίσιμους βιολογικούς και περιβαλλοντικούς δείκτες όπως η ποιότητα νερού, η ποσότητα και κατανομή της βιομάζας, η υγεία των ψαριών και η αποτελεσματικότητα της τροφοδοσίας τους (Føre et al. 2018). Η χρήση IoT και TN επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων και την ανάλυσή τους για έγκαιρη ανίχνευση προβλημάτων στις συνθήκες εκτροφής και υγείας των ψαριών ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις.

Επιπλέον, οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων και μηχανικής μάθησης βοηθούν στον γεωγραφικό εντοπισμό και προωθούν την βιώσιμη αλιεία και την αξιοποίηση ευρύτερων αλυσίδων αξίας (Jugoo & St Flour 2025). Προηγμένες τεχνολογίες (IoT, AI, big data analytics, cloud computing) μπορούν να υποστηρίξουν την απλοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών προς όφελος του περιβάλλοντος και να ενισχύσουν ενεργά τα μέτρα βιωσιμότητας, προωθώντας υπεύθυνες αλιευτικές πρακτικές.

Η κτηνοτροφία ακριβείας, προσδιορίζεται από την εφαρμογή διάφορων μέσων που επιτρέπουν τη παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της παραγωγής, της αναπαραγωγής, της μεταχείρισης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των εκτρεφόμενων ζώων. Συστήματα ανάλυσης δεδομένων ενημερώνουν τον κτηνοτρόφο ώστε να προχωρήσει σε κατάλληλες παρεμβάσεις, εφόσον απαιτείται. Η υιοθέτηση τέτοιων πρακτικών μπορεί να βελτιώσει τις στρατηγικές διαχείρισης των εκτροφών και να συμβάλλει σημαντικά στην μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και αμμωνίας (NH₃) στην ατμόσφαιρα, μείωση της ρύπανσης από νιτρικά και αντιβιοτικά στα υδατικά συστήματα, καθώς και στον περιορισμό φωσφόρου, αντιβιοτικών και βαρέων μετάλλων στο έδαφος (Tullo et al. 2019).

Στους βασικούς κλάδους του πρωτογενούς τομέα, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να αξιοποιηθούν καθόλη την πορεία των προϊόντων που παράγονται, προς όφελος του περιβάλλοντος. Αυτή η διασύνδεση ψηφιακού-πράσινου δεν αφορά μόνο το στάδιο παραγωγής αλλά όλη την αλυσίδα αξίας - τη μεταποίηση, την τυποποίηση και τη διακίνησή τους- «από τη φάρμα στο πιάτο». Για παράδειγμα, μέσω της δημιουργίας ψηφιακών σημείων πώλησης και παρακολούθησης αποθέματος μπορεί να ενισχυθεί η τοπική παραγωγή και διάθεση προϊόντων και να ενισχυθούν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Μειώνοντας τις αποστάσεις διακίνησης μειώνονται και οι εκπομπές άνθρακα ενώ η παρακολούθηση του αποθέματος ενισχύει τις δυνατότητες για υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών και συνεργασίες συμβίωσης με άλλους κλάδους. Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να υποστηρίξουν την ιχνηλάτηση και τον χαρακτηρισμό υπολειμμάτων παραγωγής, μετατρέποντάς τα σε προϊόντα με διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες αξιοποίησής τους και το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα.

Ενσωματώνοντας τεχνολογίες ακριβείας σε κάθε υποσύστημα κυκλικών διεργασιών παρακολουθούνται και καταγράφονται οι απαραίτητες παράμετροι για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Τα κυκλικά χαρακτηριστικά αυτών των συστημάτων συμβάλλουν στη μείωση της παραγωγής ζωικών αποβλήτων και περιορίζουν τις απώλειες

⁸³ Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025). ό.π.

θρεπτικών στοιχείων και γεωργικών χημικών, μειώνοντας έτσι το περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Tagarakis et al. 2021). Παράλληλα, οι ψηφιακές λύσεις πρέπει να υποστηρίζουν τόσο τυποποιημένα όσο και διαφοροποιημένα γεωργικά μοντέλα.

3.3.5. Τουρισμός

Στον τομέα του τουρισμού, η ενσωμάτωση πράσινων και ψηφιακών πρακτικών, όπως η έξυπνη διαχείριση ενέργειας και αποβλήτων σε ξενοδοχεία, οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες για βιώσιμες επιλογές ταξιδιού, όπως και τα ψηφιακά εργαλεία για τη διαχείριση των τουριστικών ροών, μπορούν να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα του κλάδου στη χώρα, καθώς και να μειώσουν το συνολικό περιβαλλοντικό αποτύπωμά του. Παράλληλα, η χρήση νέων ψηφιακών εργαλείων μπορεί να βοηθήσει στον εκδημοκρατισμό της πρόσβασης στην πολιτιστική κληρονομιά μέσω της ψηφιοποίησης και της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης, παράλληλα με την αύξηση της ικανοποίησης τουριστών. Επιπλέον, τέτοιες προσεγγίσεις μπορούν να συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των ροών των επισκεπτών σε περιοχές που η φέρουσα τουριστική ικανότητα έχει ξεπεραστεί, με συνέπεια δυσμενείς επιπτώσεις σε ότι αφορά τη βιωσιμότητά τους.

3.3.6. Κέντρα Δεδομένων

Στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης και των Κέντρων Δεδομένων, είναι επιτακτική η ενσωμάτωση πράσινων πρακτικών, η οποία σε ευρωπαϊκό επίπεδο ενθαρρύνεται μέσω δράσεων όπως ο Κοινός Ευρωπαϊκός Χώρος Ενεργειακών Δεδομένων, καθώς και ο πρόσφατος Ευρωπαϊκός Κώδικας Δεοντολογίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κέντρων Δεδομένων (EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency, Acton, Booth, Paci, 2025). Τα Κέντρα Δεδομένων και οι υπηρεσίες cloud αποτελούν στρατηγικές υποδομές για την ψηφιακή οικονομία, αλλά έχουν σημαντικές ενεργειακές απαιτήσεις, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούν και άλλους πόρους (κυρίως υδάτινους). Παγκοσμίως, τα κέντρα δεδομένων καταναλώνουν περίπου το 1% της συνολικής παγκόσμιας χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας. Στην Ευρώπη, η ενέργεια που χρησιμοποιείται από αυτές τις υποδομές ανέρχεται σχεδόν στο 4% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και προβλέπεται να αυξηθεί κατά 50% έως το 2026. Θα πρέπει αυτή η αύξηση να ληφθεί με ιδιαίτερη προσοχή, προκειμένου να μην αντιστραφεί η πρόοδος που επιτεύχθηκε τα προηγούμενα χρόνια σε ότι αφορά τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ και ακυρωθούν οι σχετικές προσπάθειες σε τοπικό ή συνολικό επίπεδο.

Στην Ελλάδα, η συνολική κατανάλωση ενέργειας από τον τομέα ΤΠΕ εκτιμήθηκε σε περίπου 2089 GWh το 2023. Οι εκπομπές Score 2 (που συνδέονται με δίκτυα επικοινωνίας, κέντρα δεδομένων και χρήση συσκευών) ανήλθαν σε περίπου 585 kt CO₂e, ενώ οι εκπομπές Score 3 (από την αλυσίδα αξίας) εκτιμήθηκαν σε 1021 kt CO₂e. Υπογραμμίζεται η ανάγκη για πρόσθετες προσπάθειες για πιο ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογικές λύσεις, καθώς και για σχεδιασμό των σχετικών υποδομών που θα λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο, καθώς τα κέντρα δεδομένων δυνητικά μπορούν να καταναλώνουν και υδάτινους πόρους. Παράλληλα, πρέπει να συνεκτιμηθούν οι προοπτικές για τη δημιουργία βιώσιμων θέσεων εργασίας και τις συνέργειες με άλλους κλάδους της οικονομίας, ειδικότερα σε περιοχές που βρίσκονται σε λιγνιτική μετάβαση και στις οποίες αναμένεται να αναπτυχθεί ένας αριθμός από νέα κέντρα δεδομένων.

3.3.7. Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις και Κοινότητες

Στον τομέα των έξυπνων πόλεων και των κτηρίων, πρωτοβουλίες όπως οι «100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες

Πόλεις» της Ευρωπαϊκής Ένωσης⁸⁴ αναμένεται να λειτουργήσουν ως πρότυπα για τη δημιουργία και υιοθέτηση πράσινων και ψηφιακών λύσεων σε αστικά περιβάλλοντα. Οι πόλεις είναι υπεύθυνες για περίπου το 75% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, ενώ οι έξυπνες πόλεις και κοινότητες (smart cities and communities) αποτελούν ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι δίδυμες μεταβάσεις μπορούν να υλοποιηθούν με ολιστικό και συστημικό τρόπο. Οι λύσεις που βασίζονται στις ΤΠΕ μπορούν να μειώσουν τις μετακινήσεις κατά 15-20% και να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 10-15%. Επιπλέον, η υιοθέτηση προσεγγίσεων όπως τα ψηφιακά δίδυμα αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της συνέργειας πράσινης και ψηφιακής καινοτομίας βασισμένη σε δεδομένα, βελτιώνοντας την ικανότητα των πόλεων να προσομοιώνουν τον αντίκτυπο των σχεδιαζόμενων πολιτικών πριν αυτές εφαρμοστούν. Όσον αφορά την τυποποίηση για τις βιώσιμες έξυπνες πόλεις, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προωθεί το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας για τις έξυπνες πόλεις και κοινότητες⁸⁵. Αυτό το τομεακό πλαίσιο διαλειτουργικότητας υποστηρίζει τις τοπικές και περιφερειακές διοικήσεις, παρέχοντας επαναχρησιμοποιήσιμες λύσεις όπως Αρχιτεκτονικές Αναφορές (Reference Architectures), λύσεις σημασιολογικής διαλειτουργικότητας για την υλοποίηση διαλειτουργικών ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών και σχετικών συνόλων δεδομένων.

3.4. Δεξιότητες, εργασία και κοινωνική ένταξη στη διττή μετάβαση

3.4.1. Εκπαίδευση και αναβάθμιση δεξιοτήτων

Η επιτυχής προσαρμογή μιας κοινωνίας στις απαιτήσεις μετασχηματισμών προς μια κλιματικά ουδέτερη και ψηφιακά ώριμη οικονομία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο γνώσεων και ικανοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού και της κοινωνίας γενικότερα.

Στο πλαίσιο των πράσινων δεξιοτήτων, η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί την εκπαίδευση και κατάρτιση που συμβάλλει στην αειφόρο ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος. Αυτές οι δεξιότητες περιλαμβάνουν την κατανόηση της κλιματικής αλλαγής, την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και τη μετάβαση σε πιο πράσινες μορφές ενέργειας. Οι πολίτες που είναι εξοπλισμένοι με τέτοιες δεξιότητες μπορούν να συμβάλουν ενεργά στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και στην ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Από την άλλη πλευρά, οι ψηφιακές δεξιότητες είναι κρίσιμες για την ένταξη των πολιτών στην ψηφιακή εποχή. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν την ικανότητα χρήσης και κατανόησης ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών, την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, την ανάλυση δεδομένων και την κατανόηση των θεμελιωδών αρχών της πληροφορικής. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζει την ανάγκη για έναν ψηφιακά εγγράμματο πληθυσμό που θα μπορεί να συμμετέχει ενεργά στην ψηφιακή οικονομία και να επωφελείται από τις τεχνολογικές εξελίξεις.

Η διττή μετάβαση, με την έννοια της συνδυαστικής δυναμικής της πράσινης και ψηφιακής, δημιουργεί νέες ανάγκες επίγνωσης ως προς το εννοιολογικό υπόβαθρο, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που συνδέονται με αυτή. Την ίδια ώρα, δημιουργούνται νέες ευκαιρίες εργασίας που απαιτούν και ένα νέο σύνολο δεξιοτήτων.

Η ανάγκη για αντιμετώπιση υπαρχόντων ελλειμμάτων σε ψηφιακές και πράσινες δεξιότητες διατρέχει οριζόντια όλους τους οικονομικούς τομείς και αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για τη μείωση ανισοτήτων στην αγορά εργασίας. Συνεπώς, η ενσωμάτωσή ενός πλαισίου ψηφιακών και πράσινων ικανοτήτων στην εκπαίδευση και

⁸⁴ [Αποστολή «100 κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις έως το 2030»](#)

⁸⁵ [EIF for smart cities and communities, EIF4SCC](#)

εργασιακή κατάρτιση είναι κρίσιμη για τη δημιουργία ενός πιο αειφόρου και ανταγωνιστικού κοινωνικού και οικονομικού περιβάλλοντος. Παράλληλα, η εκπαίδευση σε όλα τα στάδιά της, οφείλει να ενθαρρύνει και οριζόντιες δεξιότητες (κριτική σκέψη, επικοινωνία, ομαδικότητα, δημιουργικότητα κ.α.), οι οποίες αποτελούν τη «γέφυρα» που συνδέει την ψηφιακή ικανότητα και την πράσινη ικανότητα, επιτρέποντας στα άτομα να προσαρμόζονται και να αναπτύσσονται σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο εργασιακό κόσμο. Η συνδυασμένη ανάπτυξη και εφαρμογή αυτών των οριζόντιων δεξιοτήτων προσδίδει στους εργαζόμενους την ευελιξία να ενσωματώνουν «ψηφιακά» και «πράσινα» χαρακτηριστικά στην εργασία τους, προωθώντας μια ολιστική προσέγγιση στην εργασιακή ανάπτυξη και στην προσαρμογή στις διεθνείς τάσεις της αγοράς εργασίας.

Η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών οργανισμών, επιχειρήσεων, θεσμών και πολιτών είναι σημαντική για την επιτυχία αυτών των προσπαθειών. Με τη συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, γίνονται ήδη σημαντικές ενέργειες στη χώρα για την προσαρμογή στις ανάγκες της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, ωστόσο, η ανάγκη για συνεχή ανανέωση των δεξιοτήτων, η ανάγκη για εφαρμογή στρατηγικών που λαμβάνουν υπόψη τις τοπικές και κλαδικές ιδιαιτερότητες και η ανάγκη για συστηματική αναβάθμιση των γνώσεων των πολιτών, παραμένουν σημαντικές προκλήσεις. Παράγοντες όπως η αδυναμία ή αντίσταση ορισμένων κοινωνικών ομάδων απέναντι στις νέες συνθήκες καθώς και η περιορισμένη επιχειρησιακή ικανότητα της δημόσιας διοίκησης, καθιστούν την κατάσταση ακόμη πιο σύνθετη. Οι απόψεις αυτές επιβεβαιώνονται και από εμπλεκόμενους φορείς που ερωτήθηκαν στο πλαίσιο του JustReDI⁸⁶, όπου επισημαίνεται η ανάγκη για συνδυασμένη εκπαίδευση αλλά και μια συνολική αλλαγή κουλτούρας. Μια πρώτη γενική διαπίστωση είναι ότι οι πολίτες και οι εργαζόμενοι δεν αντιλαμβάνονται πλήρως τη συνδυαστική έννοια της διττής μετάβασης, ενώ διακρίνουν τη πράσινη και ψηφιακή διάσταση ξεχωριστά. Ακόμη και στην διακριτή αυτή προσέγγιση, οι δυσκολίες προσαρμογής, ειδικά σε απομονωμένες και αγροτικές περιοχές, σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκούς ενημέρωσης, υποστήριξης και κατάλληλων υποδομών περιορίζουν τις δυνατότητες ομαλής μετάβασης. Ενώ η ανάγκη αναβάθμισης βασικών ψηφιακών δεξιοτήτων σε όλες τις κατηγορίες πολιτών είναι εμφανής, υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης στις κρατικές πρωτοβουλίες λόγω των παραπάνω ελλείψεων. Ως προς την επιχειρησιακή ικανότητα της δημόσιας και περιφερειακής διοίκησης, διαπιστώνονται σημαντικές αδυναμίες στο ζήτημα αναβάθμισης δεξιοτήτων, λόγω υποστελέχωσης, αποσπασματικών δράσεων και έλλειψης επαρκών πόρων.

Τα υφιστάμενα εκπαιδευτικά προγράμματα δείχνουν αυξανόμενο ενδιαφέρον σε θεματολογία σχετική με τη βιωσιμότητα, ωστόσο η έλλειψη απορρόφησης από την αγορά λειτουργεί αποτρεπτικά ως προς τη ζήτησή τους, σε αντίθεση με τις ψηφιακές δεξιότητες που είναι πιο διαδεδομένες στην αγορά εργασίας. Οι συμμετέχοντες σε υφιστάμενες δράσεις από τους Ο.Τ.Α. προέρχονται κυρίως από την πρωτοβάθμια/δευτεροβάθμια εκπαίδευση, γονείς και υπαλλήλους δήμων. Στις επιχειρήσεις, το ενδιαφέρον εστιάζεται περισσότερο στην ανακύκλωση και εξοικονόμηση ενέργειας ενώ σε μεγαλύτερους οργανισμούς ο προσανατολισμός βασίζεται σε εσωτερικές πολιτικές. Στο δημόσιο, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται σε μοριοδοτούμενα προγράμματα, με στόχο την ανέλιξη ή οικονομικά κίνητρα, ενώ παρατηρείται και αυξανόμενο ενδιαφέρον σε εκπαιδευτική ρομποτική. Στον ιδιωτικό τομέα υπάρχει ανάγκη εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα, με αυξανόμενο ενδιαφέρον σε management, Social Media/web εφαρμογές και ιδιαίτερα στην Τεχνητή Νοημοσύνη, κυρίως από μη ειδικούς που επιδιώκουν

⁸⁶ Σγουροπούλου, Κ. κ.ά. (2024). Έκθεση απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για τους πολίτες. Προτάσεις πολιτικής. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΠΑΔΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_18_2_7565c7cd57.pdf).

κατανόηση του εννοιολογικού πλαισίου και των εφαρμογών της. Για τους ανέργους (πτυχιούχους), καταγράφεται έλλειψη στόχευσης λόγω απουσίας εργασιακής εμπειρίας, με αποτέλεσμα να προσεγγίζουν τα προγράμματα περισσότερο ως μαθητεία παρά ως επαγγελματική κατάρτιση

Η ανάλυση των υφιστάμενων καταστάσεων αποκάλυψε ότι υπάρχει μεγάλη αναντιστοιχία μεταξύ των δεξιοτήτων που διαθέτει ο πληθυσμός και αυτών που απαιτούνται από την αγορά εργασίας, ειδικά στους τομείς της τεχνολογίας και πληροφορικής. Η έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων συνιστά ένα σημαντικό εμπόδιο για την περαιτέρω ανάπτυξη και αξιοποίηση των τεχνολογικών πόρων στη χώρα. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για ενίσχυση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και πολιτικών που θα στοχεύουν στη βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και σε κάθε γεωγραφική περιοχή, με στόχο την ομαλή ένταξη των τεχνολογικών αλλαγών στην καθημερινότητα των πολιτών και την ενίσχυση της αγοράς εργασίας.

Η αποτύπωση των δεξιοτήτων και των εκπαιδευτικών αναγκών στις επιμέρους περιφέρειες της Ελλάδας (βλ κεφ 3.2.2) αναδεικνύει την ανάγκη για στοχευμένες παρεμβάσεις που απευθύνονται σε συγκεκριμένα επαγγέλματα και στις ιδιαιτερότητες της τοπικής αγοράς.

3.4.2. Δεξιότητες στο πλαίσιο της διττής μετάβασης

Τα Ευρωπαϊκά πλαίσια για την ανάπτυξη δεξιοτήτων αναγνωρίζουν ότι οι ψηφιακές και οι περιβαλλοντικές ικανότητες αλληλοενισχύονται, προετοιμάζοντας τους πολίτες της ΕΕ για να αντιμετωπίσουν τις πολυπλοκότητες της συμμετοχής των πολιτών σε ένα όλο και πιο ψηφιοποιημένο και περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένο παγκόσμιο τοπίο. Το πλαίσιο ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων αναδεικνύεται ως ακρογωνιαίος λίθος, αναγνωρίζοντας τη διασύνδεση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης στη διαμόρφωση ενημερωμένων και ενδυναμωμένων πολιτών. Μέσω της χρήσης του ευρωπαϊκού πλαισίου δεξιοτήτων και ικανοτήτων (ESCO), αναπτύσσεται ένα νέο μοντέλο ταξινόμησης για τον εντοπισμό των σημαντικότερων πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων και εννοιών γνώσης. Εστιάζοντας στην αγορά εργασίας της ΕΕ, εξετάζεται επίσης το επίπεδο "οικολογικότητας και ψηφιοποίησης" των επαγγελμάτων (θέσεων εργασίας), αναδεικνύοντας τις θέσεις εργασίας που απαιτούν υψηλό επίπεδο πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων⁸⁷.

Ο Πίνακας 2: Κορυφαίες πράσινες ψηφιακές δεξιότητες και αντίστοιχα επαγγέλματα παραθέτει συνοπτικά τις δεξιότητες στο πλαίσιο της διττής μετάβασης.

Πίνακας 2: Κορυφαίες πράσινες ψηφιακές δεξιότητες και αντίστοιχα επαγγέλματα

Πράσινες δεξιότητες	– Κατανόηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων – Επιλογή βιώσιμων λύσεων/ λήψη βιώσιμων αποφάσεων – Επαναχρησιμοποίηση και Ανακύκλωση/ ορθή διαχείριση υλικών – Ορθή χρήση βιώσιμων πόρων – Δράση για την προστασία του περιβάλλοντος – Αειφορική κατανάλωση – Συνείδηση των οικολογικών επιπτώσεων – Οργάνωση και συνεργασία για την αειφορία
----------------------------	--

⁸⁷ Σγουροπούλου, Κ. κ.ά. (2024). όπ. π.

Ψηφιακές δεξιότητες	- Πληροφόρηση και διαχείριση ψηφιακών δεδομένων - Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ψηφιακών τεχνολογιών - Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου - Ασφάλεια (προστασία για συσκευές, προσωπικά δεδομένα, υγεία, περιβάλλον) - Επίλυση προβλημάτων στις ψηφιακές τεχνολογίες
Πράσινες-ψηφιακές δεξιότητες	- Παροχή συμβουλών σε περιβαλλοντικά θέματα - Ανάλυση και αξιολόγηση πληροφοριών και δεδομένων - Συμμόρφωση με τους νόμους και τα πρότυπα για την προστασία του περιβάλλοντος και τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών - Σχεδιασμός και διαχείριση βάσεων δεδομένων και δικτύων - Περιβαλλοντικές επιστήμες - Σχεδιασμός ηλεκτρικών ή ηλεκτρονικών συστημάτων ή εξοπλισμού - Διάθεση μη επικίνδυνων αποβλήτων ή υπολειμμάτων - Ηλεκτρισμός και ενέργεια - Τεχνολογία προστασίας του περιβάλλοντος - Χειρισμός και διάθεση επικίνδυνων υλικών - Συντήρηση ηλεκτρικού, ηλεκτρονικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ακριβείας - Παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών - Χειρισμός γεωργικού ή δασικού εξοπλισμού με τη χρήση εξοπλισμού μέτρησης ακριβείας - Ανάλυση επιστημονικών και ιατρικών δεδομένων - Ηλεκτρονική και αυτοματισμοί - Συντήρηση ηλεκτρικού, ηλεκτρονικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ακριβείας - Χρήση εξοπλισμού μέτρησης ακριβείας
Πράσινα-ψηφιακά επαγγέλματα	- Υπεύθυνός περιβαλλοντικής εκπαίδευσης - Περιβαλλοντικός εμπειρογνώμονας - Σύμβουλος πράσινων ΤΠΕ - Σύμβουλων φυσικών πόρων - Υπεύθυνος προστασίας της φύσης - Υπεύθυνος βιωσιμότητας - Τεχνικός ηλεκτρικών μετρητών - Χειριστής συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας - Τεχνικός διανομής ηλεκτρικής ενέργειας - Εκτιμητής ενέργειας - Μηχανικός ενεργειακών συστημάτων - Υπεύθυνός περιβαλλοντικής εκπαίδευσης - Τεχνικός γεωθερμίας

	- Επιθεωρητής επικίνδυνων αποβλήτων - Τεχνικός άρδευσης - Ειδικός ανακύκλωσης - Μηχανικός έξυπνου σπιτιού - Εγκαταστάτης έξυπνου σπιτιού - Ακουστικός Μηχανικός - Βοτανολόγος - Οικολόγος
--	--

Η ανάπτυξη τομεακών επαγγελματικών προφίλ που ενσωματώνουν ψηφιακές και πράσινες ικανότητες είναι κρίσιμη για την προσαρμογή των επαγγελματιών στις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς. Με την αξιοποίηση πλαισίων όπως το DigComp, το GreenComp και το EntreComp,, εξειδικευμένες κλαδικές πρωτοβουλίες καθώς τα κριτήρια ESG (Environmental, Social, Governance), διαμορφώνονται ολοκληρωμένα προφίλ που ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα. Η ενσωμάτωση αυτών των πλαισίων διασφαλίζει ότι τα επαγγελματικά προφίλ δεν θα εστιάζουν μόνο στις ψηφιακές ικανότητες, αλλά θα λαμβάνουν υπόψη και τις ανάγκες για αειφόρο ανάπτυξη, στρατηγική σκέψη και προσαρμοστικότητα. Η σύνδεση των ESG με τα πλαίσια DigComp, GreenComp και EntreComp εξασφαλίζει ότι τα επαγγελματικά προφίλ είναι προσαρμοσμένα στις σύγχρονες απαιτήσεις, υποστηρίζοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη και την καινοτομία.

Τα προφίλ ικανοτήτων των πολιτών αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την ανάπτυξη και ενίσχυση των πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων στην Ελλάδα και ευρύτερα στην Ευρώπη. Με βάση τα υφιστάμενα ευρωπαϊκά πλαίσια, τα προφίλ αυτά στοχεύουν στην προσαρμογή και προετοιμασία των πολιτών για τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες του μέλλοντος. Οι πολίτες που είναι εξοπλισμένοι με τέτοιες δεξιότητες μπορούν να συμβάλουν ενεργά στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και στην ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Θέματα που αφορούν τη μείωση παραγωγής αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση περιλαμβάνονται σε δράσεις ανάπτυξης πράσινων ικανοτήτων, καθώς σχετίζονται άμεσα με την κυκλική οικονομία, την εξοικονόμηση πόρων και τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος. Η δυναμική τους μπορεί να ενισχυθεί σημαντικά μέσα από τη σύνδεση με την ψηφιακή διάσταση, καθώς ψηφιακές τεχνολογίες όπως τα συστήματα παρακολούθησης ροών αποβλήτων και οι ψηφιακές πλατφόρμες ανταλλαγής υλικών μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την αποδοτικότητα πράσινων πρακτικών. Οι δεξιότητες που σχετίζονται με αυτές τις τεχνολογίες εντάσσονται συνήθως σε εκπαιδευτικά προγράμματα στο πεδίο της ψηφιακής μετάβασης. Μια πιο στοχευμένη εκπαιδευτική προσέγγιση που θα ενσωματώνει εξ αρχής τον διττό χαρακτήρα, θα έδινε την ευκαιρία για συζήτηση γύρω από τις προοπτικές της διττής μετάβασης μέσα από αυτό το παράδειγμα, με τους εκπαιδευόμενους να αντιλαμβάνονται καλύτερα τη σύνδεση μεταξύ πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων.

Οι πράσινες-ψηφιακές δεξιότητες, που συνδέονται με ευρωπαϊκές πολιτικές για την κυκλική οικονομία περιλαμβάνουν τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών με βάση τα πρότυπα για την προστασία του περιβάλλοντος, τον σχεδιασμό και διαχείριση βάσεων δεδομένων και συστημάτων, διαχείριση ηλεκτρονικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ακριβείας, προστασία του περιβάλλοντος και η σωστή διάθεση αποβλήτων και επικίνδυνων υλικών. Ο τομέας της μεταποίησης επηρεάζεται επίσης από την ενθάρρυνση ενεργειακά αποδοτικών, βιώσιμων

διαδικασιών παραγωγής και έξυπνης διαχείρισης πρώτων υλών σύμφωνα με τις αρχές κυκλικής οικονομίας. Αυτό περιλαμβάνει πολλούς κλάδους που σχετίζονται π.χ. με την αυτοκινητοβιομηχανία, τα χημικά και τα μηχανήματα.

Στο πλαίσιο του έργου προτείνονται εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που συνδέονται με τη διττή μετάβαση και μπορούν να συμβάλουν έμμεσα στην ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Οι παρεμβάσεις αυτές εστιάζουν μεταξύ άλλων σε τομείς όπως η βιωσιμότητα, η περιβαλλοντική ευαισθησία, η ανάλυση δεδομένων, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και η αξιοποίηση νέων τεχνολογιών επεξεργασίας τροφίμων και πρώτων υλών. Η πράσινη διάσταση αναδεικνύεται μέσα από την ενίσχυση της γνώσης των εργαζομένων σχετικά με τις βιώσιμες πρακτικές και την αποτελεσματική διαχείριση πόρων όπως το νερό, το έδαφος και η ενέργεια, στοιχεία που συνδέονται άμεσα με την κυκλική οικονομία και την αποδοτική αξιοποίηση των εισροών. Αντίστοιχα, η ψηφιακή διάσταση υποστηρίζεται από την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης δεδομένων, χρήσης λογισμικών και συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας και λειτουργιών, προσφέροντας τη δυνατότητα παρακολούθησης των υφιστάμενων συνθηκών, της παραγωγής και των αποθεμάτων, και κατά συνέπεια μείωση των αποβλήτων. Επιπλέον, η εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες βοηθά στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των προϊόντων μειώνοντας περαιτέρω τυχόν απώλειες (π.χ. στον τομέα επεξεργασίας και διατήρησης τροφίμων).

Προτεινόμενες μέθοδοι διδασκαλίας

Η συνολική προσέγγιση της εκπαίδευσης σε ψηφιακές και περιβαλλοντικές ικανότητες πρέπει να λαμβάνει υπόψη της όλες τις απαιτήσεις και τις προκλήσεις που προκύπτουν από τη σύγχρονη κοινωνία και το περιβάλλον. Προτείνεται η χρήση καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας και τεχνολογιών για την ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευομένων και τη βελτίωση της διαδικασίας μάθησης. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση διαδραστικών πλατφορμών, παιχνιδοποιημένες μαθησιακές ενότητες και εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο, για μια πιο ενδιαφέρουσα και πρακτική εκπαιδευτική εμπειρία. Επιπλέον πτυχές που μπορούν να συμπεριληφθούν για να ενισχυθεί η προσέγγιση της εκπαιδευτικής δράσης αποτελούν η προσαρμοστικότητα στις ανάγκες των διαφορετικών ομάδων πληθυσμού και κοινοτήτων και η ευελιξία γενικότερα ώστε να αντιμετωπίζονται οι προκλήσεις σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον και ταχέως εξελισσόμενο ψηφιακό τοπίο, η συστηματική αξιολόγηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και η παροχή συνεχούς ανατροφοδότησης, η εξασφάλιση της πρόσβασης σε εκπαιδευτικά προγράμματα και εργαλεία και η προώθηση κριτικής σκέψης και αναλυτικών δεξιοτήτων που θα επιτρέψουν στους πολίτες να κρίνουν και να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στους τομείς της τεχνολογίας και του περιβάλλοντος.

Η αναβάθμιση δεξιοτήτων και προσαρμογή στις νέες τεχνολογίες χρειάζεται να αντιμετωπίζονται ως μια δυναμική διαδικασία που να υποστηρίζονται από συντονισμένες πολιτικές και πρωτοβουλίες. Με την ενσωμάτωση της ψηφιακής και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα προγράμματα όλων των επιπέδων της εκπαίδευσης, μπορούν να υποστηριχθούν δράσεις που εστιάζουν στη χρήση της τεχνολογίας για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα τη χρήση αισθητήρων για την παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα ή του νερού καθώς και δραστηριότητες που απαιτούν συνεργασία για τη δημιουργία ψηφιακών προϊόντων ή έργων που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Επιπλέον, σημαντική είναι η προώθηση της δια βίου μάθησης και η υποστήριξη εργαλείων για την ανάπτυξη ψηφιακών και περιβαλλοντικών δεξιοτήτων, με πρόσβαση από όλους τους πολίτες, ανεξάρτητα από την ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσής τους. Η δημιουργία ευκαιριών εργασίας στους τομείς της ψηφιακής και περιβαλλοντικής τεχνολογίας μπορούν να ενθαρρύνουν περαιτέρω τους πολίτες να αναπτύξουν τις αντίστοιχες δεξιότητες και να επενδύσουν στη σχετική εκπαίδευση ενώ η ενθάρρυνση συμπράξεων μεταξύ δημοσίου και ιδιωτικού τομέα και συνεργασιών σε διεθνές επίπεδο μπορούν να ενισχύσουν

τις προσπάθειες για την ανάπτυξη και την προώθηση αυτών των δεξιοτήτων.

Στο πλαίσιο του έργου δημιουργήθηκαν επτά ασύγχρονα μαθήματα με στόχο την ενίσχυση κρίσιμων γνώσεων και δεξιοτήτων ενηλίκων. Τα μαθήματα καλύπτουν τις ανάγκες των συμμετεχόντων και προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα θεματικών, όπως η αγροδιατροφή και η βιωσιμότητα, η τουριστική βιομηχανία, η ψηφιακή επικοινωνία, η ευφυής γεωργία, η τεχνητή νοημοσύνη και η ασφάλεια στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Η επιλογή των θεματικών βασίζεται στη σημασία τους για την επαγγελματική ανάπτυξη και την κοινωνικοοικονομική ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων, αντικατοπτρίζοντας παράλληλα τις προτεραιότητες της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης⁸⁸.

3.4.3. Εργασία και κοινωνική ένταξη

Οι συνέπειες της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού στο εργασιακό τοπίο αποτελούν κοινό παρανομαστή που μπορεί να αξιοποιηθεί ως συνδετικός κρίκος, στο πλαίσιο της διττής μετάβασης. Η θεώρηση των εργασιακών περιβαλλόντων και σχέσεων ως πεδίων σύγκλισης των δύο μεταβάσεων, μας προτρέπει να ξανασκεφτούμε τον ρόλο των εργασιακών ρυθμίσεων και των επιχειρηματικών πρακτικών, για μια πιο δίκαιη αγορά εργασίας (Aloisi 2025).

Οι στρατηγικές κοινωνικής ένταξης συνδέονται άμεσα με την εργασία και πρέπει να περάσουν στο επίκεντρο της συζήτησης, εξασφαλίζοντας ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Οι αυξανόμενες απαιτήσεις της διττής μετάβασης επιβάλλουν την ανάπτυξη κατάλληλων προγραμμάτων εκπαίδευσης και επανακατάρτισης, άρση εμποδίων στην πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες και την ενεργή στήριξη ευάλωτων ομάδων, ειδικά σε περιοχές σε λιγνιτική μετάβαση, όπου οι αλλαγές στην εργασία είναι καθοριστικές, με κάποιες θέσεις να καταργούνται και νέες να δημιουργούνται. Παράλληλα, οι συνθήκες εργασίας επηρεάζονται από την καθιέρωση νέων ευέλικτων μοντέλων όπως η τηλεργασία, ενώ παραμένουν ομάδες με έλλειψη βασικών ψηφιακών δεξιοτήτων.

Το νόημα της δίκαιης μετάβασης εκτείνεται στα δικαιώματα των εργαζομένων, όπως η συμμετοχή τους στον σχεδιασμό και την εφαρμογή πολιτικών που επηρεάζουν τις συνθήκες εργασίας και τις ευκαιρίες απασχόλησης. Σε αντίθεση με τις προσεγγίσεις από πάνω προς τα κάτω, η συμμετοχική προσέγγιση αξιοποιεί τις ιδιαίτερες γνώσεις και εμπειρίες των εργαζομένων, επιτρέποντας τη διαχείριση προκλήσεων και ωφελειών, διασφαλίζοντας ότι οι πολιτικές ανταποκρίνονται στις ανάγκες των ενδιαφερομένων. Μέσω της συνδημιουργίας και του ενεργού κοινωνικού διαλόγου, οι εργαζόμενοι μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία κοινωνικής συναίνεσης γύρω από τη διττή μετάβαση, αντισταθμίζοντας την τάση να αντιμετωπίζονται τα μέτρα ψηφιακής και πράσινης μετάβασης ξεχωριστά.

Η ανάπτυξη πράσινων και ψηφιακών ικανοτήτων ενισχύει περαιτέρω αυτήν την εξέλιξη, αναδεικνύοντας ακόμη μια φορά την κρίσιμη σημασία τους. Οι πολίτες που διαθέτουν ψηφιακές ικανότητες, μπορούν να εμπλέκονται υπεύθυνα σε ψηφιακές πλατφόρμες και σε διαδικτυακές συζητήσεις πολιτών και να διακρίνουν την αξιοπιστία των ψηφιακών πηγών. Ταυτόχρονα, οι πολίτες που διαθέτουν περιβαλλοντικές ικανότητες είναι σε καλύτερη θέση να υποστηρίξουν βιώσιμες πολιτικές, να συμμετάσχουν σε φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές και να

⁸⁸ Σγουροπούλου, Κ., Τρούσας, Χ., Βούτος, Γ., κ.ά. (2025). *Σχεδιασμός και διαμόρφωση μαθημάτων/σεμιναρίων για επανακατάρτιση και αναβάθμιση δεξιοτήτων (upskilling και reskilling) στο πλαίσιο τοπικών κοινωνιών και παροχή τους μέσω Ψηφιακής Ακαδημίας Πολιτών*. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΠΑΔΑ/ΕΚΚΕ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_18_3_6d4ff23c2b.pdf).

συμβάλουν στον ευρύτερο διάλογο για την περιβαλλοντική διαχείριση.

Αυτή η διάσταση αποκτά ιδιαίτερη σημασία και για τις επιχειρήσεις που συχνά κινδυνεύουν να χάσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα λόγω δυσκολιών που συνοδεύουν τις ψηφιακές τεχνολογίες καθώς και την αναφορά και παρακολούθηση θεμάτων βιωσιμότητας. Οι μεγάλες εταιρείες συνήθως διαχειρίζονται χωρίς πρόβλημα την αναβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων τους, αλλά για τις ΜμΕ αυτό μπορεί να αποτελέσει σημαντική πρόκληση και απαιτεί στοχευμένα προγράμματα υποστήριξης με εύκολη πρόσβαση (Di Bella et al. 2025).

3.5. Σύγχρονες καλές πρακτικές που προάγουν τη διττή μετάβαση

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται σύγχρονες καλές πρακτικές, δίνοντας έμφαση σε περιοχές που βρίσκονται σε διαδικασία μετάβασης. Η παρουσίαση αυτών των παραδειγμάτων αποσκοπεί στην ανάδειξη της αποτελεσματικότητάς τους, προσφέροντας χρήσιμα διδάγματα για την ελληνική πραγματικότητα. Μέσω αυτής της διαδικασίας, αναδεικνύονται ευκαιρίες και προκύπτουν προτάσεις που δύνανται να διερευνηθούν από τους αρμόδιους φορείς, προκειμένου να επιταχυνθούν οι εξελίξεις για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση στη χώρα, εξασφαλίζοντας ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω.

Καινοτομία και ανάπτυξη τεχνολογίας

Η Συμμαχία Δεδομένων για το Περιβάλλον (Data for the Environment Alliance ή DEAL)⁸⁹ που έχει λανσάρει η **Εσθονία**, είναι μια διεθνής πλατφόρμα συνεργασίας που φέρνει κοντά κυβερνήσεις, εταιρείες τεχνολογίας και επιστήμονες με στόχο την αύξηση της διαθεσιμότητας ποιοτικών περιβαλλοντικών δεδομένων και την ενίσχυση των δυνατοτήτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Η πλατφόρμα επιτρέπει στις χώρες να μοιράζονται τα καλύτερα περιβαλλοντικά δεδομένα τους και τις ψηφιακές λύσεις τους, ενώ παράλληλα να ξεκινούν συνεργατικά έργα με άλλες χώρες και τον ιδιωτικό τομέα.

Το Ψηφιακό Δίδυμο της Πόλης του Tampere⁹⁰ στη **Φινλανδία** αποτελεί ένα μοντέλο της πόλης, το οποίο βασίζεται σε διάφορες πηγές δεδομένων, όπως αεροφωτογραφίες, σαρώσεις lidar, χάρτες και δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Η πλατφόρμα αξιοποιείται από το Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών Tampere ως εργαλείο για τη δοκιμή και αξιολόγηση διαφορετικών σεναρίων και λύσεων για τη μεταφορά εμπορευμάτων και επιβατών στις πόλεις, ενσωματώνοντας φορείς της τετραπλής έλικας, προωθώντας τη συνεργατική δημιουργία και διάδοση καινοτόμων και βιώσιμων λύσεων για την πόλη.

Στο πλαίσιο του έργου Compete4SECAP⁹¹ αναπτύχθηκε μια διαδικτυακή πλατφόρμα παρακολούθησης ενέργειας που προορίζεται για διαχειριστές ενέργειας και προσωπικό δήμων που ενδέχεται να μην έχουν εμπειρία στη διαχείριση σημαντικών ποσοτήτων δεδομένων. Το εργαλείο, το οποίο χρησιμοποιείται με επιτυχία από πάνω από 20 δήμους **στη Λετονία και άλλες χώρες της ΕΕ** για πάνω από πέντε χρόνια, περιλαμβάνει μονάδες για δημόσια κτίρια, δημόσιο φωτισμό, δημοτική συγκοινωνία και δημόσιες συγκοινωνίες. Πραγματοποιεί τις απαραίτητες

⁸⁹ <https://kliimaministerium.ee/en/news/environmental-data-platform-launched-estonia-will-help-countries-fight-climate-crisis>

⁹⁰ <https://www.interregeurope.eu/good-practices/tamk-campus-digital-twin-contributes-to-experimentation-of-sustainable-mobility-solutions>

⁹¹ <https://fedarene.org/new-compete4secap-project-teaming-up-for-energy/>

υπολογισμούς για την αναγνώριση αλλαγών στην κατανάλωση ενέργειας με την πάροδο του χρόνου, παρέχοντας δεδομένα σε οργανωμένη μορφή που είναι άμεσα χρηστικά για τους διαχειριστές ενέργειας.

Για να ενθαρρύνει τους κατοίκους να εκμεταλλευτούν τις νέες ευκαιρίες στον τομέα της ενέργειας, η κρατική εταιρεία “IGNITIS Group” στη **Λιθουανία**, ανέπτυξε μια διαδικτυακή πλατφόρμα⁹², μέσω της οποίας οι χρήστες ενέργειας θα μπορούν να αγοράσουν ή να νοικιάσουν ένα μέρος από ένα απομακρυσμένο φωτοβολταϊκό σύστημα, ανεξαρτήτως της τοποθεσίας τους στη χώρα. Μέσω της ιστοσελίδας, οι δυνητικοί καταναλωτές μπορούν να υπολογίσουν τις απαιτήσεις σε ηλιακή ενέργεια και να κάνουν παραγγελία προμήθειας. Στο τέλος του 2020, υπήρχαν περισσότερα από 10 MW απομακρυσμένων φωτοβολταϊκών που κατασκευάζονταν στη Λιθουανία τα οποία ξεκίνησαν αφού εισήχθη το μοντέλο που υποδεικνύεται σε αυτήν την καλή πρακτική.

Η Silvermines Hydro είναι μια προτεινόμενη μονάδα αντλησιοταμίευσης ηλεκτρικής ενέργειας 360 MW στο Silvermines, στην κομητεία Tipperary της **Ιρλανδίας**, η οποία στοχεύει να μετατρέψει ένα επιφανειακό ορυχείο βαρύτη, το οποίο είναι πλέον πλημμυρισμένο, εγκαταλελειμμένο και αχρησιμοποίητο από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, σε μια από τις κορυφαίες εγκαταστάσεις πράσινης ενέργειας της Ιρλανδίας. Το έργο εκτιμάται ότι θα κινητοποιήσει ιδιωτικές επενδύσεις ύψους €650 εκατομμυρίων και θα δημιουργήσει 400 θέσεις εργασίας στη φάση κατασκευής του, 50 μόνιμες θέσεις εργασίας, αλλά και έμμεσες θέσεις εργασίας στον τομέα των υπηρεσιών. Το έργο βρίσκεται τώρα σε προχωρημένο προκατασκευαστικό στάδιο, αναμένει πολεοδομική άδεια, ενώ συνεχίζονται οι διαβουλεύσεις με όλους τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς που θα συμβάλλουν στη διαδικασία υλοποίησής του. Έχει κατηγοριοποιηθεί ως έργο κοινού ενδιαφέροντος (PCI) της ΕΕ και εκτιμάται ότι θα τεθεί σε λειτουργία έως το 2029.

Οι νησιωτικές περιοχές, αποτελούν ιδανικά πεδία για την εφαρμογή καινοτόμων ενεργειακών λύσεων και βιώσιμων πρακτικών. Σε αυτό το πλαίσιο, διάφορα νησιά έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην ενεργειακή τους ανεξαρτησία και στη μετάβαση σε ΑΠΕ. Αυτές οι πράσινες πρωτοβουλίες υποστηρίζονται από ψηφιακές τεχνολογίες.

Η δημιουργία ενός ψηφιακού δίδυμου του ηλεκτρικού συστήματος του νησιού **Isle of Wight** της **Βρετανίας** αποτελεί ένα παράδειγμα μιας τέτοιας καινοτομίας, στοχεύοντας στη βιωσιμότητα και την ενεργειακή αποτελεσματικότητα. Στην **Πορτογαλία**, στη **Μαδέρα** εφαρμόζεται επίσης ένα σύστημα έξυπνου ελέγχου και αυτοματοποίησης στο δίκτυό της για να βελτιώσει τη διαχείριση του δικτύου διανομής και να εξασφαλίσει καλύτερη ανθεκτικότητα και αξιοπιστία. Το **Porto Santo** έχει γίνει ένα «ζωντανό εργαστήριο» για τις τεχνολογίες ΑΠΕ και έξυπνων δικτύων, ενσωματώνοντας προηγμένη υποδομή μέτρησης, συστήματα αποθήκευσης ενέργειας μπαταριών και ηλεκτροκίνηση στο ενεργειακό του σύστημα.

Τα έργα ΑΠΕ που ηγούνται οι τοπικές κοινότητες έχουν επίσης διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Το νησί Eigg, ξεκίνησε ένα αυτόνομο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που τροφοδοτείται από αιολική, υδροηλεκτρική και ηλιακή ενέργεια, με άμεσες επενδύσεις από τους νησιώτες. Το μοντέλο της κοινοτικής ιδιοκτησίας έχει επιτρέψει στο νησί να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τους ενεργειακούς πόρους, με ένα σύστημα διαχείρισης ζήτησης για να εξασφαλίσει δίκαιη κατανομή της ενέργειας στα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις. Στη **Δανία**, το νησί Samsø έχει αποκτήσει διεθνή αναγνώριση για την μετατροπή του σε κοινότητα που τροφοδοτείται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με έμφαση στη θέρμανση μέσω κεντρικής μονάδας και αιολική ενέργεια. Το

⁹² <https://www.interregeurope.eu/good-practices/renewable-energy-platform-for-prosumers>

νησί *Ætø* αποτελεί μοντέλο ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, παράγοντας πάνω από το 55% των ενεργειακών του αναγκών από αιολική, ηλιακή και βιομάζα. Παρόμοια, το νησί *Unije* στην **Κροατία** κινείται προς την ενεργειακή ανεξαρτησία με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας και της γεωργικής συνεργασίας, υποστηριζόμενο από τη συμμετοχή της τοπικής κοινότητας στη διαχείριση της ενέργειας. Το *Cres Lošinj*, επίσης στην Κροατία, ολοκλήρωσε την ατζέντα Καθαρής Ενεργειακής Μετάβασης, οδηγώντας στη δημιουργία ενός ενεργειακού συνεταιρισμού για επενδύσεις σε ηλιακά έργα.

Διάφορες πρωτοβουλίες υλοποιούνται με στόχο την απανθρακοποίηση, μέσω καινοτόμων λύσεων ενέργειας. Το έργο *GREEN HYSLAND* στην **Ισπανία** στοχεύει να μετατρέψει τη Μαγιόρκα στο πρώτο υδρογόνο-κεντρικό κέντρο στην Ευρώπη, παράγοντας πράσινο υδρογόνο από ηλιακή ενέργεια. Το παράδειγμα του *El Hierro* δείχνει τη χρήση ενός συστήματος υδροηλεκτρικής αντλίας με αιολική ενέργεια, υποστηριζόμενο από επιδοτήσεις της ΕΕ, ως μοντέλο βιώσιμης ενέργειας για τα νησιά.

Στον **πρωτογενή τομέα**, η καινοτομία μπορεί να συνεισφέρει σε βιώσιμες γεωργικές πρακτικές και την ανάπτυξη "έξυπνων" λύσεων βασισμένων σε ψηφιακές τεχνολογίες για τη βέλτιστη διαχείριση των φυσικών πόρων, με στόχο την ελαχιστοποίηση της χρήσης τους και τη μείωση των εκπομπών θερμοκηπίου.

Για παράδειγμα, στη **Σουηδία**, η συνεταιριστική εταιρεία *Lantmännen*⁹³, χρησιμοποιεί ψηφιακά εργαλεία όπως δορυφορικές εικόνες και αισθητήρες για την εφαρμογή της ακριβείας στη γεωργία. Αυτά τα εργαλεία βοηθούν στη βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού, των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων, επιτυγχάνοντας υψηλότερες αποδόσεις με λιγότερους πόρους.

Μια άλλη μορφή ενίσχυσης της τοπικής παραγωγής προκύπτει από την αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων που προωθούν και διευκολύνουν την τοπική διανομή, μειώνοντας ταυτόχρονα τη σπατάλη τροφίμων. .

Το 2016 ιδρύθηκε η "**Too Good to Go**", μια πρωτοποριακή startup κατά της σπατάλης τροφίμων από τη **Δανία**, η οποία λειτουργεί σε όλο τον κόσμο συνδέοντας μέσω μιας εφαρμογής τις επιχειρήσεις με πλεονάζοντα τρόφιμα με τους καταναλωτές, οι οποίοι μπορούν να τα αγοράσουν σε μειωμένη τιμή. Το 2023, η εφαρμογή, η οποία χρησιμοποιείται σε 18 χώρες παγκοσμίως, διέσωσε 121.686.720 γεύματα⁹⁴.

Το *Naturcode* είναι η πρώτη **ισπανική** πλατφόρμα που επιτρέπει τη σύνδεση παραγωγών τροφίμων και ποτών με τους καταναλωτές, χρησιμοποιώντας έξυπνες ετικέτες, βασισμένες σε QR κωδικούς, οι οποίοι, παρέχουν πληροφορίες για την επωνυμία, τον αγρότη ή τον παραγωγό και την γεωγραφική προέλευση του προϊόντος. Πρόκειται για ένα έξυπνο εργαλείο ιχνηλασιμότητας τροφίμων και ποτών που ωφελεί όλους τους φορείς στην αλυσίδα αξίας.

Στον τομέα της κτηνοτροφίας, ένα ενδιαφέρον παράδειγμα εφαρμογής ψηφιοποίησης αφορά την ενίσχυση της απόδοσης παραγωγής στις φάρμες γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων και προέρχεται από την **Ουγγαρία**⁹⁵. Μέσω μίας ολοκληρωμένης πλατφόρμας δεδομένων, δίνεται η δυνατότητα για βελτιστοποίηση στις διαδικασίες αναπαραγωγής και γαλουχίας. Επιπλέον, η σπατάλη ζωοτροφών μπορεί να καταμετρηθεί και να μειωθεί,

⁹³ <https://www.lantmannen.com/about-lantmannen/harvest/harvest-2023/precision-farming--climate-smart-cultivation-with-smart-technology/>

⁹⁴ <https://www.visitdenmark.com/denmark-pavillion/press/denmark-future-food>

⁹⁵ <https://www.traceabilityandbigdata.eu/best-practices/digitisation-for-the-enhanced-output-performance-of-dairy-cow-farming>

συμβάλλοντας στην καλύτερη αξιοποίηση του εδάφους. Η διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου μπορεί να πραγματοποιείται μέσω διαδικτύου, ενώ τα διαθέσιμα ψηφιακά δεδομένα επιτρέπουν τη διασταύρωσή τους και τη στρατηγική ευθυγράμμιση της συνεργατικής διαχείρισης με τις αποφάσεις που βασίζονται σε δεδομένα.

Αντίστοιχες καλές πρακτικές περιλαμβάνουν τη βιώσιμη αλιεία και την προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

Η εφαρμογή AquacultuER 4.0⁹⁶ που εφαρμόστηκε στην **Ιταλία**, αποτελείται από ένα δίκτυο αισθητήρων που παρακολουθούν κρίσιμες παραμέτρους για την ποιότητα του νερού σε περιοχές παραγωγής και παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας στους τελικούς χρήστες να πιστοποιούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Ένα ακόμη σημαντικό σημείο είναι ότι το σύστημα έχει εξοπλιστεί με ηλιακό πάνελ 20 V και έχει σχεδιαστεί για να διαχειρίζεται τις διακυμάνσεις της τάσης, καθώς το δίκτυο αισθητήρων προορίζεται να λειτουργεί σε περιοχές χωρίς παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα αειφόρα και ενεργειακά αποδοτικά κτίρια, οι «πράσινες» κατασκευές και οι καινοτόμες λύσεις στην κινητικότητα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Η ψηφιακή συνδεσιμότητα είναι κρίσιμη για την επίτευξη βιωσιμότητας σε αυτές τις υποδομές, καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες διευκολύνουν την παρακολούθηση, ανάλυση και βελτιστοποίηση των πόρων σε πραγματικό χρόνο. Μέσω της ψηφιοποίησης, αναπτύσσονται πιο έξυπνες λύσεις για τη διαχείριση ενέργειας και ενισχύεται η αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων συστημάτων. Για παράδειγμα, η μοντελοποίηση πληροφοριών για τα κτίρια μπορεί να βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση, οι ψηφιακές τεχνολογίες και η τεχνητή νοημοσύνη ενισχύουν την πολυτροπική κινητικότητα, ενώ η νέα γενιά μπαταριών και ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να συμβάλει σε μια πιο βιώσιμη κινητικότητα για διάφορους τρόπους μεταφοράς, όπως η αεροπορία.

Η πρωτοβουλία Silesia Automotive & Advanced Manufacturing Cluster, που αναπτύχθηκε από την Ειδική Οικονομική Ζώνη του Κατοβίτσε της Πολωνίας, έχει ως στόχο την αναδιάρθρωση της πρώην περιοχής άνθρακα της Σιλεσίας και την προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας στον κλάδο της αυτοκίνησης και της προηγμένης παραγωγής. Η δράση ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων και εκπαιδευτικών/ερευνητικών ιδρυμάτων και δίνει έμφαση στην ηλεκτροκινητικότητα, μέσω έργου €100 εκατομμυρίων που περιλαμβάνει υποδομές κοινής χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων, σκούτερ και ποδηλάτων στην περιοχή Metropolia GZM, προωθώντας παράλληλα την έννοια της Κινητικότητας ως Υπηρεσία (MaaS).

Στη **Λετονία**, στο πλαίσιο του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης έχει προταθεί η εφαρμογή μέτρων για τη στήριξη των δήμων στην αγορά οχημάτων μηδενικών εκπομπών⁹⁷, για την παροχή μεταφορικών υπηρεσιών για μαθητές προς και από εκπαιδευτικά ιδρύματα ή άλλους χώρους μάθησης, καθώς και την παροχή κοινωνικών υπηρεσιών, περιλαμβανομένων των μεταφορών των πελατών κοινωνικής φροντίδας και των υπαλλήλων προς και από τους χώρους υπηρεσιών. Το μέτρο υποστηρίζει επίσης την αγορά σταθμών φόρτισης. Εκτός από τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των μεταφορών, η πρωτοβουλία θα ενθαρρύνει τη ευρύτερη υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων, αντικαθιστώντας τα οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης στις δημοτικές στόλους.

⁹⁶ <https://www.smartagrihubs.eu/flagship-innovation-experiment/24-fie-implementation-of-ict-in-aquaculture>

⁹⁷ <https://www.just-transition.info/database-of-just-transition-projects/#:~:text=The%20database%20showcases%20the%20wide,change%20at%20the%20local%20level.>

Στην περιοχή Tartu στην **Εσθονία**, ξεκίνησε το 2019 ένα νέο δίκτυο λεωφορειακών διαδρομών βασισμένο σε δεδομένα, το οποίο παρέχει πλήρη ενημέρωση για τις θέσεις και τις κινήσεις του πληθυσμού στην πόλη⁹⁸. Αυτή η προσέγγιση διευκολύνει τον σχεδιασμό της αστικής κινητικότητας, μειώνοντας την ανάγκη για ιδιωτικά οχήματα και συμβάλλοντας τελικά στη μείωση των εκπομπών και άλλων αρνητικών επιπτώσεων των μεταφορών. Παράλληλα, από το 2020, η δημόσια συγκοινωνία έχει ανανεωθεί πλήρως, παρέχοντας νέες επιλογές για επαφή χωρίς εισιτήριο και χρήση πλήρως ανανεώσιμου βιομεθάνιου ως καύσιμο, κάνοντάς το το πρώτο σύστημα δημόσιων συγκοινωνιών χωρίς εκπομπές άνθρακα στη χώρα⁹⁹. Επιπλέον, μαζί με την πόλη Tallin, συμμετέχουν σε κοινό έργο για την εφαρμογή της "Μετακίνησης ως Υπηρεσία" (Mobility as a Service - MaaS)¹⁰⁰, το οποίο προβλέπει τη λειτουργία μιας ανοιχτής πλατφόρμας υπηρεσιών κινητικότητας για όλους τους παρόχους, που συνδέει τις δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές μεταξύ των δύο πόλεων προσφέροντας συνδυασμούς διαφόρων μέσων και τρόπων μεταφοράς, καθώς και την πληρωμή τους μέσω μιας ενιαίας εφαρμογής. Η λύση αυτή επιτρέπει στις πόλεις να ενθαρρύνουν τη χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών και να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς τους στόχους, προάγοντας τη βιωσιμότητα και τη μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών.

Το έργο «Αναβίωση και Πρόσβαση στην Μεταβιομηχανική Κληρονομιά της Άνω Σιλεσίας» αποτελεί παράδειγμα επένδυσης στην πολιτιστική κληρονομιά και τον μεταβιομηχανικό τουρισμό και περιλαμβάνει μεταξύ άλλων την ανακαίνιση και επέκταση του Μουσείου Εξόρυξης Άνθρακα Guido και την ανάπτυξη των εκθεσιακών χώρων Queen Louise, στην περιοχή Zabrze στη Σιλεσία της **Πολωνίας**. Η επιτυχία του έργου εξαρτάται από τη συνδυασμένη χρήση διαφόρων πηγών χρηματοδότησης και την αποτελεσματική διαχείριση της κατάργησης της εξορυκτικής βιομηχανίας στην περιοχή, καθώς η μετάβαση αυτή δεν επιλύει μόνο ιστορικές προκλήσεις, αλλά ανοίγει και τον δρόμο για τον μετασχηματισμό της περιοχής.

Η καινοτομία και η ανάπτυξη τεχνολογιών μπορεί να ενισχυθεί από τη συνεργασία ερευνητικών ιδρυμάτων και της βιομηχανίας, δημιουργώντας ένα ισχυρό οικοσύστημα καινοτομίας. Οι ευρωπαϊκοί Digital Innovation Hubs (DIHs) παίζουν κρίσιμο ρόλο σε αυτή τη διαδικασία, προσφέροντας τη δυνατότητα αξιοποίησης ψηφιακών δυνατοτήτων για την ενίσχυση τομέων όπως η μηχανική, και παρέχοντας υποστήριξη σε μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις για την ανάπτυξή τους και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών.

Η ενίσχυση της έρευνας και ανάπτυξης (E&A) και των συνεργειών μεταξύ πράσινης και ψηφιακής καινοτομίας μπορεί επιπλέον να επιτευχθεί μέσα από τη δημιουργία **οικονομικών ζωνών**, καθιστώντας αυτές τις περιοχές κέντρα επιχειρηματικής δραστηριότητας και τεχνολογικής εξέλιξης για μια δίκαιη μετάβαση που τοποθετεί στο επίκεντρο τα οφέλη μιας επιτυχούς διττής μετάβασης. Η ανάπτυξη αυτών των ζωνών ενθαρρύνει τη σύμπραξη επιχειρήσεων, ερευνητικών ιδρυμάτων και φορέων της δημόσιας διοίκησης, δημιουργώντας το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη βιώσιμων και καινοτόμων λύσεων.

Στην **Πολωνία**, το πρώην ανθρακωρυχείο **Gliwice** έχει μετατραπεί σε κέντρο εκπαίδευσης για νέους επαγγελματίες, επικεντρωμένο σε σύγχρονες τεχνολογίες όπως αυτοματοποίηση, ρομποτική και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η Ειδική Οικονομική Ζώνη του **Katowice** αναγνωρίστηκε ως η καλύτερη ελεύθερη οικονομική ζώνη στην Ευρώπη το 2015-2017, ενώ το 2019 οι FDI Business Financial Times την κατέταξαν στη 2η καλύτερη θέση παγκοσμίως. Μέσω της χορήγησης φορολογικών ελαφρύνσεων για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται

⁹⁸ <https://business.tartu.ee/projects/data-driven-public-transport-planning>

⁹⁹ <https://www.interregeurope.eu/good-practices/carbon-neutral-public-transport-system-in-tartu>

¹⁰⁰ <https://www.tallinn.ee/en/tallinnnovation/news/maas-combines-all-transport-services-single-package>

εντός της ζώνης, της προώθησης της ομαδοποίησης της βιομηχανίας και της ανάπτυξης της διττής εκπαίδευσης, στοχεύει να στηρίξει την περαιτέρω άνθιση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Πάνω από 540 επιχειρηματικοί φορείς δραστηριοποιούνται σήμερα στη ζώνη, οι οποίοι, μέχρι στιγμής, έχουν επενδύσει περίπου €9,6 δισεκατομμύρια και έχουν δημιουργήσει περισσότερες από 90.000 νέες θέσεις εργασίας στην περιοχή. Η Ειδική Οικονομική Ζώνη της περιοχής **Łódź**, φιλοξενεί εταιρείες πράσινης τεχνολογίας που αναπτύσσουν καθαρές τεχνολογίες, όπως συστήματα παραγωγής ενεργειακής αποδοτικότητας και λύσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η Ειδική Οικονομική Ζώνη **Wałbrzych «INVEST-PARK»** κατάφερε να μεταμορφώσει μια περιοχή γνωστή κυρίως ως κέντρο βαριάς βιομηχανίας σε έναν ελκυστικό τόπο για επενδύσεις, παρέχοντας επιδοτήσεις με τη μορφή φορολογικών απαλλαγών, με στόχο την αναζωογόνηση της κοινωνικής ζωής στην περιοχή με δράσεις και πρωτοβουλίες που ενισχύουν την πολιτιστική συνείδηση και διευκολύνουν την πρόσβαση στην τέχνη και την ιστορία της εξόρυξης.

Στη Σουηδία, μέσω της πολιτικής καινοτομίας και το πρόγραμμα VINNVÄXT¹⁰¹, η περιοχή του **Örnsköldsvik** κατάφερε να διαφοροποιήσει τη βιομηχανία δασικών προϊόντων, οδηγώντας σε πιο αποδοτική και βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων. Στόχος είναι να μετατραπεί η περιοχή σε ένα παγκόσμιο κέντρο έρευνας και καινοτομίας για την ανάπτυξη λύσεων με βάση τα βιοδιυλιστήρια και τις προηγμένες τεχνολογίες.

Στη **Φινλανδία**, η νέα στρατηγική κυκλικής οικονομίας προωθεί τη διττή μετάβαση μέσω της ενίσχυσης της βιομηχανικής συμμετοχής και της αξιοποίησης δεδομένων, θεωρώντας αυτές τις δράσεις κεντρικές για τη βελτίωση της βιωσιμότητας και της πράσινης ανάπτυξης (Järvenpää et al. 2021). Η στρατηγική ενσωματώνει τόσο την πράσινη διάσταση, με την κυκλική οικονομία και την αποδοτικότερη χρήση πόρων, όσο και την ψηφιακή/τεχνολογική διάσταση, αξιοποιώντας τεχνολογίες Industry 4.0, όπως αισθητήρες και αναλυτικά εργαλεία, για την παρακολούθηση και βελτιστοποίηση των ροών υλικών και τη διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ επιχειρήσεων.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων, εργασία και κοινωνική ένταξη

Καλές πρακτικές για ανάπτυξη των νέων δεξιοτήτων που απαιτούνται περιλαμβάνουν εκπαιδευτικά προγράμματα για πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες που να προετοιμάζουν τους νέους για τα νέα επαγγελματικά πεδία στον τομέα της πράσινης ανάπτυξης, της ενέργειας και της τεχνολογίας και προγράμματα ανακατάρτισης και επανακατάρτισης για εργαζομένους που επηρεάζονται από τη μετάβαση, εστιάζοντας στις πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες.

Αυτές οι πρωτοβουλίες υλοποιούνται με την υποστήριξη χρηματοδοτικών εργαλείων, τα οποία παρέχουν τους αναγκαίους πόρους για ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων κατάρτισης και ενισχύονται από στρατηγικές οι οποίες καθοδηγούν και διευκολύνουν τη πρόσβαση στην εκπαίδευση και τη δημιουργία ευκαιριών για όλους, ανεξαρτήτως κοινωνικής ή οικονομικής κατάστασης. Οι στρατηγικές αυτές περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση των πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων στα εκπαιδευτικά συστήματα, την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και τη δημιουργία νομοθετικών πλαισίων που ενθαρρύνουν την επένδυση στην εκπαίδευση και την κατάρτιση.

Μετά την ανακοίνωση της λήξης της συγκομιδής τύρφης για την παραγωγή ενέργειας στην

¹⁰¹ Vinnväxt (2016). A programme renewing and moving Sweden ahead.
<https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/vinnvaxt/dokument/vinnvaxt-a-programme-renewing.pdf>

περιοχή Midlands της **Ιρλανδίας**, ανακοινώθηκαν διάφορες πρωτοβουλίες¹⁰² αναβάθμισης δεξιοτήτων για να υποστηριχθεί η δομική μετάβαση της περιοχής μέσα από την επανακατάρτιση και την επανένταξη στην εργασία των εργαζομένων που πλήττονται.

Η Υπηρεσία Ενέργειας στη **Σουηδία** έχει υποστηρίξει τις περιοχές που πραγματοποιούν μετάβαση, προσφέροντας οικονομική υποστήριξη και προγράμματα κατάρτισης για τους εργαζομένους στη βιομηχανία του άνθρακα. Η προσπάθεια αυτή διασφαλίζει ότι οι εργαζόμενοι επανακαταρτίζονται για να απασχοληθούν στην αναπτυσσόμενη πράσινη οικονομία, κυρίως στους τομείς της ανανεώσιμης ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης. Επιπλέον, με την οικονομική υποστήριξη από την Σουηδική κυβέρνηση, η συμφωνία για την «*υποστήριξη εκπαίδευσης για τη μετάβαση*»¹⁰³ παρέχει στους εργαζόμενους ή σε όσους βρίσκονται μεταξύ δύο θέσεων εργασίας το δικαίωμα για οικονομική υποστήριξη για μικρότερα ή μεγαλύτερα προγράμματα κατάρτισης, προκειμένου να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους ενώ οι εταιρείες επωφελούνται με τη μορφή μιας πιο παραγωγικής και εξειδικευμένης εργατικής δύναμης. Οι εργαζόμενοι μπορεί επίσης να είναι επιλέξιμοι για πρόσθετα μικρά δάνεια, όπως «συμπληρωματική βοήθεια σπουδών», που παρέχει αποζημίωση επιπλέον της «βοήθειας για τη μετάβαση», καλύπτοντας ένα μέρος του μειωμένου εισοδήματος για την ίδια περίοδο.

Στη **Φινλανδία**, τα προσόντα αξιολογούνται από μονάδες, στις οποίες αποδίδονται σημεία ικανότητας. Ο Εθνικός Οργανισμός Εκπαίδευσης προχώρησε σε μέτρα για την ενίσχυση της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης ενσωματώνοντας νέες προαιρετικές επαγγελματικές μονάδες στα προγράμματα που απαιτούνται για τις πράσινες και ψηφιακές μεταβάσεις, με βάση τις ανάγκες των βιομηχανιών¹⁰⁴. Αυτές οι μονάδες θα μπορούν επίσης να ολοκληρωθούν ως μικροπιστοποιήσεις. Επιπλέον, οι πράσινες και ψηφιακές ικανότητες θα ενσωματωθούν σε όλα τα επαγγελματικά προσόντα ως τομεακές επαγγελματικές απαιτήσεις ή μονάδες.

Εστιάζοντας στον αγροτικό τομέα, στην Ουγγαρία παρέχονται στοχευμένες υπηρεσίες συμβουλευτικής και εκπαίδευσης για τη ψηφιακή αγροτική οικονομία που μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να εξοικειωθούν με την ψηφιοποίηση και τις καινοτόμες πρακτικές, ενισχύοντας την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στη γεωργία (Biro et al. 2021).

Στο πλαίσιο της ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης, ιδιαίτερα σε περιοχές που πλήττονται περισσότερο, καλά παραδείγματα περιλαμβάνουν επίσης την οργάνωση επισκέψεων σε υποδομές που σχετίζονται με την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση. Αυτές οι επισκέψεις προσφέρουν στους πολίτες την ευκαιρία να δουν από κοντά τις πρωτοβουλίες που υλοποιούνται σε διάφορους τομείς και να κατανοήσουν τις πρακτικές λύσεις που εφαρμόζονται για τη βιωσιμότητα και την ψηφιοποίηση και τα οφέλη που προκύπτουν από αυτές. Για παράδειγμα, από μια επίσκεψη σε έξυπνα αγροκτήματα που επικεντρώνονται στην ψηφιοποίηση της γεωργίας, οι επισκέπτες μπορούν να δουν πώς η ψηφιοποίηση μπορεί να συμβάλει στην μείωση της κατανάλωσης νερού και ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα. Επίσης, μια επίσκεψη σε έργα «πράσινων πόλεων», επιτρέπει στους επισκέπτες να γνωρίσουν από κοντά πώς χρησιμοποιούνται οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συστήματα θερμοηλεκτρικής αποθήκευσης και «έξυπνα» συστήματα για τη διαχείριση των πόρων της πόλης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει διάφορα προγράμματα και πρωτοβουλίες που συνδέονται με την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση, μέσω των οποίων διοργανώνονται τέτοιες επισκέψεις,

¹⁰² <https://www.emra.ie/eu-jtf/>

¹⁰³ <https://news.industrial-europe.eu/Article/766>

¹⁰⁴ <https://www.cedefop.europa.eu/en/news/finland-more-flexibility-and-skills-green-and-digital-transitions>

ενισχύοντας τη διάχυση γνώσης και καλών πρακτικών για την προώθηση της αειφορίας και της ψηφιοποίησης.

Από την πλευρά των οργανισμών και εταιρειών, το εργαλείο "*Mind the Gap*"¹⁰⁵ στη **Σουηδία**, παρέχει τη δυνατότητα αξιολόγησης της τρέχουσας κατάστασης τους, ώστε οι οργανισμοί να μπορούν να προσδιορίσουν τις δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται για την επιτυχή εφαρμογή της διττής μετάβασης ενώ ταυτόχρονα βοηθά στην ανάλυση των στρατηγικών κατευθύνσεων και στόχων.

Στην περιοχή Pohjois-Pohjanmaa της **Φινλανδίας**, στην πόλη Oulu, με σκοπό την αντιμετώπιση της υψηλής ανεργίας, ιδιαίτερα μεταξύ των νέων, αναπτύχθηκαν καινοτόμα δίκτυα, όπως η *Oulu Innovation Alliance*¹⁰⁶, τα οποία οδήγησαν στην ίδρυση πάνω από 100 νέων επιχειρήσεων και τη δημιουργία 400 θέσεων εργασίας. Η συνεργασία μεταξύ τοπικών αρχών, πανεπιστημίων και επιχειρήσεων υπήρξε καθοριστική για την επιτυχία της πρωτοβουλίας.

Οι δραστηριότητες του έργου Twinnovation¹⁰⁷ στη **Λετονία και Εσθονία** βοηθούν τις ΜΜΕ να αναπτυχθούν παρέχοντας τους πρακτικά εργαλεία για την εφαρμογή καινοτομικών διαδικασιών που είναι απαραίτητες για την υλοποίηση της διττής μετάβασης και την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων στις λειτουργίες, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους, με επίκεντρο τη διασυνοριακή συνεργασία.

Οι δημόσιοι φορείς μπορούν επίσης να αναπτύξουν ψηφιακά εργαλεία βασισμένα σε δεδομένα που να υποστηρίζουν τις ΜΜΕ στη διαδικασία μετάβασής τους, όπως με το παράδειγμα του Climate Toolkit 4 Business¹⁰⁸ στην **Ιρλανδία**.

Επιπλέον, η Συνομοσπονδία Εργοδοτών της **Λετονίας** υλοποιεί το ευρωπαϊκό έργο επιχορήγησης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Οι εργοδότες της Λετονίας για τη πράσινη και ψηφιακή μετάβαση»¹⁰⁹, που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων συμβουλευτικές υπηρεσίες στη βιομηχανία της Λετονίας και νομική καθοδήγηση σε διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την ψηφιακή και πράσινη μετάβαση, χαρτογράφηση της υφιστάμενης κατάστασης και δράσεις ευαισθητοποίησης. Στον Δήμο Balvi της περιοχής σε μετάβαση, Latgale, το έργο «Επένδυση για τη διαφοροποίηση της επιχειρηματικότητας και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας στον Δήμο Balvi»¹¹⁰ που επικεντρώνεται σε βασικές δραστηριότητες ανάπτυξης υποδομών, συνέβαλε στη δημιουργία νέων ευκαιριών απασχόλησης και στην προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων.

Η πρωτοβουλία «Επαγγελματίες της Σιλεσίας» στην **Πολωνία**, αποσκοπεί στην προσαρμογή της εκπαίδευσης θεμελιώδεις ανάγκες της μεταβαλλόμενης τοπικής οικονομίας. Στοχεύει στη δημιουργία μόνιμων μηχανισμών συνεργασίας μεταξύ σχολών και εργοδοτών, καθώς και στην αύξηση των ευκαιριών πρακτικής άσκησης για τους φοιτητές. Περιλαμβάνει μαθήματα και σεμινάρια για φοιτητές και εκπαιδευτικούς, καθώς και κοινωνική

¹⁰⁵ <https://www.interregeurope.eu/good-practices/mind-the-gap-business-transformation-and-skills-needs-identification-tool>

¹⁰⁶ https://just-transition-experts.ec.europa.eu/find-knowledge/oulu-building-regional-resilience-industrial-structural-change-project-fiche_en

¹⁰⁷ <https://keep.eu/projects/28631/Twin-Transition-as-a-Source-EN/>

¹⁰⁸ [Climate Toolkit 4 Business](#)

¹⁰⁹ <https://lddk.lv/en/atbalsts-biznesam/partneriba-un-lidzdaliba-es-projektos/latvijas-darba-deveji-zalajai-un-digitalajai-parejai2/>

¹¹⁰ https://just-transition-experts.ec.europa.eu/find-knowledge/investment-diversification-entrepreneurship-and-improvement-competitiveness-balvi-municipality_en

εκστρατεία για την προώθηση της επαγγελματικής εκπαίδευσης. Η πρωτοβουλία «Μετασχηματίζοντας τη Σιλεσία με τους Πολίτες» που επικεντρώνεται στην υποστήριξη των οικογενειών των εργαζομένων στην εξόρυξη, των τοπικών κοινοτήτων και η βελτίωση της ποιότητας ζωής κατά τη διάρκεια της μετάβασης. Περιλαμβάνονται προγράμματα κοινωνικής ένταξης, τοπικά συμφωνητικά δίκαιης μετάβασης, καθώς και πρωτοβουλίες για την ενίσχυση των κοινωνικών εταίρων, την προστασία της τοπικής ταυτότητας και την συνειδητή συμμετοχή των κατοίκων σε δράσεις για την κλιματική αλλαγή και τη μετάβαση.

Το ταμείο κάλυψης απώλειας μισθών για εργαζόμενους που πλήττονται από τη μετάβαση στην ενέργεια¹¹¹, στην περιοχή Ida-Virumaa της **Εσθονίας**, ενθαρρύνει τους εργαζόμενους να μεταβούν σε άλλους τομείς καλύπτοντας τη διαφορά αμοιβής μεταξύ των θέσεων εργασίας για μια συγκεκριμένη περίοδο. Αυτή η υποστήριξη προστίθεται στα τακτικά επιδόματα ανεργίας και είναι διαθέσιμη μόνο σε εργαζόμενους που έχουν απασχοληθεί στη βιομηχανία εξόρυξης σχιστολιθικού πετρελαίου για τουλάχιστον δύο από τα τελευταία τρία χρόνια. Το συνολικό ποσό που δικαιούται κάθε εργαζόμενος να λάβει ανέρχεται στο 30% του προηγούμενου μισθού τους, με μέγιστο όριο τα 1000 ευρώ ανά μήνα.

Πολιτικές και Διακυβέρνηση

Το έργο DIALOGUES¹¹² επικεντρώνεται στην εμπλοκή των πολιτών στη μετάβαση στην ενέργεια μέσω ανοιχτής καινοτομίας και συνδημιουργίας, υποστηρίζοντας τη βιώσιμη κινητικότητα, την απανθρακοποίηση των κτιρίων, την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την αποθήκευση ενέργειας. Παρόμοια, το έργο ISLET¹¹³ προάγει τη συνεργασία μεταξύ δημόσιων αρχών, ιδιωτών επενδυτών και πολιτών για την υποστήριξη της ανάπτυξης κοινοτικών έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μικρά νησιά της Μεσογείου.

Η **Λαπωνία** αξιοποίησε το μοντέλο της συνδημιουργίας για την ανάπτυξη ενός χάρτη πορείας που εμπλέκει και ενδυναμώνει διάφορους τομείς και φορείς, κατευθύνοντάς τους σε κοινές ενέργειες προς τη διττή μετάβαση. Στόχος είναι η ενσωμάτωσή τους στα περιφερειακά στρατηγικά προγράμματα και η υλοποίηση των διαρθρωτικών προγραμμάτων στην περιοχή. Η συμφωνία για την Πράσινη Λαπωνία¹¹⁴ αποτελεί πρότυπο συμπεριληπτικής διακυβέρνησης, που ενσωματώνει και ενδυναμώνει τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Αντίστοιχα, ένας από τους βασικούς παράγοντες επιτυχίας του χάρτη πορείας «Προς μια Περιοχή Χωρίς Πετρέλαιο και Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα 2040» στην περιοχή μετάβασης Pohjois-Karjala, στη **Φινλανδία**, είναι η ισχυρή δέσμευση και η υψηλή συμμετοχή των τοπικών φορέων. Η ηγεσία του έργου του χάρτη πορείας αποτελούνταν από άτομα από διάφορους φορείς, αλλά από την ίδια την περιοχή, δημιουργώντας μια συνεργατική ομάδα.

Το πρόγραμμα Rybnik 2030 στην **Πολωνία** επικεντρώνεται στη βελτίωση της ευημερίας, την κλιματική ουδετερότητα και την απολιγνιτοποίηση, μέσω συμμετοχικών διαδικασιών. Έχει εφαρμοστεί επιτυχώς σε διάφορες περιοχές, αποδεικνύοντας την αποτελεσματικότητά του. Οι καινοτόμες δράσεις ομαδοποιήθηκαν σε ένα χαρτοφυλάκιο που καλύπτει κενά και ανάγκες, με παρεμβάσεις για την καθημερινή ζωή και τη συμμετοχή των πολιτών, για τις επιχειρήσεις και την αγορά εργασίας, για το μετα-εξορυκτικό Rybnik και για καθαρό αέρα και

¹¹¹ <https://www.just-transition.info/database-of-just-transition-projects/#:~:text=The%20database%20showcases%20the%20wide,change%20at%20the%20local%20level.>

¹¹² <https://www.dialoguesproject.eu>

¹¹³ <https://fedarene.org/project/islet/>

¹¹⁴ <https://www.interregeurope.eu/good-practices/laplands-green-deal-fostering-the-adoption-of-the-green-transition-and-digitalization>

στήριξη νοικοκυριών που απομακρύνονται από τα ορυκτά καύσιμα. Στο πλαίσιο του έργου Rybnik360, η συνεργασία με γειτονικούς δήμους ήταν θεμελιώδης.

Σε διασυνοριακό επίπεδο, η Σκανδιναβική-Βαλτική περιοχή, χαρακτηρίζεται από αυξανόμενη αλληλεξάρτηση στα συστήματα ενέργειας, τα πολιτικά τοπία και διάφορους τομείς, με κοινό στόχο τη «πράσινη» μετάβαση. Το Συμβούλιο Υπουργών της Σκανδιναβίας έχει οραματιστεί μια «ψηφιακή πράσινη μετάβαση»¹¹⁵ για την περιοχή, ενσωματώνοντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις προοδευτικές πολιτικές για το κλίμα. Χώρες όπως η **Εσθονία, η Φινλανδία, η Νορβηγία και η Δανία** υλοποιούν ισχυρές πολιτικές χρησιμοποιώντας ψηφιακές τεχνολογίες για να διευκολύνουν την πράσινη μετάβαση. Η προσέγγιση αυτή δίνει έμφαση στον ενεργό ρόλο των κρατικών φορέων, της τεχνολογίας και της συνεργασίας της βιομηχανίας για την επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης.

Οι περιοχές μετάβασης της **Σουηδίας** εστιάζουν στην επίδραση των πολιτικών απανθρακοποίησης στις βαριές βιομηχανίες, όπως ο τομέας μετάλλων και ορυκτών, και στις κοινότητες που εξαρτώνται από αυτές. Οι εργαζόμενοι ωφελούνται από συμφωνίες συλλογικών συμβάσεων που διαπραγματεύτηκαν οι εθνικοί κοινωνικοί εταίροι και υποστηρίχθηκαν από νομοθετικές πράξεις¹¹⁶, οι οποίες ισχύουν σε πολλούς τομείς και προωθούν τη δια βίου μάθηση και την επαγγελματική κινητικότητα. Αυτό που καθιστά το πρόγραμμα ισχυρό είναι ότι η νομοθεσία που θεσπίστηκε από το Κοινοβούλιο της Σουηδίας (Riksdag) δεν παρέχει μόνο ένα νομικό πλαίσιο που καθορίζει τα δικαιώματα, αλλά εισάγει και ένα ειδικό χρηματοδοτικό σχέδιο. Επιπλέον, επιτρέπει στους Σουηδούς εργαζομένους να ασκήσουν μεγαλύτερο βαθμό αυτονομίας στον καθορισμό της μετάβασής τους για λογαριασμό τους.

Διάφορες πολιτικές και κυβερνητικές πρωτοβουλίες έχουν επίσης στηρίξει τις προσπάθειες απανθρακοποίησης σε νησιωτικές περιοχές. Στην **Ιρλανδία**, η κυβερνητική πολιτική "Our Rural Future" περιλαμβάνει υποστήριξη για τη βιωσιμότητα των νησιών, αντιμετωπίζοντας τη μετάβαση στην ενέργεια παράλληλα με άλλους στόχους ανάπτυξης. Η νέα Εθνική Πολιτική για την Ανάπτυξη των Νησιών στοχεύει στη χρήση αυτών των νησιών ως χώρους δοκιμών για τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στην **Ιταλία**, το διάταγμα του Υπουργείου Οικονομικής Ανάπτυξης του 2017 ενισχύει τα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μικρά νησιά, όπως το φωτοβολταϊκό σύστημα 200kW στο νησί Σαλίνα, το οποίο ωφελείται από τις εγγυημένες τιμές αγοράς (Clean energy for EU islands Secretariat, 2023).

¹¹⁵ <https://www.blue-europe.eu/analysis-en/short-analysis/estonia-leads-the-baltic-twin-transition-strategic-cooperation-with-finland/>

¹¹⁶ https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/funding/just-transition-fund/toolkit-vocational-and-educational-initiatives-to-re-and-upskill-workers.pdf

4. Προτάσεις πολιτικής για τις συνέργειες πράσινης και ψηφιακής μετάβασης

4.1. Σύνοψη για την φύση των προβλημάτων και τις βασικές κατευθύνσεις των προτεινομένων λύσεων

Η πράσινη μετάβαση και ο ψηφιακός μετασχηματισμός συνιστούν δύο κατευθύνσεις που μπορούν να λειτουργήσουν συνεργατικά η μία με την άλλη, ωστόσο δεν εξελίσσονται με τον ίδιο ρυθμό και πηγάζουν από διαφορετικούς στόχους. Η πράσινη μετάβαση καθοδηγείται από την ανάγκη να επιτευχθούν γρήγορα οι στόχοι της κλιματικής ουδετερότητας, επιβάλλοντας επανεξέταση και ριζικές αλλαγές σε πρότυπα και πρακτικές οικονομικών δραστηριοτήτων και χρήσης υλικών. Αντίθετα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μια συνεχιζόμενη διαδικασία τεχνολογικής αλλαγής, που επικεντρώνεται στον καλύτερο συντονισμό και αξιοποίηση άυλων τεχνολογιών και υπηρεσιών για την ενίσχυση της αποδοτικότητας και ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων και των κρατικών μηχανισμών. Ο συνδυασμός τους, η «διττή» ή «δίδυμη» μετάβαση (twin transition), αντιπροσωπεύει ένα κοινό όραμα που από τη μια πλευρά αξιοποιεί τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας για την προώθηση της βιωσιμότητας και, αντίστροφα, θέτει τη βιωσιμότητα ως βασικό παράγοντα για τον καθορισμό των προτεραιοτήτων της ψηφιακής ανάπτυξης. Αυτή η θέση υιοθετείται σε πρόσφατη έκθεση του Κοινού Κέντρου Ερευνών (JRC) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία παρουσιάζει «την ποικιλία των αλληλοσυνδέσεων μεταξύ της ψηφιακής και της πράσινης μετάβασης, τις συνέργειες, τα σημεία έντασης και τις ανεπιθύμητες συνέπειες» (Muench et al. 2022).

Παρόλα αυτά, η ολιστική αυτή θεώρηση παραμένει προς διερεύνηση στη βιβλιογραφία (Aloisi, 2025). Με άλλα λόγια, ο ορισμός των συνεργειών μεταξύ της πράσινης μετάβασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού προσεγγίζεται ως τώρα χωρίς σαφή οριοθέτηση για το πότε όντως πρόκειται για συνδυασμένη δράση με κοινό στόχο και πότε για μεμονωμένες ενέργειες που κινούνται είτε από το ψηφιακό προς το πράσινο, είτε αντίστροφα. Παράλληλα, οι ψηφιακές υποδομές δημιουργούν σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις στους στόχους της διττής μετάβασης, κυρίως μέσω των ενεργειακών και άλλων απαιτήσεων σε πόρους αυτών των τεχνολογιών, αλλά και των αποβλήτων που δημιουργούν, που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν.

Η εφαρμογή της διττής μετάβασης στην πράξη παραμένει περιορισμένη, καθώς οι δύο μεταβάσεις αντιμετωπίζονται διακριτά, σε μεγάλο βαθμό μέσω διακριτών προγραμμάτων χρηματοδότησης, γεγονός που αυξάνει την πολυπλοκότητα υλοποίησης τέτοιων δράσεων ενώ παράλληλα μειώνει την αποτελεσματικότητά τους. Αυτή η αποσπασματική προσέγγιση αντικατοπτρίζεται και στο Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, το οποίο – αν και στηρίζεται στους πυλώνες της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης – δεν ενσωματώνει ρητά τη διάσταση της διττής μετάβασης. Κατά συνέπεια, τα κράτη μέλη συχνά επιλέγουν να κατευθύνουν τους πόρους είτε προς τη μία είτε προς την άλλη μετάβαση, χωρίς να διασφαλίζεται ότι οι προτεινόμενες δράσεις ευθυγραμμίζονται με τους συνολικούς στόχους μιας πραγματικά συνδυασμένης προσέγγισης.

Η αποτελεσματική υλοποίηση της διττής μετάβασης εξαρτάται από κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, όπως το επίπεδο ετοιμότητας των τοπικών κοινωνιών, η ποιότητα του ανθρώπινου δυναμικού, το ψηφιακό χάσμα, η προσαρμοστικότητα των επιχειρήσεων και οι ανάγκες μιας περιοχής βάσει γεωγραφίας (όπως π.χ., η νησιωτικότητα για τη χώρα μας), τεχνολογικούς παράγοντες όπως η δυνατότητα ανάπτυξης καινοτόμων και βιώσιμων τεχνολογιών, η διαλειτουργικότητα συστημάτων και η αξιοπιστία ψηφιακών και πράσινων λύσεων,

περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η διασφάλιση ότι οι λύσεις δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον και θεσμικούς παράγοντες, όπως το επίπεδο εφαρμογής κατάλληλων πολιτικών, κανονισμών και διακυβέρνησης που ενισχύουν την καινοτομία και υποστηρίζουν την κοινωνική συμμετοχή στις αποφάσεις.

Οι παραπάνω προκλήσεις δεν εκδηλώνονται με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις περιοχές της χώρας, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη κατανόησης της χωρικής διάστασης της διττής μετάβασης και του τρόπου με τον οποίο οι αλλαγές αυτές μετασχηματίζουν τον χώρο και τις τοπικές κοινωνίες. Στις περιοχές μετάβασης, όπως η Δυτική Μακεδονία και η Μεγαλόπολη, η αλλαγή του παραγωγικού μοντέλου αποτυπώνεται με σαφήνεια στο τοπικό περιβάλλον: κλείσιμο ή αναδιάρθρωση μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων, ανάπτυξη έργων ΑΠΕ, μετακίνηση της απασχόλησης σε νέους κλάδους, αναδιάρθρωση της τοπικής αγοράς εργασίας και αλλαγές στον τρόπο που οι κάτοικοι κινούνται και εργάζονται. Στα νησιά, η εισαγωγή ψηφιακών υποδομών και νέων ενεργειακών συστημάτων επηρεάζει κρίσιμες λειτουργίες όπως οι ροές τουρισμού, η εποχικότητα και η ενεργειακή αυτονομία. Οι επιπτώσεις αυτές επιβεβαιώνουν ότι η διττή μετάβαση δεν αφορά μόνο τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά προϋποθέτει έναν ευρύτερο χωρικό επανακαθορισμό.

Συνολικά, η διττή μετάβαση δεν θα πρέπει να νοείται απλώς ως ένα τεχνολογικό ή περιβαλλοντικό εγχείρημα, αλλά ως ένας δυναμικός μετασχηματισμός της κοινωνίας και της οικονομίας που εν τέλει αποτελεί ένα πολυδιάστατο πολιτικό ζήτημα, καθώς μια τέτοια μετάβαση απαιτεί σχεδιασμό και θεσμικές παρεμβάσεις με ταυτόχρονα τεχνολογική και οργανωσιακή καινοτομία, αλλαγή κουλτούρας, νέες δεξιότητες και ενεργό συμμετοχή και συνεργασία διαφορετικών φορέων. Η Ελλάδα διαθέτει δομικές βάσεις προκειμένου να επιταχύνει το ρυθμό της σε ότι αφορά τη διττή μετάβαση, με ενθαρρυντικά σημάδια στις ΑΠΕ και τις ψηφιακές δεξιότητες των νέων, όμως προκειμένου να λάβει χώρα μετασχηματιστική πρόοδος απαιτείται συνεργασία δημόσιου-ιδιωτικού τομέα, αύξηση των επενδύσεων σε τεχνολογίες αιχμής, ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής, καθώς και ενίσχυση της εκπαίδευσης για ανάπτυξη των απαιτούμενων δεξιοτήτων. Οι σχετικές πολιτικές παρέμβασης μπορούν να οργανωθούν στις ακόλουθες βασικές κατευθύνσεις:

- Καινοτομία και τεχνολογική ανάπτυξη: ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων σε κάθε τομέα οικονομικής δραστηριότητας, με στόχο την παρακολούθηση του ανθρακικού αποτυπώματος (συμπεριλαμβανομένων των ίδιων των τεχνολογιών), την ενίσχυση της ενεργειακής δημοκρατίας, της κυκλικής οικονομίας και τη δημιουργία βιώσιμων λύσεων.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων και κοινωνική ένταξη: εκπαίδευση και κατάρτιση εργαζομένων και πολιτών σε πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες με συμπεριληπτικές μεθόδους, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και ενίσχυση της κοινωνικής επιχειρηματικότητας.
- Βελτίωση διακυβέρνησης και συμμετοχή πολιτών: διαφάνεια, συμμετοχικότητα και σωστός σχεδιασμός για δίκαιη κατανομή πόρων και ενεργό συμμετοχή της κοινωνίας στη λήψη αποφάσεων και ανάπτυξη διαλειτουργικών πολιτικών.

4.2. Αναλυτικές Προτάσεις

Στις προτάσεις πολιτικής ενσωματώνονται στοιχεία που προκύπτουν από την παραπάνω ανάλυση και τη συνεισφορά των παραδοτέων: Π2.4, Π7.1, Π12.1, Π14.1, Π15.1α, Π16.1.δ, Π17.1α, Π17.1β, Π17.2β, Π18. 1, Π18. 2, Π18. 3.

4.2.1. Καινοτομία και τεχνολογική ανάπτυξη

ΠΡΟΤΑΣΗ 1

Άξονας Πολιτικής: Αξιοποίηση συνεργειών πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού στο ενεργειακό σύστημα

Τομέας: Α. Διανομή και διαχείριση ενέργειας

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας και ανθεκτικότητας μέσω στρατηγικών επενδύσεων σε ψηφιακές τεχνολογίες για έξυπνα δίκτυα

Η υφιστάμενη κατάσταση

- Η ΕΕ και η Ελλάδα έχουν ανάγκη συνέχισης των προσπαθειών τους σε σχέση με τις “πράσινες” πηγές ενέργειας, μειώνοντας την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, παράλληλα με την ανάπτυξη λύσεων αποθεματοποίησης και δυνατοτήτων αποθήκευσης ενέργειας.
- Η στροφή από την κεντρική παραγωγή ενέργειας σε αποκεντρωμένα συστήματα με υψηλότερο αριθμό μικρής κλίμακας μονάδων παραγωγής με βάση τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας απαιτεί την ανάπτυξη ευφυών ηλεκτρικών δικτύων.
- Η χρήση έξυπνων μετρητών, προηγμένων συστημάτων διαχείρισης και ολοκληρωμένων μηχανισμών απόκρισης ζήτησης στην Ελλάδα βρίσκεται σε μεταβατικό στάδιο.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Περιορισμένη ευελιξία και ψηφιακή ωριμότητα των δικτύων.
- Υψηλό αρχικό κόστος επενδύσεων για smart grids, αποθήκευση και ψηφιακές εφαρμογές.
- Μακρές περίοδοι απόσβεσης και αβεβαιότητα σχετικά με την ωριμότητα νέων τεχνολογιών.
- Ανεπαρκής αξιοποίηση των δυνατοτήτων των prosumers και των αποκεντρωμένων πόρων.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Στο ΕΣΕΚ τονίζεται ότι το δίκτυο Διανομής θα πρέπει να μετεξελιχθεί σε ένα κατανεμημένο, αποκεντρωμένο, ψηφιοποιημένο και ευέλικτο σύστημα που θα υποστηρίξει την ενεργειακή μετάβαση και τον εξηλεκτρισμό των ενεργειακών χρήσεων.
- Τα έξυπνα δίκτυα αποτελούν σημαντική ευκαιρία για τον συνδυασμό πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, καθώς μέσω ψηφιακών τεχνολογιών επιτρέπουν την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη βελτιστοποίηση των ροών ενέργειας σε πραγματικό χρόνο. Διευκολύνουν την ενσωμάτωση ΑΠΕ και της ιδιοπαραγωγής από prosumers, βελτιώνουν την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία του δικτύου και ενισχύουν την ενεργειακή ασφάλεια και ανθεκτικότητα.
- Οι Εικονικοί Σταθμοί Παραγωγής (Virtual Power Plants) αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση σε ότι αφορά την κατανεμημένη παραγωγή και διανομή ενέργειας.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Οδηγία για την Ηλεκτρική Ενέργεια (2019/944)

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Άλλοι φορείς: ΡΑΑΕΥ, ΔΕΔΔΗΕ, ΑΔΜΗΕ

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικές Διευθύνσεις: DG ENV (Περιβάλλον), DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, TN).
- Ομάδα Συντονισμού Έξυπνων Ενεργειακών Δικτύων CEN-CENELEC-ETSI (CG-SEG).

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Συστηματική αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών σε ενεργειακή απόδοση, έξυπνα δίκτυα και ευφυή ενεργειακά συστήματα. Υιοθέτηση μέτρων για τη διασφάλιση της διαλειτουργικότητας και των μη διακριτικών και διαφανών διαδικασιών για την πρόσβαση σε δεδομένα.
- Ενίσχυση ψηφιακών υποδομών και ευέλικτων συστημάτων διαχείρισης του δικτύου, παράλληλα με εισαγωγή υποχρεωτικού ελέγχου συμμόρφωσης τεχνικών χαρακτηριστικών και ψηφιακής συμβατότητας για νέες εγκαταστάσεις ΑΠΕ, ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής και αποδοτική ενσωμάτωσή τους.
- Θέσπιση πλαισίου για αμφίδρομη αξιοποίηση της αποθήκευσης από prosumers, με ψηφιακή υποστήριξη (έξυπνοι μετρητές, δυναμική τιμολόγηση), ώστε να ενισχυθεί η διττή μετάβαση, να σταθεροποιηθούν οι τιμές και να αξιοποιηθούν καλύτερα οι ΑΠΕ.
- Επενδύσεις σε ψηφιοποιημένα ηλεκτρικά δίκτυα και υιοθέτηση στρατηγικών microgrid, Virtual Power Plants. Απαιτείται η ανάπτυξη χρηματοδοτικών εργαλείων που να αντιμετωπίζουν το εμπροσθοβαρές κόστος, να προσελκύουν μεγάλους και μικρούς επενδυτές και να διανέμουν ορθά τα οφέλη μεταξύ δικτύων, επιχειρήσεων και τελικών καταναλωτών.

- Εφαρμογή στρατηγικών επενδύσεων σε ερευνητικές υποδομές που επικεντρώνονται στην ενεργειακή απόδοση, τις ανανεώσιμες πηγές και τις ψηφιακές τεχνολογίες, ως ισχυρά εργαλεία για τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης. Αυτές οι επενδύσεις, λόγω των μεγάλων απαιτήσεών τους, πρέπει να βασίζονται στη συνεργασία με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, καθώς και χρήστες, για να επιφέρουν συστημικό μετασχηματιστικό δυναμικό.

ΠΡΟΤΑΣΗ 2

Άξονας Πολιτικής: Αξιοποίηση συνεργειών πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού στο ενεργειακό σύστημα

Τομέας: Β. Κατανάλωση ενέργειας - κοινωνικές/ χωρικές διαστάσεις

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ενίσχυση τοπικά προσαρμοσμένων λύσεων ενεργειακής δημοκρατίας, με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

Η υφιστάμενη κατάσταση. Πρόβλημα που επιχειρείται να αντιμετωπισθεί ή ευκαιρία που μπορεί να αξιοποιηθεί.

Η υφιστάμενη κατάσταση

- Οι ΑΠΕ αποτελούν πλέον βασικό πυλώνα του ενεργειακού συστήματος, αυξάνοντας τις απαιτήσεις στον σχεδιασμό και τη διαχείριση των δικτύων, ενώ η επιτάχυνση της αποθήκευσης ενέργειας μεγάλης κλίμακας αναμένεται να ενισχύσει περαιτέρω τη διεύθυνσή τους.
- Υφίσταται ανάγκη για μείωση ενεργειακής φτώχειας και ενίσχυση τοπικής συμμετοχής στη διαχείριση της ενέργειας.
- Ο νησιωτικός χώρος χαρακτηρίζεται από μοναδικές ενεργειακές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητες, οι οποίες απαιτούν στοχευμένες παρεμβάσεις. Για τα μικρά και απομονωμένα νησιά, η διττή μετάβαση πρέπει να υλοποιείται με κριτήρια φέρουσας ικανότητας, ασφάλειας εφοδιασμού, ενσωμάτωσης ΑΠΕ και ενίσχυσης τοπικών υποδομών.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Περιορισμένη συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών στη διαχείριση ενέργειας.
- Υψηλή ενεργειακή φτώχεια σε ευάλωτες περιοχές.
- Ελλείψεις σε τεχνολογικά εργαλεία για παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Οι ενεργειακές κοινότητες αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για τη δίκαιη, συμμετοχική και τοπικά προσαρμοσμένη υλοποίηση της διττής μετάβασης. Η ενίσχυσή τους μπορεί να επιτρέψει στις τοπικές κοινωνίες –ιδίως σε περιοχές υψηλής ενεργειακής και κοινωνικής τρωτότητας– να αποκτήσουν ενεργό ρόλο στην παραγωγή, αποθήκευση και διαχείριση ενέργειας.
- Το Κλιματικό Κοινωνικό Ταμείο (ΚΚΤ) αποτελεί βασικό χρηματοδοτικό εργαλείο της ΕΕ για τη στήριξη των πολιτών και των μικρών επιχειρήσεων που επηρεάζονται περισσότερο από το αυξημένο κόστος ενέργειας

και τις απαιτήσεις της πράσινης μετάβασης. Το Εθνικό Κοινωνικό Κλιματικό Σχέδιο της Ελλάδας, με προϋπολογισμό περίπου 4,7 δισ. ευρώ, θέτει προτεραιότητες που εναρμονίζονται με τις ανάγκες της διττής μετάβασης: στοχευμένη υποστήριξη ευάλωτων νοικοκυριών, αναβάθμιση κτιρίων με χρήση έξυπνων τεχνολογιών και βελτίωση της προσβασιμότητας σε χαμηλών εκπομπών μεταφορές. Η σύνδεση του ΚΚΤ με την ψηφιοποίηση των ενεργειακών συστημάτων, την παρακολούθηση δεδομένων κατανάλωσης και τη διαλειτουργικότητα δικτύων ενισχύει την αποτελεσματικότητα των πολιτικών και εξασφαλίζει ότι η μετάβαση υλοποιείται με όρους κοινωνικής δικαιοσύνης, μειώνοντας την ενεργειακή φτώχεια και ενδυναμώνοντας τις τοπικές κοινότητες.

- Με τους έξυπνους μετρητές δίνεται η δυνατότητα να παρέχεται στο δίκτυο ενέργεια από μονάδες ΑΠΕ μικρής κλίμακας αλλά και υπηρεσίες ευελιξίας μέσω σχημάτων Απόκρισης Ζήτησης (demand response) ή έξυπνης φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.¹¹⁷
- Η χρήση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια μπορεί να μειώσει την κατανάλωση, το κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Παράλληλα, ενισχύει την ενεργειακή δημοκρατία, επιτρέποντας σε πολίτες και κοινότητες να συμμετέχουν ενεργά στη διαχείριση της ενέργειας και να υποστηρίζουν βιώσιμες, τοπικά προσαρμοσμένες λύσεις.
- Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών αξίζει να τονισθεί, όχι μόνο για την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, αλλά και για την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών και των τοπικών κοινοτήτων στη διαχείριση και τον σχεδιασμό ενεργειακών πόρων.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας – Ελλάδα 2.0
- Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Δίκαιη Μετάβαση
- Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΣΔΙΜ)

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

¹¹⁷ Στις 7 Μαρτίου 2025, ο ACER υπέβαλε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή την πρότασή του για έναν νέο ενιαίο σε επίπεδο ΕΕ κώδικα δικτύου για την απόκριση στη ζήτηση. Η πρόταση αυτή αποτελεί αποτέλεσμα στενής συνεργασίας με τους διαχειριστές δικτύων και εκτεταμένης διαβούλευσης (<https://www.acer.europa.eu/news/new-network-code-demand-response-will-further-advance-energy-transition>).

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών
- Κυβερνητική Επιτροπή Δίκαιης Μετάβασης (ΚΕΔΑΜ)

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικές Διευθύνσεις: DG ENV (Περιβάλλον), DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, TN)

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Ενίσχυση της συστηματικής ενσωμάτωση των ενεργειακών κοινοτήτων σε έργα ΑΠΕ, σε παρεμβάσεις αυτοπαραγωγής και ενεργειακού συμψηφισμού, καθώς και σε δράσεις αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας μέσω κοινωνικών εικονικών ενεργειακών κοινοτήτων.
- Ανάπτυξη ολοκληρωμένων σχεδίων νησιωτικής ενεργειακής μετάβασης, συνδυάζοντας ΑΠΕ με αποθήκευση και επενδύσεις στα τοπικά δίκτυα για τη βελτίωση της ευστάθειας. Ανάλογα σχέδια πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την εποχικότητα της ζήτησης, τις ελλείψεις σε κρίσιμες υπηρεσίες (νερό, απόβλητα, μεταφορές), καθώς και την ανάγκη διασφάλισης οικονομικά προσιτής ενέργειας για τους μόνιμους κατοίκους.
- Αξιοποίηση του ΚΚΤ ως μηχανισμό ανακούφισης και ενδυνάμωσης, χρηματοδοτώντας παρεμβάσεις που συνδυάζουν ενεργειακή αναβάθμιση, βιώσιμη κινητικότητα και ψηφιακά εργαλεία διαχείρισης κατανάλωσης και εξοικονόμησης.
- Κατάρτιση εθνικού σχεδίου ενεργειακής αναβάθμισης όλων των δημόσιων κτιρίων που να προβλέπει εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας σε δημόσια κτίρια για τη δημιουργία μικροδικτύων για την ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ δημόσιων κτιρίων.
- Δημιουργία ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης και αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας που θα περιλαμβάνει τη δημιουργία ενιαίας βάσης δεδομένων για ευάλωτα νοικοκυριά με τη συνεργασία δήμων και παρόχων ενέργειας, την ανάπτυξη στοχευμένων προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών για ευάλωτα νοικοκυριά, τη δημιουργία ενεργειακών κοινοτήτων σε υποβαθμισμένες περιοχές, και την ανάπτυξη καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων για την υποστήριξη των ευάλωτων νοικοκυριών.

ΠΡΟΤΑΣΗ 3

Άξονας Πολιτικής: Αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας

Τομέας: Διαχείριση πόρων - Κυκλική οικονομία και ψηφιακός μετασχηματισμός

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ενίσχυση της υιοθέτησης της κυκλικής οικονομίας μέσω της ψηφιακής καινοτομίας για αποτελεσματική αξιοποίηση πρώτων και δευτερογενών πόρων.

Η υφιστάμενη κατάσταση

- Το Νέο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία αποτελεί βασικό πυλώνα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και έχει στόχο τη συστηματική μετάβαση προς βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση στην ΕΕ. Στο Σχέδιο αναγνωρίζεται ο κεντρικός ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών που εξασφαλίζουν ιχνηλασιμότητα, υποστηρίζουν την αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων και επιτρέπουν ολοκληρωμένη διαχείριση των υλικών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.
- Η αυξανόμενη ζήτηση και η περιορισμένη διαθεσιμότητα κρίσιμων πρώτων υλών συνδέεται άμεσα με την επιτάχυνση της διττής μετάβασης. Η ανάπτυξη έργων ΑΠΕ (αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά, μονάδες αποθήκευσης ενέργειας) που εντείνεται για την επίτευξη των στόχων κλίματος και ενέργειας απαιτεί πολλαπλάσια ποσά ορυκτών πόρων έως το 2040, δημιουργώντας ανάγκη για νέες εγκαταστάσεις εξόρυξης, επεξεργασίας και ανακύκλωσης. Παράλληλα, η ψηφιακή μετάβαση χρειάζεται πρώτες ύλες για την παραγωγή ηλεκτρονικών συσκευών, αισθητήρων και υποδομών δικτύου.
- Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις της εξόρυξης (εκπομπές CO₂, υποβάθμιση γης, απώλεια βιοποικιλότητας, κατανάλωση νερού, θέματα ασφαλείας και ανθρωπίνων δικαιωμάτων) υπογραμμίζουν την ανάγκη για βιώσιμη διαχείριση των πόρων. Η προώθηση της κυκλικής οικονομίας, της ανακύκλωσης και της αντικατάστασης υλικών μειώνει την εξάρτηση από την πρωτογενή εξόρυξη και ενισχύει την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.
- Η Ελλάδα εξακολουθεί να λειτουργεί μέσα σε ένα γραμμικό μοντέλο παραγωγής και υστερεί σημαντικά στην επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων ανακύκλωσης, με τα απόβλητα να βασίζονται κυρίως στην υγειονομική ταφή. Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat (2022), το 79% των αστικών αποβλήτων οδηγείται σε χωματερές (ευρωπαϊκός μέσος όρος: 23,2%), ενώ μόνο το 21% ανακυκλώνεται ή κομποστοποιείται (ευρωπαϊκός μέσος όρος: 49,6%).
- Η Ελλάδα έχει ξεκινήσει σημαντικά βήματα προς την κυκλική οικονομία με στρατηγικά προγράμματα και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες, αλλά εξακολουθεί να αντιμετωπίζει εμπόδια στην πράξη, ειδικά ως προς την ανακύκλωση και αξιοποίηση υλικών σε εγχώριο επίπεδο. Η εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας είναι αποσπασματική και βασίζεται κυρίως σε μεμονωμένες πρωτοβουλίες επιχειρήσεων. Παράλληλα, η ψηφιακή ωριμότητα στον τομέα της διαχείρισης υλικών ροών, αποβλήτων και δευτερογενών πόρων παραμένει περιορισμένη.
- Το Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντων προβλέπεται να καταστεί υποχρεωτικό βάσει της πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως αυτή ενσωματώνεται στον Κανονισμό για τον Οικολογικό Σχεδιασμό Βιώσιμων Προϊόντων (ESPR). Τα διαβατήρια αυτά παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την προέλευση, την ανθεκτικότητα, τη σύνθεση, τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, επισκευής και αποσυναρμολόγησης, καθώς και τη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους.
- Ως προς τη βιομηχανική συμβίωση, υπάρχουν κάποια επιτυχημένα παραδείγματα στην Ελλάδα, όπως για παράδειγμα, στο Επιχειρηματικό Πάρκο Βόλου (Θεσσαλία), όπου οι βιομηχανίες τσιμέντου και

σκυροδέματος μειώνουν το υδατικό αποτύπωμα, ενώ στη Δυτική Ελλάδα, οι βιομηχανίες παραγωγής ζωοτροφών χρησιμοποιούν τα απόβλητα της βιομηχανίας συσκευασίας ιχθυοκαλλιέργειας.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Χαμηλοί δείκτες κυκλικότητας και εξάρτηση από εισαγόμενους πόρους
- Χαμηλή αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων που ενισχύουν τη κυκλικότητα
- Η κατακερματισμένη διαχείριση δεδομένων και η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ συστημάτων παρακολούθησης εμποδίζουν τη βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων και την αναγνώριση ευκαιριών για κυκλική χρήση.
- Απουσία τεχνικών προδιαγραφών για δευτερογενείς πρώτες ύλες και περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων
- Έλλειψη του απαραίτητου μηχανισμού αξιολόγησης της πορείας της χώρας
- Βιομηχανική Συμβίωση: Βασικές προκλήσεις για τη συνεχιζόμενη ανάπτυξή της στην Ελλάδα περιλαμβάνουν το ανθρώπινο κεφάλαιο και τη χρηματοδότηση, όπως επίσης την έλλειψη σχετικών παρατηρητηρίων, μέσω των οποίων να καταγράφονται οι διαθέσιμες ροές.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Το Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντων (Digital Product Passport – DPP), μια καινοτόμος λύση που μπορεί να υποστηρίξει τη μετάβαση προς τη ψηφιακή κυκλική οικονομία, λειτουργώντας ως ψηφιακή ταυτότητα προϊόντων που ιχνηλατεί τον κύκλο ζωής τους μέσω δεδομένων.
- Η βιομηχανική συμβίωση ενσωματώνει αξίες της Κυκλικής Οικονομίας, περιορίζοντας τα απόβλητα και την ανάγκη για νέες πρώτες ύλες. Η επιτυχία των διεργασιών βιομηχανικής συμβίωσης απαιτεί ακριβή συντονισμό ροών και αποθεμάτων. Προηγμένα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να παρακολουθούν και να αναλύουν δεδομένα από διαφορετικές πηγές και βιομηχανίες, βελτιστοποιώντας σε πραγματικό χρόνο τις ροές υλικών και ενέργειας, διευκολύνοντας έτσι την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων.
- Διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να ενισχύσουν τη κυκλικότητα σε κρίσιμους τομείς της εθνικής οικονομίας (ενέργεια, αγροδιατροφικός τομέας, τουρισμός, κατασκευές, βιομηχανία): τεχνολογίες ιχνηλασιμότητας και διαφάνειας όπως το Blockchain, αισθητήρες IoT και έξυπνοι μετρητές για παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της χρήσης πόρων, τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση για πρόβλεψη ζήτησης, βελτιστοποίηση παραγωγής και ανακύκλωσης και προγνωστική συντήρηση, ψηφιακά δίδυμα για τη προσομοίωση και βελτιστοποίηση προϊόντων, υποδομών και συστημάτων, AR και VR εργαλεία για ενίσχυση της εκπαίδευσης και συντήρηση, προωθώντας αποδοτικές και βιώσιμες διαδικασίες.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Νέο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία

- Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Εθνικό Σχέδιο Βιομηχανικής Πολιτικής
- Περιφερειακά/ τοπικά Σχέδια Κυκλικής Οικονομίας

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Κανονισμός για κρίσιμες πρώτες ύλες (Critical Raw Materials Act)
- Νέα Πράξη για την Κυκλική Οικονομία στο πλαίσιο της Συμφωνίας για Καθαρή Βιομηχανία
- Κανονισμός για τον Οικολογικό Σχεδιασμό Βιώσιμων Προϊόντων (ESPR)

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων
- Άλλοι φορείς: ΠΑΑΕΥ

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικές Διευθύνσεις: DG ENER (Ενέργεια), DG GROW (Βιομηχανική πολιτική & βιώσιμη ανταγωνιστικότητα).

Προτεινόμενες αλλαγές.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Επιτάχυνση της εφαρμογής του Ψηφιακού Διαβατηρίου Προϊόντος για την παρακολούθηση της ροής υλικών στους τομείς που περιλαμβάνονται στο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία (όπως το δομημένο περιβάλλον και οι συσκευασίες):
 - Δημιουργία μηχανισμών παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής των προτύπων και των ψηφιακών εργαλείων σε εθνικό επίπεδο. Αποσαφήνιση τεχνικών απαιτήσεων.
 - Εκπαίδευση και πιστοποίηση επαγγελματιών στον χειρισμό και αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων παρακολούθησης των υλικών και εφαρμογής των ψηφιακών διαβατηρίων.
 - Μηχανισμός υποστήριξης προς τους ενδιαφερόμενους για τεχνικά και νομικά ζητήματα, απλοποιώντας την πορεία προς τη συμμόρφωση.
- Προώθηση της Ψηφιακής Βιομηχανικής Συμβίωσης:

- Ολοκληρωμένη νομοθετική προσέγγιση για την επίτευξη της ψηφιακά υποστηριζόμενης βιομηχανικής συμβίωσης
- Θέσπιση ελάχιστων προδιαγραφών για τη συμμετοχή σε σχετικές αλυσίδες
- Οι συμμετέχοντες μπορούν να ενισχυθούν περαιτέρω μέσω πρόσβασης σε φθηνές υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, υποδομές εφοδιαστικής αλυσίδας, διοικητικούς πόρους και προγράμματα ανάπτυξης δεξιοτήτων.
- Χρηματοδοτική υποστήριξη για επενδύσεις σε Βιομηχανική Συμβίωση μέσω των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων, όπως ήδη εφαρμόζεται στις περιφέρειες Αττικής και Δυτικής Ελλάδας.
- Δημιουργία και ενίσχυση Οργανωμένων Υποδοχέων Μεταποιητικών και Επιχειρηματικών Δραστηριοτήτων ως κόμβων βιομηχανικής συμβίωσης, ψηφιακού μετασχηματισμού και κυκλικής οικονομίας, ώστε να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και να διευκολυνθεί η εφαρμογή ευρωπαϊκών πολιτικών για τη διττή μετάβαση.
- Δημιουργία παρατηρητηρίων μέσω των οποίων θα μπορούσαν να διατίθενται τα σχετικά δεδομένα.
- Ενίσχυση ευρείας επιχειρηματικής καινοτομίας για την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας:
 - Σχεδιασμός ενός μείγματος πολιτικών που υποστηρίζει ευρεία επιχειρηματική καινοτομία (Broad-based business innovation) για την ενίσχυση των ικανοτήτων καινοτομίας των επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (ΜμΕ).
 - Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ ερευνητικών ιδρυμάτων και βιομηχανίας για τη δημιουργία ενός ισχυρού οικοσυστήματος Έρευνας και Ανάπτυξης και την υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών σε όλους τους τομείς της εθνικής οικονομίας.
 - Προώθηση πρακτικής εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας ως επιχειρηματικό μοντέλο αξίας που βασίζεται στην συνεργασία και όχι στη λογική απλής συμμόρφωσης.
- Ένταξη ανάπτυξης ψηφιακών πλατφορμών και ψηφιακών διδύμων στον υπό κατάρτιση εθνικό οδικό χάρτη (στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ 2024), για παρακολούθηση αποθεμάτων κρίσιμων πρώτων υλών.
- Σε σχέση με εξοπλισμό ΑΠΕ: υιοθέτηση προτύπων και διαδικασιών για βέλτιστη αντικατάσταση παλαιωμένου εξοπλισμού για μείωση εξάρτησης από κρίσιμους πόρους.

ΠΡΟΤΑΣΗ 4

Άξονας Πολιτικής: Ενσωμάτωση της διττής μετάβασης στους οικονομικούς τομείς μέσω δεδομένων

Τομέας: Πλαίσιο υλοποίησης της διττής μετάβασης - Δεδομένα και Χώροι Δεδομένων

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Αξιοποίηση χώρων δεδομένων ως βάση για συνέργειες πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού.

Η υφιστάμενη κατάσταση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει να καταστεί πρότυπο σε παγκόσμιο επίπεδο για μια κοινωνία ενδυναμωμένη από τα δεδομένα, προκειμένου να ενισχυθεί η διενέργεια λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων, τόσο στον επιχειρηματικό όσο και στον δημόσιο τομέα. Η στρατηγική αυτή απόφαση αντικατοπτρίζεται τόσο σε πρωτοβουλίες όπως το EU Data Act (Regulation (EU) 2023/2854), όσο και η στρατηγική στην κατεύθυνση της δημιουργίας ενός Κοινού Ευρωπαϊκού Χώρου Δεδομένων (Common European Data Space). Η Ελλάδα, στο πλαίσιο της Διττής Μετάβασης, καλείται να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις όπως η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ των ψηφιακών συστημάτων και η απουσία κοινών μορφοτύπων (format) δεδομένων. Παράλληλα, οι αναδυόμενοι Κοινοί Ευρωπαϊκοί Χώροι Δεδομένων αποτελούν μια ευκαιρία για τον μετασχηματισμό της ελληνικής οικονομίας προς ένα ανθεκτικό, βιώσιμο και ψηφιακά ώριμο μοντέλο, αξιοποιώντας τα δεδομένα ως μία από τις βάσεις στις οποίες θα στηριχτεί η πράσινη μετάβαση και ο ψηφιακός μετασχηματισμός.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- **Θέσπιση Νομοθετικού Πλαισίου (Data Governance):** Προώθηση νομοθετικού πλαισίου για τη διακυβέρνηση των κοινών χώρων δεδομένων, με στόχο την αποσαφήνιση της ιδιοκτησίας των δεδομένων και τη διασφάλιση της πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων με δίκαιους, πρακτικούς και σαφείς κανόνες.
- **Πρότυπα και Διαλειτουργικότητα:** Υιοθέτηση εναρμονισμένων μορφοτύπων και πρωτοκόλλων για τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, ώστε να επιτευχθεί η διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ των συστημάτων. Αυτό είναι κρίσιμο για την αποφυγή κρυφού ενεργειακού και διοικητικού κόστους.
- **Προώθηση Ανοικτών Δεδομένων:** Απαρέγκλιτη εφαρμογή της αρχής «Μόνο Άπαξ» (Only Once Principle) για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δημόσιων αρχών, μειώνοντας τη γραφειοκρατία, και δημιουργία κεντρικής πύλης ανοικτών δεδομένων. Διάθεση συνόλων δεδομένων υψηλής αξίας δωρεάν και σε μηχαναγνώσιμη (machine-readable) μορφή.
- **Υποδομές Δεδομένων:** Επένδυση σε ψηφιακές υποδομές υπολογιστικού νέφους και τεχνολογίες edge computing, για την ασφαλή αποθήκευση και επεξεργασία μεγάλων συνόλων δεδομένων.
- **Δεξιότητες:** Ενσωμάτωση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και ανάπτυξη εξειδικευμένων ψηφιακών δεξιοτήτων (π.χ. Τεχνητή Νοημοσύνη, Αναλυτική Μεγάλων Δεδομένων) σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης και της δημόσιας διοίκησης (upskilling/reskilling).

Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τους χώρους δεδομένων στους οποίους θα μπορούσε να εστιάσει μια τέτοια πολιτική.

Πίνακας 3: Κοινοί χώροι Δεδομένων

Τομέας	Κοινός Χώρος Δεδομένων	Ενέργειες Πολιτικής
Ενέργεια	CEEDS (Common European Energy Data Space)	Πλήρης αξιοποίηση του CEEDS για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής ενεργειακών δεδομένων. Επέκταση της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών και αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για τη διαχείριση της απόκρισης ζήτησης (demand response), ενισχύοντας

		την ενεργειακή δημοκρατία και την ανθεκτικότητα. Αξιοποίηση Ψηφιακών Διδύμων, για μοντελοποίηση των Ενεργειακών Δικτύων.
Γεωργία/ Πρωτογενής Τομέας	Common European Agricultural Data Space	Υιοθέτηση του CEDS για τη συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων παραγωγής σε συνδυασμό με δορυφορικά δεδομένα. Προώθηση της Γεωργίας Ακριβείας (ΓΑ) και της διαλειτουργικότητας για τον έλεγχο χρήσης πόρων (π.χ., φυτοφάρμακα, νερό).
Κυκλική Οικονομία/ Βιομηχανία	Χώρος δεδομένων για έξυπνες κυκλικές εφαρμογές	Επιτάχυνση εφαρμογής του Ψηφιακού Διαβατηρίου Προϊόντος (DPP), για την παρακολούθηση της ροής υλικών σε κλάδους όπως μπαταρίες και ηλεκτρονικά/ΤΠΕ, παρέχοντας πληροφορίες για την κυκλικότητα και τη δυνατότητα ανακύκλωσης. Ενίσχυση της Ψηφιακής Βιομηχανικής Συμβίωσης μέσω ψηφιακών πλατφορμών και Blockchain για ιχνηλασιμότητα υλικών.
Τουρισμός/ Πολιτιστική Κληρονομιά	Χώρος Δεδομένων για τον Τουρισμό / Χώρος δεδομένων για την Πολιτιστική κληρονομιά	Θέσπιση πλαισίου για τη δημιουργία του CEDS Τουρισμού για την υιοθέτηση εναρμονισμένων πρωτοκόλλων για τη συλλογή δεδομένων. Αξιοποίηση Ψηφιακών Διδύμων και TN για την παρακολούθηση της τουριστικής φέρουσας ικανότητας και τη διαχείριση ροών.
Έξυπνες Πόλεις	Χώρος δεδομένων για την Πράσινη Συμφωνία	Αξιοποίηση Ψηφιακών Διδύμων, για μοντελοποίηση και προσομοίωση αστικών σεναρίων και Έξυπνη Κινητικότητα (MaaS). Εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας (EIF4SCC) για διαλειτουργικές ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, καθώς και των προτύπων ISO 37110:2022 για βιώσιμες έξυπνες πόλεις.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

Η εφαρμογή του Εθνικού Χάρτη Πορείας για τους κοινούς χώρους Δεδομένων θα επιταχύνει τη Διττή Μετάβαση στην Ελλάδα μέσω των εξής πλεονεκτημάτων:

- Ενίσχυση της Καινοτομίας και της Ανταγωνιστικότητας: Η παροχή ανοικτής και ασφαλούς πρόσβασης σε μεγάλο όγκο βιομηχανικών δεδομένων θα ενθαρρύνει τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών από ΜΜΕ και νεοφυείς επιχειρήσεις. Η Ελλάδα μπορεί να κεφαλαιοποιήσει το πλεονέκτημα αυτό, ειδικά σε τομείς όπως η αγροδιατροφή και ο τουρισμός.
- Βελτίωση της Χάραξης Πολιτικής: Η διαθεσιμότητα δεδομένων για το κοινό καλό, και η χρήση εργαλείων όπως τα Ψηφιακά Δίδυμα επιτρέπει στις δημόσιες αρχές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις, και να βελτιώνουν τις δημόσιες υπηρεσίες, μειώνοντας παράλληλα τη γραφειοκρατία.

- Επιτάχυνση της Πράσινης Μετάβασης: Η ψηφιακή τεχνολογία, μέσω των CEEDS, είναι καταλύτης για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Θα διευκολύνει τη βέλτιστη διαχείριση των ενεργειακών πόρων, την ενσωμάτωση ΑΠΕ, τη βελτιστοποίηση των μεταφορών και την προώθηση της Κυκλικής Οικονομίας.
- Ενίσχυση της Κοινωνικής Συνοχής: Η ψηφιακή ενδυνάμωση των πολιτών και η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων είναι κρίσιμες για την επίτευξη της Δίκαιης Μετάβασης.
- Ανθεκτικότητα: Η επένδυση σε κοινούς χώρους δεδομένων θα οδηγήσει στην αύξηση της ανθεκτικότητας σε ότι αφορά κρίσιμες υποδομές σε στρατηγικούς τομείς, όπως αυτές της ενέργειας και οι σχετικές με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025: καθορίζει τους εθνικούς στόχους για ψηφιακές δεξιότητες, επιχειρηματικότητα, δημόσια διοίκηση και υποδομές, και εναρμονίζεται με την ευρωπαϊκή ψηφιακή στρατηγική.
- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας – Ελλάδα 2.0, το οποίο χρηματοδοτεί δράσεις ψηφιακού μετασχηματισμού δημοσίου και επιχειρήσεων.
- Εθνική Στρατηγική για τα δεδομένα του δημοσίου τομέα.
- Λοιπά πλαίσια χρηματοδότησης και προγραμμάτων, όπως του ΕΣΠΑ 2021–2027, που περιλαμβάνει δράσεις για το «Ψηφιακό Κράτος», τις «Έξυπνες Πόλεις», κ.ά., σε σύνδεση με τα δεδομένα που σχετίζονται με τους εκάστοτε τομείς.
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, το οποίο ρυθμίζει ζητήματα διαλειτουργικότητας, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και υποδομών και διαχειρίζεται τα Παρατηρητήρια Ψηφιακής Διακυβέρνησης που συνδέονται με τους χώρους δεδομένων.
- Θεσμικό πλαίσιο ΟΤΑ, ΝΠΔΔ και Δημοσίων Φορέων, των οποίων η ψηφιακή πολιτική εξαρτάται από την εθνική στρατηγική και τους κανονισμούς χρηματοδότησης.

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Πράξη για τα Δεδομένα (Data Act): επιδιώκει τη θέσπιση κοινών κανόνων διαλειτουργικότητας και διακυβέρνησης για την αποφυγή του κατακερματισμού μεταξύ των κρατών μελών, ενθαρρύνοντας παράλληλα την ανάπτυξη τομεακών χώρων δεδομένων σε στρατηγικούς τομείς.
- Κοινός Ευρωπαϊκός Χώρος Ενεργειακών Δεδομένων (CEEDS): Προωθείται η ανάπτυξη του Κοινού Ευρωπαϊκού Χώρου Ενεργειακών Δεδομένων. Στόχος του είναι η ενίσχυση της διαθεσιμότητας και της διατομεακής ανταλλαγής δεδομένων με ασφαλή και αξιόπιστο τρόπο. Αυτό είναι κρίσιμο για την προώθηση καινοτόμων λύσεων και την υποστήριξη της απανθρακοποίησης του ενεργειακού συστήματος. Η εφαρμογή του βασίζεται στην Οδηγία για την Ηλεκτρική Ενέργεια (2019/944), η οποία προβλέπει τη θέσπιση απαιτήσεων διαλειτουργικότητας για την πρόσβαση σε δεδομένα.

- Αναθεωρημένη Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023/1791) - Δεδομένα για τα Κέντρα Δεδομένων (Data Centers): Αν και ο ψηφιακός τομέας λειτουργεί ως καταλύτης για την πράσινη μετάβαση, η υψηλή κατανάλωση ενέργειας και πόρων (όπως το νερό) από τα κέντρα δεδομένων αποτελεί σημείο έντασης. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, το ρυθμιστικό πλαίσιο, το οποίο απορρέει από την αναθεωρημένη Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023/1791), απαιτεί από τα κέντρα δεδομένων (με ισχύ IT τουλάχιστον 500 kW) να αναφέρουν ετησίως βασικούς δείκτες απόδοσης.
- Κυκλική Οικονομία: Έχει προγραμματιστεί η δημιουργία ενός Κοινού Ευρωπαϊκού χώρου δεδομένων για έξυπνες κυκλικές εφαρμογές. Σκοπός είναι η διάθεση των πλέον σχετικών δεδομένων για τη δημιουργία κυκλικής αξίας κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη Ψηφιακών Διαβατηρίων Προϊόντων (Digital Product Passports), τα οποία θα παρέχουν πληροφορίες για την προέλευση, την ανθεκτικότητα, τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, επισκευής και αποσυναρμολόγησης των προϊόντων.
- Τουρισμός: Προωθείται η θέσπιση ενός Κοινού Ευρωπαϊκού Χώρου Δεδομένων Τουρισμού. Αυτή η ψηφιακή πλατφόρμα θα παρέχει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τις τουριστικές ροές και τις κλιματικές επιπτώσεις, υποστηρίζοντας την αποτελεσματικότερη διαχείριση και την πρόληψη. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να είναι Ευρέσιμα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά και Επαναχρησιμοποιήσιμα (FAIR).
- Πρωτογενής Τομέας (Γεωργία): Έχει προταθεί η δημιουργία ενός Κοινού Ευρωπαϊκού χώρου δεδομένων για τη γεωργία. Αυτός ο χώρος θα ενισχύσει τη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα του τομέα, μέσω της επεξεργασίας δεδομένων παραγωγής σε συνδυασμό με δεδομένα από την παρατήρηση της Γης και μετεωρολογικά δεδομένα. Σκοπός είναι η ακριβέστερη και προσαρμοσμένη εφαρμογή των προσεγγίσεων παραγωγής σε επίπεδο αγροκτήματος.

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, το οποίο διαμορφώνει το εθνικό πλαίσιο ψηφιακού μετασχηματισμού.
- Υπουργεία, ΝΠΔΔ, Δημόσιες Επιχειρήσεις, Ανεξάρτητες Αρχές, και ΟΤΑ, ως παραγωγοί και καταναλωτές δεδομένων, και με επιμέρους αρμοδιότητες στον σχεδιασμό και υλοποίηση έργων ΤΠΕ, την εσωτερική ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, και τη διασφάλιση διαλειτουργικότητας.
- Ερευνητικοί και Ακαδημαϊκοί Φορείς.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η οποία συντονίζει την εφαρμογή της Digital Decade Policy Programme 2030, θέτοντας στόχους για τη δημόσια διοίκηση, τις επιχειρήσεις και τις υποδομές.
- Προγράμματα Digital Europe και Horizon Europe, τα οποία χρηματοδοτούν δράσεις για την ψηφιακή ικανότητα, την καινοτομία, την κυβερνοασφάλεια και την τεχνητή νοημοσύνη.

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Υφιστάμενες διαδικασίες

- Το Μητρώο Ανοικτών Δεδομένων του Δημοσίου αποτελεί τον κεντρικό κόμβο συσσώρευσης των συνόλων δεδομένων των δημόσιων φορέων, εξασφαλίζοντας την ενιαία πρόσβαση σε αυτά. Μέσω του data.gov.gr, προωθείται η διάθεση πληροφοριών υψηλής αξίας σε μηχανικά αναγνώσιμη μορφή, με την υιοθέτηση κοινών προτύπων.

Προτεινόμενες αλλαγές

Η δημιουργία ενός εθνικού χάρτη πορείας για την υλοποίηση των Κοινών Ευρωπαϊκών Χώρων Δεδομένων στην Ελλάδα απαιτεί τη συνολική αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου και τη θέσπιση στρατηγικών παρεμβάσεων που να γεφυρώνουν τον ψηφιακό κατακερματισμό και να εξασφαλίζουν την πολιτική συνοχή. Η επιτυχία εξαρτάται από την ανάπτυξη ενός ενιαίου πλαισίου που να καθιστά τα δεδομένα Ευρέσιμα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά και Επαναχρησιμοποιήσιμα (FAIR). Ακολουθούν προτεινόμενες αλλαγές και μέτρα σε εθνικό επίπεδο, οργανωμένα σε τέσσερις πυλώνες:

1. Θεσμική Διακυβέρνηση και Νομοθετικό Πλαίσιο

Ευθυγράμμιση με τις πολιτικές της ΕΕ (π.χ. Data Act) για τα δεδομένα και τους κοινούς χώρους δεδομένων:

- **Θέσπιση Πλαισίου Διακυβέρνησης Δεδομένων:** Σύσταση επιτροπής για την ανάπτυξη ενιαίου νομικού πλαισίου που θα καθορίζει σαφείς κανόνες για την πρόσβαση, τη χρήση και την ιδιοκτησία των δεδομένων, διασφαλίζοντας την ασφάλεια και την εμπιστοσύνη.
- **Ενίσχυση της Πρόσβασης σε Δεδομένα για το Δημόσιο Συμφέρον (B2G):** Θέσπιση μηχανισμών και κινήτρων για τη διευκόλυνση της κοινής χρήσης ιδιωτικών δεδομένων από τις δημόσιες αρχές (Business-to-Government, B2G) προς όφελος του δημοσίου συμφέροντος (π.χ. για την καταπολέμηση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όπως πλημμύρες, ή για τη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών).

2. Δεδομένα, Διαλειτουργικότητα και Πρότυπα

Αντιμετώπιση του κατακερματισμού των δεδομένων και η διασφάλιση της ποιότητάς τους είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία της ενιαίας αγοράς δεδομένων.

- **Υιοθέτηση Κοινών Προτύπων Διαλειτουργικότητας:** Υιοθέτηση των FAIR principles (Ευρέσιμα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά και Επαναχρησιμοποιήσιμα) ως θεμελιώδους αρχής για τη διαχείριση των δεδομένων. Προώθηση της χρήσης τυποποιημένων, κοινών και συμβατών μορφοτύπων και πρωτοκόλλων για τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, τόσο εντός όσο και μεταξύ των τομέων.
- **Ενίσχυση δράσεων διάθεσης Συνόλων Δεδομένων Υψηλής Αξίας (HVDS):** Επιτάχυνση της διαδικασίας για τη δημοσίευση Συνόλων Δεδομένων Υψηλής του δημοσίου τομέα, καθιστώντας τα δωρεάν και σε μηχαναγνώσιμη μορφή.

3. Υποδομές και Τεχνολογική Ενσωμάτωση

Ανάπτυξη ανθεκτικών και ενεργειακά αποδοτικών ψηφιακών υποδομών:

- **Επένδυση σε σχετικές Ψηφιακές Υποδομές:** Διάθεση εθνικών πόρων σε ενεργειακά αποδοτικές, αξιόπιστες και διασυνδεδεμένες υποδομές για τους κοινούς χώρους δεδομένων.

- **Πρώθηση του GovTech και των Καινοτόμων Προμηθειών:** Υιοθέτηση πολιτικών GovTech για καινοτόμες ψηφιακές λύσεις από τον δημόσιο τομέα, μέσω Δημόσιων Συμβάσεων, ώστε να ενισχυθεί η υιοθέτηση νέων, πράσινων-ψηφιακών λύσεων.
- **Ενσωμάτωση Τομεακών Χώρων Δεδομένων:** Θέσπιση ειδικών πλαισίων για την υλοποίηση των κοινών χώρων δεδομένων σε στρατηγικούς τομείς της ελληνικής οικονομίας, όπως η Ενέργεια (CEEDS), η Γεωργία (υιοθέτηση του σχεδιαζόμενου αντίστοιχου Ευρωπαϊκού Χώρου Δεδομένων), ο Τουρισμός (π.χ. για τη διαχείριση της φέρουσας ικανότητας) και η Κυκλική Οικονομία (π.χ. υιοθέτηση Ψηφιακών Διαβατηρίων Προϊόντων και δεδομένων για βιομηχανική συμβίωση).

4. Δεξιότητες και Ενδυνάμωση των Πολιτών

Αντιμετώπιση του ψηφιακού χάσματος και επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο:

- **Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δεξιοτήτων (Reskilling/Upskilling):** Σχεδιασμός εθνικών προγραμμάτων κατάρτισης που θα καλύπτουν το χάσμα δεξιοτήτων στους τομείς της ανάλυσης δεδομένων, της Τεχνητής Νοημοσύνης και της κυβερνοασφάλειας.
- **Ενσωμάτωση Ψηφιακού Αλφαριθμητισμού:** Ενσωμάτωση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και της δεξιότητας χειρισμού δεδομένων στα εκπαιδευτικά συστήματα, ώστε να αυξηθεί η αναλογία του πληθυσμού με βασικές ψηφιακές ικανότητες.

ΠΡΟΤΑΣΗ 5

Άξονας Πολιτικής: Ενίσχυση βιώσιμων και κοινωνικά αποδεκτών ψηφιακών υποδομών με μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Τομέας: Πράσινες και Βιώσιμες Ψηφιακές Υποδομές

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ελαχιστοποίηση αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω αξιολόγησης των κριτηρίων ανάπτυξης και λειτουργίας ψηφιακών υποδομών.

Η υφιστάμενη κατάσταση

Σε διεθνές επίπεδο, ο τομέας των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ευθύνεται για το 2,1% έως 3,9% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα Κέντρα Δεδομένων (Data Centers - ΚΔ) αποτελούν κρίσιμο τμήμα αυτής της υποδομής, καθώς το 97% της παγκόσμιας δικτυακής κίνησης σχετίζεται με αυτά. Στην Ελλάδα, λειτουργούν σήμερα 19 ΚΔ, τα οποία καταναλώνουν περίπου το 2% της ηλεκτρικής ενέργειας του εθνικού τομέα υπηρεσιών. Για το 2023, οι ενεργειακές απαιτήσεις των ΚΔ στη χώρα εκτιμήθηκαν σε περίπου 340 GWh, με την τάση να παραμένει σταθερά αυξητική. Παράλληλα, οι μεγάλες εταιρείες τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα παρουσιάζουν σημαντικό ανθρακικό αποτύπωμα, το οποίο στο Πεδίο 2 (Scope 2 - ηλεκτρική ενέργεια) ανήλθε σε 199 kt CO₂e το 2023. Παρά τη βελτίωση της ενεργειακής έντασης των δικτύων, η εκθετική αύξηση της ροής δεδομένων, σε συνδυασμό με τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN), δημιουργεί πιέσεις για περαιτέρω κατανάλωση ενέργειας και πόρων, όπως το νερό για την ψύξη των εγκαταστάσεων.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- **Ανομοιογένεια και έλλειψη δεδομένων:** Υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα στις μεθοδολογίες εκτίμησης της

ενεργειακής κατανάλωσης, με τις προβλέψεις για το 2030 να αποκλίνουν σημαντικά.

- Χαμηλή ενεργειακή αποδοτικότητα (PUE): Σε ορισμένα κέντρα δεδομένων στην Ελλάδα, ο σχετικός δείκτης Αποτελεσματικότητας Χρήσης Ενέργειας (PUE) έχει καταγραφεί σε τιμές έως και 2.53, γεγονός που υποδηλώνει αρκετά χαμηλή απόδοση.
- Περιβαλλοντικό αποτύπωμα συσκευών και αποβλήτων: Οι ετήσιες πωλήσεις συσκευών ΤΠΕ στην Ελλάδα έχουν ενσωματωμένο ανθρακικό αποτύπωμα 286 kt CO₂e, ενώ η διαχείριση των ηλεκτρονικών αποβλήτων (e-waste) παραμένει πρόκληση, καθώς μόνο ένα μικρό ποσοστό ανακυκλώνεται επίσημα σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Κίνδυνος φαινομένων rebound: Η αυξημένη αποδοτικότητα των ψηφιακών λύσεων μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της συνολικής κατανάλωσης, ακυρώνοντας τα όποια περιβαλλοντικά οφέλη.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Πράσινη στροφή στην ηλεκτροπαραγωγή και την αυτοπαραγωγή με χρήση ΑΠΕ: Η απανθρακοποίηση του ελληνικού ενεργειακού συστήματος μειώνει αυτόματα τις εκπομπές των ψηφιακών υποδομών, καθιστώντας τες πιο «πράσινες» χωρίς δομικές αλλαγές.
- Επιχειρηματικά μοντέλα: Η υιοθέτηση μοντέλων όπως το Software-as-a-Service (SaaS) και το Cloud Computing μπορεί να μειώσει το ενεργειακό αποτύπωμα των ψηφιακών εφαρμογών μέσω οικονομιών κλίμακας και τη χρήση μεγάλων, αποδοτικών ΚΔ.
- Αξιοποίηση παραπροϊόντων: Υπάρχει δυνατότητα ανάκτησης και αξιοποίησης της απορριπτόμενης θερμότητας από τα κέντρα δεδομένων για δίκτυα τηλεθέρμανσης ή άλλες εφαρμογές, ενισχύοντας την κυκλική οικονομία.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Νόμος 4727/2020 για την Ψηφιακή Διακυβέρνηση.
- Εθνικός Κλιματικός Νόμος (4936/2022): Θέτει στόχους για κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.
- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024): Περιλαμβάνει μέτρα για τη συλλογή πληροφοριών από τα ΚΔ και την προώθηση ΑΠΕ.

Θεσμικό πλαίσιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

- Αναθεωρημένη Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023/1791): Επιβάλλει την υποχρέωση αναφοράς δεικτών βιωσιμότητας (ενέργεια, νερό, θερμότητα) για ΚΔ με ισχύ άνω των 500 kW.
- Κανονισμός για το Οικολογικό Σχέδιο Βιωσιμότητας Προϊόντων (ESPR): Εισάγει το Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντος για την ιχνηλασιμότητα υλικών.
- Ευρωπαϊκός Κώδικας Δεοντολογίας για την ενεργειακή απόδοση των ΚΔ.
- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, το οποίο διαμορφώνει το εθνικό πλαίσιο ψηφιακού μετασχηματισμού.
- Υπουργεία, ΝΠΔΔ, Δημόσιες Επιχειρήσεις, Ανεξάρτητες Αρχές, και ΟΤΑ, ως παραγωγοί και καταναλωτές δεδομένων, και με επιμέρους αρμοδιότητες στον σχεδιασμό και υλοποίηση έργων ΤΠΕ.

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Κεντρικός ρόλος στον σχεδιασμό στρατηγικών και πρωτοβουλιών για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Θέσπιση Νομοθετικής Ρύθμισης για τη Βιωσιμότητα: Προτείνεται η εισαγωγή ειδικού νομοθετικού πλαισίου που θα ρυθμίζει το ενεργειακό αποτύπωμα, τη βιωσιμότητα και τη διαχείριση του κύκλου ζωής των υποδομών και του εξοπλισμού των Κέντρων Δεδομένων.
- Υποχρεωτική Αναφορά Δεικτών Απόδοσης: Εναρμόνιση με την αναθεωρημένη Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023/1791), η οποία επιβάλλει στους φορείς λειτουργίας ΚΔ (με ισχύ άνω των 500 kW) την υποχρέωση ετήσιας αναφοράς στοιχείων, όπως η συνολική κατανάλωση ενέργειας, η κατανάλωση νερού και η αξιοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας.
- Εξειδίκευση του Ευρωπαϊκού Κώδικα Δεοντολογίας: Εφαρμογή και προσαρμογή του Ευρωπαϊκού Κώδικα Δεοντολογίας για την Ενεργειακή Απόδοση των ΚΔ στις εθνικές ανάγκες, με στόχο τη βελτίωση των δεικτών Αποτελεσματικότητας Χρήσης Ενέργειας (PUE).
- Στρατηγικός Χωροταξικός Σχεδιασμός: Ενσωμάτωση περιβαλλοντικών κριτηρίων στον χωροταξικό σχεδιασμό, ώστε να αξιολογούνται οι επιπτώσεις των ΚΔ στις περιοχές εγκατάστασής τους, ιδιαίτερα όσον αφορά τη χρήση υδάτινων πόρων για ψύξη και τη διαχείριση του τοπικού ηλεκτρικού φορτίου.
- Θεσμοθέτηση Κυκλικών Διεργασιών: Νομοθετική πρόβλεψη για την υποχρεωτική διερεύνηση και αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας από τη λειτουργία των ΚΔ. Αυτή μπορεί να διοχετευθεί σε δίκτυα τηλεθέρμανσης ή σε γεωργικές υποδομές (π.χ. θερμοκήπια), ενισχύοντας την κυκλική οικονομία.
- Ανάπτυξη Ψηφιακών Εργαλείων Αξιολόγησης: Δημιουργία και χρήση αποτελεσματικών ψηφιακών εργαλείων (όπως το προτεινόμενο GreenDC) για τη συνεχή παρακολούθηση και πιστοποίηση των πράσινων πρακτικών που ακολουθούν οι εταιρείες.
- Νομική Υποχρέωση για Εκτίμηση Κοινωνικών Επιπτώσεων: Καθιέρωση της υποχρέωσης διενέργειας Εκτίμησης Κοινωνικών Επιπτώσεων για όλα τα μεγάλα έργα ψηφιακών υποδομών, ώστε να διασφαλίζεται η κοινωνική αποδοχή και η δίκαιη κατανομή των οφελών.
- Κίνητρα για Πράσινες Επενδύσεις: Παροχή φορολογικών και χρηματοδοτικών κινήτρων για την

προσέλκυση επενδύσεων σε "πράσινα" Κέντρα Δεδομένων και υποδομές Edge Computing που τροφοδοτούνται κατά προτεραιότητα από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Υφιστάμενες διαδικασίες

- Υποχρεωτική συμμετοχή των κέντρων δεδομένων με ισχύ >500 kW στην ευρωπαϊκή βάση δεδομένων αναφοράς δεικτών απόδοσης από τον Σεπτέμβριο του 2025.

Προτεινόμενες αλλαγές

1. Θέσπιση Αυστηρών Κριτηρίων Ενεργειακής και Υδατικής Απόδοσης:

- Επιβολή ανώτατων ορίων PUE (Power Usage Effectiveness) και WUE (Water Usage Effectiveness) για όλα τα νέα κέντρα δεδομένων που εγκαθίστανται στην ελληνική επικράτεια, παρόμοιων με τα όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, με παράλληλη σταδιακή σύγκλιση των υφιστάμενων υποδομών στα όρια αυτά μέσω κινήτρων αναβάθμισης.

2. Προώθηση της Κυκλικότητας και της Βιομηχανικής Συμβίωσης:

- Θεσμοθέτηση πλαισίου για την διερεύνηση αξιοποίησης της απορριπτόμενης θερμότητας των ΚΔ κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, ειδικά σε περιοχές με ανάγκες τηλεθέρμανσης ή πρωτογενούς παραγωγής.
- Ενσωμάτωση του Ψηφιακού Διαβατηρίου Προϊόντος για όλο τον εξοπλισμό ΤΠΕ των δημόσιων υποδομών.

3. Ανάπτυξη Εθνικού Εργαλείου Αξιολόγησης και Παρακολούθησης:

- Δημιουργία ψηφιακού εργαλείου για τη συνεχή παρακολούθηση των πράσινων πρακτικών των ΚΔ και την έκδοση ετήσιας έκθεσης περιβαλλοντικής επίδοσης του ψηφιακού τομέα.
- Καθιέρωση νομικής υποχρέωσης για την εκτίμηση των κοινωνικών επιπτώσεων σε όλα τα μεγάλα έργα ψηφιακών υποδομών, ώστε να διασφαλίζεται η κοινωνική αποδοχή και η δίκαιη κατανομή των οφελών.

4. Στρατηγικές Επενδύσεις και Χρηματοδότηση:

- Κατεύθυνση πόρων για την ανάπτυξη υποδομών cloud και edge computing με μηδενικό ανθρακικό αποτύπωμα.
- Παροχή φορολογικών κινήτρων για ΚΔ που τροφοδοτούνται κατά 100% από ΑΠΕ μέσω διμερών συμβάσεων (PPAs) ή ιδιοπαραγωγής.

5. Διακυβέρνηση και Δεξιότητες:

- Δημιουργία **Εθνικού Προγράμματος Κατάρτισης** για την ανάπτυξη «δίδυμων» δεξιοτήτων (πράσινων και ψηφιακών) στο εργατικό δυναμικό.

ΠΡΟΤΑΣΗ 6

Άξονας Πολιτικής: Ψηφιακός μετασχηματισμός για βιώσιμη, ανθεκτική και κυκλική γεωργία

Τομέας: Πρωτογενής τομέας- Έξυπνη γεωργία

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ενίσχυση της βιωσιμότητας, κυκλικότητας και ανθεκτικότητας στον πρωτογενή τομέα

Υφιστάμενη κατάσταση

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί κρίσιμο τμήμα της οικονομίας, αλλά ταυτόχρονα και σημαντική πηγή περιβαλλοντικής επιβάρυνσης, καθώς η γεωργία/κτηνοτροφία είναι η κυρίαρχη πηγή ανθρωπογενούς μεθανίου (περίπου 60% των παγκόσμιων εκπομπών). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η γεωργία συνέβαλε στο 12,9% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2022, με την πρόοδο στη μείωση αυτών των εκπομπών να παραμένει αργή (-5% την περίοδο 2005-2022) σε σύγκριση με άλλους τομείς. Στην Ελλάδα, η ψηφιακή ωριμότητα του κλάδου παραμένει σε αρχικό στάδιο, εστιάζοντας κυρίως σε βασικές ψηφιακές πλατφόρμες και τη χρήση του διαδικτύου, ενώ οι τεχνολογίες αιχμής (TN, Blockchain, IoT) δεν έχουν ακόμη ενσωματωθεί συστηματικά στην παραγωγή.

Προβλήματα προς επίλυση

- Ψηφιακό χάσμα: Υπάρχει σημαντική έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων στον αγροτικό πληθυσμό και μεγάλη αναντιστοιχία μεταξύ των υπαρχουσών ικανοτήτων και των αναγκών της αγοράς.
- Υψηλό κόστος και υποδομές: Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες αιχμής είναι κοστοβόρες για τους μικροκαλλιεργητές, ενώ η έλλειψη ευρωζωνικής συνδεσιμότητας σε απομακρυσμένες «λευκές» αγροτικές περιοχές εμποδίζει την υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων.
- Σπατάλη τροφίμων: Η Ελλάδα κατατάσσεται στην τρίτη θέση στην ΕΕ ως προς τη συνολική σπατάλη τροφίμων, με τον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής να κατέχει τη δεύτερη θέση.
- Περιβαλλοντική πίεση: Η υπερβολική χρήση νερού, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων λόγω έλλειψης ακριβούς πληροφόρησης επιβαρύνει τους υδάτινους πόρους και το έδαφος.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Γεωργία Ακριβείας (ΓΑ): Η χρήση αισθητήρων, IoT και TN επιτρέπει τη βελτιωμένη διαχείριση εισροών, επιτυγχάνοντας μείωση εκπομπών CO₂ κατά 15-25% και εξοικονόμηση ενέργειας κατά 10-20%.
- Δορυφορικά δεδομένα (Copernicus): Η αξιοποίηση των δορυφορικών δεδομένων μπορεί να υποστηρίξει τη χαρτογράφηση χρήσεων γης, την πρόβλεψη σοδειών και την παρακολούθηση της υγείας των δασών.
- Blockchain και ιχνηλασιμότητα: Η τεχνολογία blockchain μπορεί να διασφαλίσει την αδιαβλητότητα των συναλλαγών και την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων «από τη φάρμα στο πιάτο», ενισχύοντας την κυκλική οικονομία.
- Κυκλική Βιοοικονομία: Η μετατροπή γεωργικών υπολειμμάτων σε άλλα προϊόντα μέσω ψηφιακά ελεγχόμενων διεργασιών, μπορεί να προσφέρει νέες πηγές εισοδήματος και μείωση αποβλήτων.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικός Κλιματικός Νόμος (4936/2022): Θέτει στόχους για κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.
- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024): Περιλαμβάνει μέτρα για τη συλλογή πληροφοριών από τα ΚΔ και την προώθηση ΑΠΕ.
- Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο ΚΑΠ 2023-2027 (που περιλαμβάνει «Οικολογικά Σχήματα» για τη γεωργία ακριβείας)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025

Θεσμικό πλαίσιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Στρατηγική «Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο» (Farm to Fork).
- Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία.
- Νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ 2023-2027).
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)
- Κανονισμός για το Οικολογικό Σχέδιο Βιωσιμότητας Προϊόντων (ESPR): Εισάγει το Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντος για την ιχνηλασιμότητα υλικών.

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Αγροτικοί συνεταιρισμοί, τοπική αυτοδιοίκηση (ΟΤΑ), ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια, νεοφυείς επιχειρήσεις.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή.Γενικές Διευθύνσεις: DG CLIMA (Κλιματική πολιτική), DG AGRI (Γεωργία και Αγροτική Ανάπτυξη).
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (EEA)

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

1. **Ενίσχυση της Γεωργίας Ακριβείας και των «Οικολογικών Σχημάτων»:**
 - Παροχή κινήτρων και επιδοτήσεων για την εγκατάσταση ψηφιακών αισθητήρων εδάφους και συστημάτων έξυπνης άρδευσης για τη μείωση της χρήσης νερού και λιπασμάτων.
 - Εφαρμογή του Κοινού Ευρωπαϊκού Χώρου Αγροτικών Δεδομένων για τη συγκέντρωση δεδομένων

παραγωγής και τη διασύνδεση με δορυφορικά συστήματα.

2. Ανάπτυξη «Δίδυμων» Δεξιοτήτων (Reskilling/Upskilling):

- Δημιουργία εθνικού προγράμματος κατάρτισης για τους αγρότες και τους τεχνικούς του κλάδου, εστιάζοντας στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη βελτίωση της βιωσιμότητας.

3. Προώθηση της Ψηφιακής Κυκλικής Γεωργίας:

- Δημιουργία ψηφιακών πλατφορμών για τη διαχείριση και ανταλλαγή γεωργικών υπολειμμάτων και την ενίσχυση της βιομηχανικής συμβίωσης μεταξύ αγροκτημάτων και τοπικών μονάδων παραγωγής ενέργειας/βιομάζας.
- Θεσμοθέτηση Ψηφιακού Διαβατηρίου Προϊόντος για τα αγροτικά προϊόντα, ώστε να καταγράφεται το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα σε όλη την αλυσίδα αξίας.

4. Υποδομές και Συνδεσιμότητα:

- Επιτάχυνση των έργων ευρυζωνικότητας σε απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές για να καταστεί εφικτή η χρήση ψηφιακών εφαρμογών στο πεδίο.

5. Συμμετοχική Διακυβέρνηση:

- Δημιουργία Κοινοτήτων Πρακτικής (CoPs) με τη συμμετοχή αγροτών, επιστημόνων και τοπικών αρχών για τον συν-σχεδιασμό τοπικά προσαρμοσμένων λύσεων διττής μετάβασης.

ΠΡΟΤΑΣΗ 7

Άξονας Πολιτικής: Ενίσχυση της βιώσιμης ψηφιακής καινοτομίας σε πόλεις και περιφέρειες

Τομέας: Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις και Κοινότητες

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Ολοκληρωμένο πλαίσιο ψηφιακής και πράσινης καινοτομίας για συμμετοχικές, κλιματικά ουδέτερες και βιώσιμες έξυπνες πόλεις

Υφιστάμενη κατάσταση

Οι πόλεις αποτελούν κρίσιμο πεδίο για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, καθώς φιλοξενούν το 75% των πολιτών της ΕΕ και ευθύνονται για το 70% των εκπομπών CO₂, καταλαμβάνοντας μόλις το 4% της χερσαίας έκτασης. Στην Ελλάδα, η ψηφιακή ωριμότητα παραμένει σε αρχικό στάδιο (25η θέση στον δείκτη DESI το 2022), με την πρόοδο να εντοπίζεται κυρίως στην ψηφιοποίηση υπηρεσιών και λιγότερο στην ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής. Παρά ταύτα, έξι ελληνικές πόλεις (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Καλαμάτα, Κοζάνη, Τρίκαλα) συμμετέχουν στην Ευρωπαϊκή Αποστολή για «100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις έως το 2030», αναπτύσσοντας Συμβάσεις Κλιματικής Πόλης (CCCs). Επί του παρόντος, οι ψηφιακές και πράσινες πολιτικές στην Ελλάδα αντιμετωπίζονται συχνά αποσπασματικά, χωρίς ρητή διασύνδεση στο πλαίσιο μιας ενιαίας «διττής μετάβασης».

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Έλλειψη ολιστικού συντονισμού: Οι πολιτικές σχεδιάζονται με νοοτροπία «σιλό» μεταξύ Υπουργείων και

Τοπικής Αυτοδιοίκησης, οδηγώντας σε αναποτελεσματικότητα.

- Κατακερματισμός δεδομένων: Η έλλειψη διαλειτουργικότητας και κοινών μορφοτύπων δεδομένων δημιουργεί κρυφό ενεργειακό και διοικητικό κόστος.
- Ψηφιακό χάσμα: Υφίσταται σημαντική ανισότητα στην πρόσβαση σε ψηφιακές υποδομές και δεξιότητες μεταξύ αστικών κέντρων και αγροτικών ή απομονωμένων περιοχών.
- Φαινόμενο Rebound: Η αύξηση της αποδοτικότητας μέσω ψηφιακών λύσεων ενδέχεται να οδηγήσει σε αύξηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.
- Τυπική διαβούλευση: Η χάραξη πολιτικής γίνεται συχνά «από πάνω προς τα κάτω», χωρίς ουσιαστική συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Ψηφιακός καταλύτης: Η χρήση των πρόσφατων ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να μειώσει τις μετακινήσεις κατά 15-20% και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 10-15%.
- Ενεργειακή Δημοκρατία: Η ψηφιοποίηση των δικτύων και οι έξυπνοι μετρητές ενισχύουν τον ρόλο των ενεργειακών κοινοτήτων και των πολιτών-ιδιοπαραγωγών.
- Συν-δημιουργία: Η οργάνωση των φορέων σε Κοινότητες Πρακτικής (CoPs) μπορεί να ενισχύσει τη νομιμότητα και τη διαφάνεια των αποφάσεων.
- Ψηφιακά Δίδυμα: Προσφέρουν τη δυνατότητα προσομοίωσης και αξιολόγησης του αντικτύπου των πολιτικών πριν την εφαρμογή τους.
- Καινοτομία και Ανταγωνιστικότητα: Η διττή μετάβαση δημιουργεί ζήτηση για νέα επαγγελματικά προφίλ και «δίδυμες» δεξιότητες.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Νόμος 4727/2020 (Ψηφιακή Διακυβέρνηση)
- Εθνικός Κλιματικός Νόμος 4936/2022
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ)

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)
- Κανονισμός για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI Act)

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης,
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Εσωτερικών
- Τοπική Αυτοδιοίκηση (ΚΕΔΕ)
- Ερευνητικοί και Ακαδημαϊκοί Φορείς.
- Κοινωνία: Πολίτες, Επιχειρήσεις (ΜμΕ), Ενεργειακές Κοινότητες (φορείς Τετραπλής Έλικας)

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικές Διευθύνσεις: DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, ΤΝ).
- Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Center, JRC).

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Θεσμοθέτηση Ολοκληρωμένης Διακυβέρνησης (Whole-of-Government): Σύσταση Διυπουργικής Επιτροπής για τη Διττή Μετάβαση με στόχο τον οριζόντιο συντονισμό και την αποφυγή των «σιλό».
- Εθνικό Παρατηρητήριο Διττής Μετάβασης: Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης της προόδου μέσω δεικτών «Ψηφιακής και Πράσινης Ευζωίας» (Green and Digital Wellbeing Budget).
- Προώθηση της Έξυπνης Κινητικότητας (MaaS): Ενίσχυση υποδομών για τη διάδοση λύσεων Mobility-as-a-Service, συνδυάζοντας carpooling, car-sharing και βελτιστοποίηση των ΜΜΜ.
- Δημιουργία Οικοσυστήματος Κοινοτήτων Πρακτικής (CoPs): Θεσμοθέτηση των CoPs ως συμβουλευτικών οργάνων για τη συν-διαμόρφωση πολιτικών σε περιφερειακό επίπεδο.
- Ψηφιακά Διαβατήρια Προϊόντων και Κυκλική Οικονομία: Επιτάχυνση της χρήσης DPP για τη διαχείριση αποβλήτων και την ιχνηλασιμότητα υλικών στο δομημένο περιβάλλον των πόλεων.
- Ανάπτυξη Τοπικών Ψηφιακών Διδύμων: Εφαρμογή ψηφιακών διδύμων σε επίπεδο δήμου για τη μοντελοποίηση σεναρίων αστικής ανάπτυξης, κινητικότητας και κυκλικής οικονομίας.

ΠΡΟΤΑΣΗ 8

Άξονας Πολιτικής: Ενίσχυση της βιώσιμης ψηφιακής καινοτομίας στον τουρισμό

Τομέας: Τουρισμός

Πρόταση Πολιτικής: Επιτάχυνση της μετάβασης σε κλιματικά ουδέτερο και βιώσιμο τουρισμό

Υφιστάμενη κατάσταση

- Ο τουρισμός αποτελεί κρίσιμο τομέα της ελληνικής οικονομίας, αλλά ταυτόχρονα επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον, καθώς οι παγκόσμιες τουριστικές δραστηριότητες συνεισφέρουν έως και 5,3% των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στην Ελλάδα, ο κλάδος χαρακτηρίζεται από έντονη εποχικότητα και υψηλή εξάρτηση από εισαγόμενη ενέργεια, ιδιαίτερα στις νησιωτικές περιοχές. Παρά την πρόοδο στη χρήση βασικών ψηφιακών πλατφορμών, η χώρα κατατάσσεται χαμηλά στον δείκτη DESI (25η θέση), παρουσιάζοντας ελλείψεις στην αξιοποίηση τεχνολογιών όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) για την ενίσχυση της βιωσιμότητας. Επί του παρόντος, οι πράσινες και οι ψηφιακές πολιτικές στην Ελλάδα αντιμετωπίζονται συχνά ως διακριτές και αποσπασματικές διαδικασίες, γεγονός που εμποδίζει τη δημιουργία συνεργειών.

Προβλήματα προς επίλυση

- Υψηλό ανθρακικό αποτύπωμα: Οι μεταφορές ευθύνονται για το 90% των εκπομπών του τουρισμού, με τις αεροπορικές μετακινήσεις να κυριαρχούν.
- Υπερτουρισμός και υπέρβαση φέρουσας ικανότητας: Πολλές περιοχές αντιμετωπίζουν πιέσεις στις υποδομές και το φυσικό περιβάλλον λόγω της έλλειψης συστημάτων παρακολούθησης των ροών επισκεπτών σε πραγματικό χρόνο.
- Σπατάλη πόρων και τροφίμων: Η Ελλάδα κατέχει τη 3η θέση στην ΕΕ στη συνολική σπατάλη τροφίμων, ένα πρόβλημα ιδιαίτερα αισθητό στις τουριστικές μονάδες.
- Ψηφιακό χάσμα και έλλειψη δεξιοτήτων: Οι μικρομεσαίες τουριστικές επιχειρήσεις (ΜμΕ) δυσκολεύονται να υιοθετήσουν «δίδυμες» δεξιότητες (πράσινες και ψηφιακές) λόγω έλλειψης πόρων και τεχνογνωσίας.
- Κατακερματισμός δεδομένων: Η απουσία κοινών μορφοτύπων και διαλειτουργικότητας εμποδίζει τη λήψη αποφάσεων βάσει πραγματικών δεδομένων (data-driven policy).

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Τεχνητή Νοημοσύνη (AI): Μπορεί να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα του κλάδου κατά 10% έως το 2030 μέσω έξυπνων εφοδιαστικών αλυσίδων και εξατομικευμένων δρομολογίων χαμηλών επιπτώσεων.
- Έξυπνα Ξενοδοχεία (IoT): Η χρήση αισθητήρων για τον έλεγχο φωτισμού και κλιματισμού μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας έως και 20%.
- Ψηφιακά Δίδυμα (Digital Twins): Επιτρέπουν την προσομοίωση του αντικτύπου των τουριστικών ροών και τη βελτίωση του χωροταξικού σχεδιασμού πριν από την εφαρμογή πολιτικών.
- Κυκλική Οικονομία: Η ψηφιακή ιχνηλασιμότητα υλικών και τα Ψηφιακά Διαβατήρια Προϊόντων (DPP) μπορούν να ενισχύσουν τη βιομηχανική συμβίωση και την επαναχρησιμοποίηση πόρων.
- Συνεργατικά Μοντέλα: Η δημιουργία Κοινοτήτων Πρακτικής (CoPs) ενισχύει τη διαφάνεια και τη συνδημιουργία βιώσιμων λύσεων με τις τοπικές κοινωνίες.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ)
- Εθνικό Κοινωνικό Κλιματικό Σχέδιο.

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο:

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Tourism Transition Pathway (2022)
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)
- Κανονισμός για τον Οικολογικό Σχεδιασμό Βιώσιμων Προϊόντων (ESPR).

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Τουρισμού
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών
- Τοπικό Επίπεδο: Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), Ενεργειακές Κοινότητες, Επιμελητήρια.
- Ιδιωτικός Τομέας: Τουριστικές επιχειρήσεις (ξενοδοχεία, μεταφορείς), startup τεχνολογίας, ερευνητικά ιδρύματα.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο:

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικές Διευθύνσεις: DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, TN).
- Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Center, JRC)

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Υφιστάμενες διαδικασίες

- Εθνικό Παρατηρητήριο Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης (Εθνικό Παρατηρητήριο), Υπουργείο Τουρισμού (σε εξέλιξη)
- Παρατηρητήρια Τουρισμού και Βιώσιμου Τουρισμού σε Περιφέρειες (πχ Παρατηρητήριο Τουρισμού Κρήτης, Παρατηρητήριο Βιώσιμου Τουρισμού Αιγαίου)

- Μητρώο Τουριστικών Επιχειρήσεων

Προτεινόμενες αλλαγές

- Δημιουργία Εθνικού Χώρου Δεδομένων Τουρισμού: Υιοθέτηση εναρμονισμένων προτύπων και πρωτοκόλλων για τη συλλογή δεδομένων από τουριστικές επιχειρήσεις και τοπικές αρχές, ακολουθώντας τις αρχές FAIR (Ευρέσιμα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά, Επαναχρησιμοποιήσιμα).
- Ψηφιακή Παρακολούθηση Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας: Θέσπιση πλαισίου για τη χρήση Ψηφιακών Διδύμων και συστημάτων παρακολούθησης πλήθους σε πραγματικό χρόνο για την προστασία μνημείων και τη διαχείριση των ροών στις κορεσμένες τουριστικές περιοχές.
- Ενσωμάτωση Κυκλικότητας και Ψηφιακών Διαβατηρίων: Επιτάχυνση της χρήσης DPP και Blockchain για την ιχνηλασιμότητα των πόρων (νερό, ενέργεια) και την ενίσχυση της βιομηχανικής συμβίωσης μεταξύ τουριστικών μονάδων και τοπικών παραγωγών.
- Πρόγραμμα Ανάπτυξης «Δίδυμων» Δεξιοτήτων: Επένδυση στη δια βίου μάθηση μέσω του ΕΚΔΔΑ και της Ψηφιακής Ακαδημίας Πολιτών, με στόχο την εκπαίδευση του τουριστικού δυναμικού σε πράσινες πρακτικές (διαχείριση αποβλήτων) και ψηφιακά εργαλεία (AI, analytics).
- Χρηματοδοτικές Συνέργειες για Πράσινο και Ψηφιακό Τουρισμό: Μόχλευση πόρων από το InvestEU, το Ταμείο Ανάκαμψης και το Κλιματικό Κοινωνικό Ταμείο για τη χρηματοδότηση ενεργειακών αναβαθμίσεων με χρήση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης σε ξενοδοχεία και υποδομές.

4.2.2. Ανάπτυξη Δεξιοτήτων και Κοινωνική Ένταξη

ΠΡΟΤΑΣΗ 9

Άξονας Πολιτικής: Ενθάρρυνση των πολιτών και ισότιμη πρόσβαση σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες και θέσεις εργασίας στην εποχή της διττής μετάβασης

Τομέας: Εκπαίδευση και εργασία

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια: Προσαρμογή εκπαιδευτικών συστημάτων και προγραμμάτων με στόχο την ενίσχυση ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων και τη συστηματική σύνδεσή τους με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας.

Η υφιστάμενη κατάσταση. Πρόβλημα που επιχειρείται να αντιμετωπισθεί ή ευκαιρία που μπορεί να αξιοποιηθεί.

Η υφιστάμενη κατάσταση

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί την εκπαίδευση και κατάρτιση που συμβάλλει στην αειφόρο ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος και αναγνωρίζει την ανάγκη για έναν ψηφιακό εγγράμματο πληθυσμό που θα μπορεί να συμμετέχει ενεργά στην ψηφιακή οικονομία και να επωφελείται από τις τεχνολογικές εξελίξεις.
- Σύμφωνα με την Έκθεση της Ψηφιακής Δεκαετίας (2025) για την Ελλάδα, η πρόοδος πρωτίστως στην ψηφιακότητα (digitization) και λιγότερο στην ψηφιοποίηση (digitalization) των υπηρεσιών είναι αισθητή, αλλά το ψηφιακό χάσμα, η έλλειψη εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού και οι περιορισμένες επενδύσεις σε προηγμένες τεχνολογίες παραμένουν πρόκληση.

- Η διττή μετάβαση, με την έννοια της συνδυαστικής δυναμικής της πράσινης και ψηφιακής, δημιουργεί νέες ανάγκες επίγνωσης ως προς το εννοιολογικό υπόβαθρο, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που συνδέονται με αυτή.
- Η διττή μετάβαση μετασχηματίζει ραγδαία την αγορά εργασίας, δημιουργώντας νέες ειδικότητες και απαιτήσεις νέων δεξιοτήτων.
- Παράλληλα, μειώνει (ή και καταργεί) την ανάγκη για ορισμένα επαγγέλματα, ειδικά σε περιοχές που βρίσκονται σε διαδικασία απολιγνιτοποίησης. Σύμφωνα με τον μηχανισμό παρακολούθησης της διττής μετάβασης του ΟΟΣΑ (Twin Transition Tracker), εκτιμάται ότι το ποσοστό θέσεων που κινδυνεύουν να εκτοπιστούν λόγω της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης ποικίλλει σημαντικά ανάμεσα στις ελληνικές περιφέρειες, με τις αγροτικές περιοχές που εξαρτώνται από βαριές βιομηχανίες να κινδυνεύουν περισσότερο από απώλεια θέσεων.
- Η ανάγκη για αντιμετώπιση υπαρχόντων ελλειμμάτων σε ψηφιακές και πράσινες δεξιότητες διατρέχει οριζόντια όλους τους οικονομικούς τομείς και αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για τη μείωση ανισοτήτων στην αγορά εργασίας.
- Οι δημογραφικές εξελίξεις αναμένεται να περιορίσουν περαιτέρω τη διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού τα επόμενα χρόνια, καθιστώντας κρίσιμη την αποτελεσματική αξιοποίηση και αναβάθμιση των δεξιοτήτων του πληθυσμού.
- Τα υφιστάμενα εκπαιδευτικά προγράμματα δείχνουν αυξανόμενο ενδιαφέρον σε θεματολογία σχετική με τη βιωσιμότητα, ωστόσο η έλλειψη απορρόφησης από την αγορά λειτουργεί αποτρεπτικά ως προς τη ζήτησή τους, σε αντίθεση με τις ψηφιακές δεξιότητες που είναι πιο διαδεδομένες στην αγορά εργασίας.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Έλλειμμα ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων στο εργατικό δυναμικό και κενά στην αγορά εργασίας.
- Παρά την πρόοδο σε επιμέρους δράσεις κατάρτισης, η διασύνδεση εκπαίδευσης, κατάρτισης και αγοράς εργασίας είναι περιορισμένη. Υπάρχει μεγάλη αναντιστοιχία μεταξύ των δεξιοτήτων που διαθέτει ο πληθυσμός και αυτών που απαιτούνται από την αγορά εργασίας, ειδικά στους τομείς της τεχνολογίας και πληροφορικής.
- Γεωγραφικές, κοινωνικές και ηλικιακές ανισότητες πρόσβασης σε ποιοτικές ευκαιρίες εκπαίδευσης και απασχόλησης
- Η εκδήλωση τεχνοφοβικών στάσεων και αντίστασης στην αλλαγή, τόσο σε ατομικό όσο και σε οργανωσιακό επίπεδο, υπονομεύει την αποτελεσματικότητα των πολιτικών εκπαίδευσης, κατάρτισης και απασχόλησης, καθώς περιορίζει την αποδοχή και αξιοποίηση ψηφιακών και πράσινων τεχνολογιών.
- Ελλιπής εκπαίδευση ιδιαίτερα στον δημόσιο τομέα, όπου η έλλειψη χρόνου λόγω υποστελέχωσης και η απουσία υποδομών δυσκολεύουν την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Αυξημένη ζήτηση για πράσινα και ψηφιακά επαγγέλματα σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

- Διαθεσιμότητα ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών εργαλείων για εκπαίδευση, κατάρτιση και αναβάθμιση δεξιοτήτων.
- Διαθεσιμότητα ψηφιακών τεχνολογιών (πλατφόρμες e-learning, μικροπιστοποιήσεις, AI) για ευέλικτη και προσβάσιμη μάθηση.
- Η ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων δεν είναι μόνο ζήτημα τεχνολογικής εκπαίδευσης αλλά και απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της χώρας.
- Οι πολίτες που είναι εξοπλισμένοι με πράσινες δεξιότητες μπορούν να συμβάλουν ενεργά στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και στην ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας.
- Οι ομάδες με υψηλότερη ψηφιακή ικανότητα παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα τεχνολογικού άγχους και μεγαλύτερη δυνατότητα συμμετοχής, γεγονός που καθιστά την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων μοχλό ανάπτυξης και δημοκρατικής συμμετοχής στη διττή μετάβαση.
- Το ευρωπαϊκό πλαίσιο ESCO παρέχει κοινή γλώσσα για την αναγνώριση και ταξινόμηση πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων και επαγγελμαμάτων.
- Διαθεσιμότητα προγραμμάτων reskilling και upskilling για ενίσχυση απασχολησιμότητας και ανταγωνιστικότητας. Ευκαιρία για προσαρμογή των προγραμμάτων εκπαίδευσης για τη διττή μετάβαση.
- Τα προφίλ ικανοτήτων των πολιτών αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την ανάπτυξη και ενίσχυση των πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων στην Ελλάδα και ευρύτερα στην Ευρώπη.
- Η ενίσχυση ψηφιακών και περιβαλλοντικών δεξιοτήτων των πολιτών και των εργαζομένων ενδυναμώνει τη συμμετοχή στη δημοκρατική διαδικασία και στη βιώσιμη μετάβαση, ενώ παράλληλα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024)
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025
- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας – Ελλάδα 2.0
- Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Δίκαιη Μετάβαση
- Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΣΔΙΜ)
- Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού και τη Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας
- Ν.4921/2022: προβλέπει συγκεκριμένους θεσμικούς μηχανισμούς, όπως την Κυβερνητική Επιτροπή Δεξιοτήτων, το Εθνικό Συμβούλιο Δεξιοτήτων Εργατικού Δυναμικού και το Συμβούλιο Κοινωνικών Εταίρων, για την υλοποίηση των πολιτικών και στρατηγικών που σχετίζονται με τις δεξιότητες του εργατικού δυναμικού.

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030)
- Ευρωπαϊκή Ατζέντα Δεξιοτήτων (European Skills Agenda)
- Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακών Ικανοτήτων για τους Πολίτες (DigComp)
- Ευρωπαϊκό πλαίσιο Ικανοτήτων Βιωσιμότητας (GreenComp)
- Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για την ικανότητα του επιχειρείν (EntreComp)

Προτεινόμενες αλλαγές

- Θεσμοθέτηση μηχανισμών συστηματικής αντιστοίχισης δεξιοτήτων με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας, για την έγκαιρη και αποτελεσματική προσαρμογή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.
- Θεσμοθέτηση μηχανισμών αποτύπωσης δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών αναγκών ανά περιφέρεια, ώστε οι παρεμβάσεις να ανταποκρίνονται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της τοπικής αγοράς εργασίας.
- Δημιουργία Εθνικού προγράμματος κατάρτισης (Reskilling και Upskilling) για τη διττή μετάβαση με ανάπτυξη ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων για τις τοπικές κοινωνίες και τους εργαζόμενους που πλήττονται δυσανάλογα.
- Στοχευμένες πολιτικές ένταξης ευάλωτων ομάδων, διασφαλίζοντας δίκαιη συμμετοχή στη διττή μετάβαση και ισότιμη πρόσβαση σε εκπαιδευτικές και επαγγελματικές ευκαιρίες.
- Βελτίωση και αξιολόγηση της ποιότητας των μοντέλων χρηματοδότησης των προγραμμάτων κατάρτισης, καθώς και η απλούστευση των διαδικασιών.

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης
- Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού
- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης
- ΔΥΠΑ: προγράμματα κατάρτισης, επιδοτούμενα voucher (π.χ. προγράμματα του Ταμείου Ανάκαμψης).
- ΕΟΠΠΕΠ (φορέας πιστοποίησης επαγγελματικών προσόντων και ελέγχου ποιότητας επαγγελματικής κατάρτισης)
- Εκπαιδευτικά ιδρύματα και ΚΔΒΜ (Κέντρα Δια Βίου Μάθησης)
- Κοινωνικοί εταίροι και τοπική αυτοδιοίκηση.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Κεντρικός ρόλος στον σχεδιασμό στρατηγικών και πρωτοβουλιών για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση. Γενικές Διευθύνσεις: DG CLIMA (Κλιματική πολιτική), DG ENV (Περιβάλλον), DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, TN), DG GROW (Βιομηχανική πολιτική & βιώσιμη ανταγωνιστικότητα), DG RTD (Ερευνα & Καινοτομία), DG EMPL (Απασχόληση, Κοινωνικά Θέματα και Κοινωνική Ένταξη), DG EAC (Εκπαίδευση, Νεολαία, Αθλητισμός & Πολιτισμός)
- Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
- Κοινότητα πρακτικής με αντικείμενο τη διττή μετάβαση (EaFA Community on Green & Digital Transition) που δημιουργήθηκε το 2023 στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Συμμαχίας για τη Μαθητεία

Προτεινόμενες αλλαγές

- Ενίσχυση του διυπουργικού και διατομεακού συντονισμού για την εκπαίδευση και κατάρτιση για τη διττή μετάβαση.
- Δημιουργία μόνιμων μηχανισμών συνεργασίας εκπαίδευσης–αγοράς εργασίας. Ενεργός συμμετοχή των επιχειρήσεων στην ανάπτυξη προγραμμάτων αναβάθμισης και επανειδίκευσης δεξιοτήτων.
- Ενίσχυση τοπικών οικοσυστημάτων απασχόλησης μέσω συνεργασιών εκπαίδευσης–επιχειρήσεων.

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Υφιστάμενες διαδικασίες

- Έλλειψη ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού πλαισίου για την ανάπτυξη ψηφιακών και περιβαλλοντικών δεξιοτήτων στο επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.
- Υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης και επανακατάρτισης μέσω εθνικών και ευρωπαϊκών πόρων, τα οποία εφαρμόζονται αποσπασματικά, είτε ανά τομέα είτε ανά θεματική διάσταση (πράσινη ή ψηφιακή), χωρίς επαρκή ενσωμάτωση της συνεργιστικής έννοιας.
- Περιορισμένη και μη συστηματική παρακολούθηση της προόδου και του αντικτύπου των υφιστάμενων προγραμμάτων, γεγονός που δυσχεραίνει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους και την ανατροφοδότηση του σχεδιασμού πολιτικών.
- Ανεπαρκής θεσμικός και επιχειρησιακός συντονισμός μεταξύ των αρμόδιων Υπουργείων καθώς και με την τοπική αυτοδιοίκηση και λοιπούς τοπικούς φορείς.
- Περιορισμένη ευελιξία του υφιστάμενου πλαισίου και χρονοβόρες διοικητικές διαδικασίες, οι οποίες καθυστερούν την προσαρμογή των προγραμμάτων στις ταχέως μεταβαλλόμενες ανάγκες δεξιοτήτων.
- Ανεπαρκής εμπλοκή των εργοδοτών και των κοινωνικών εταίρων στον σχεδιασμό του περιεχομένου της κατάρτισης, καθώς και περιορισμένα κίνητρα για την απορρόφηση στην αγορά εργασίας ατόμων που έχουν ολοκληρώσει προγράμματα αναβάθμισης ή επανακατάρτισης δεξιοτήτων.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Ενσωμάτωση της ψηφιακής και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα προγράμματα όλων των επιπέδων της εκπαίδευσης.
- Προώθηση της δια βίου μάθησης και η υποστήριξη εργαλείων για την ανάπτυξη ψηφιακών και περιβαλλοντικών δεξιοτήτων, με πρόσβαση από όλους τους πολίτες, ανεξάρτητα από την ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσής τους.
- Συστηματική αξιολόγηση αποτελεσματικότητας εκπαιδευτικών και καταρτιστικών προγραμμάτων.
- Ενσωμάτωση μικροπιστοποιήσεων και ευέλικτων μαθησιακών διαδρομών.
- Αξιοποίηση δεδομένων και ψηφιακών εργαλείων για πρόβλεψη αναγκών δεξιοτήτων.
- Αναθεώρηση των εργασιακών περιβαλλόντων και σχέσεων ως πεδίων σύγκλισης των δύο μεταβάσεων. Το νόημα της δίκαιης μετάβασης εκτείνεται στα δικαιώματα των εργαζομένων, όπως η συμμετοχή τους στον σχεδιασμό και την εφαρμογή πολιτικών που επηρεάζουν τις συνθήκες εργασίας και τις ευκαιρίες απασχόλησης.
- Ενσωμάτωση διττού χαρακτήρα (πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες) σε εκπαιδευτικά προγράμματα, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να κατανοούν τη συσχέτιση ψηφιακών και πράσινων τεχνολογιών και να αναπτύσσουν δεξιότητες που ανταποκρίνονται ολοκληρωμένα στις ανάγκες της σύγχρονης αγοράς εργασίας.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση στοχευμένων προγραμμάτων κατάρτισης εκπαιδευτών για τη διττή μετάβαση, ώστε να διασφαλίζεται η σωστή μετάδοση γνώσεων και δεξιοτήτων.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση στοχευμένων προγραμμάτων κατάρτισης για εργαζόμενους στον δημόσιο τομέα, με σκοπό την ενίσχυση των ψηφιακών και πράσινων δεξιοτήτων και τη διευκόλυνση της εφαρμογής της διττής μετάβασης στους δημόσιους οργανισμούς και υπηρεσίες.

4.2.3. Βελτίωση Διακυβέρνησης και συμμετοχή πολιτών

ΠΡΟΤΑΣΗ 10

Άξονας Πολιτικής: Ολοκληρωμένη διακυβέρνηση για την ενίσχυση συνεργειών πράσινης μετάβασης και ψηφιακού μετασχηματισμού

Τομέας: Στρατηγικός συντονισμός και θεσμική υποστήριξη της διττής μετάβασης

Προτεινόμενη πολιτική/ ενέργεια:

A. Συντονισμένος σχεδιασμός για την αξιοποίηση συνεργειών μεταξύ πράσινης και ψηφιακής πολιτικής και δίκαιη κατανομή πόρων.

B. Ενίσχυση μηχανισμών συμμετοχικής διακυβέρνησης για τη διττή μετάβαση.

Η υφιστάμενη κατάσταση. Πρόβλημα που επιχειρείται να αντιμετωπισθεί ή ευκαιρία που μπορεί να αξιοποιηθεί.

Η υφιστάμενη κατάσταση

- Η πράσινη και η ψηφιακή μετάβαση συνιστούν δύο κατευθύνσεις που μπορούν να λειτουργήσουν συνεργατικά ή μία με την άλλη, ωστόσο δεν εξελίσσονται με τον ίδιο ρυθμό και πηγάζουν από διαφορετικούς στόχους. Ο συνδυασμός τους αναφέρεται συχνά ως «διττή» ή «δίδυμη» μετάβαση (twin transition), και αντιπροσωπεύει την προσπάθεια για ένα κοινό όραμα που αξιοποιεί τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας για την προώθηση της βιωσιμότητας και, αντίστροφα, θέτει τη βιωσιμότητα ως βασικό παράγοντα για τον καθορισμό των προτεραιοτήτων της ψηφιακής ανάπτυξης.
- Η πράσινη μετάβαση και ο ψηφιακός μετασχηματισμός υλοποιούνται μέσα από διαφορετικά πλαίσια και προγράμματα χρηματοδότησης. Η πράσινη μετάβαση αποτελεί κεντρικό πυλώνα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, η οποία στοχεύει στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Η υλοποίηση αυτού του στόχου απαιτεί από τα κράτη μέλη την εφαρμογή συνεκτικών πολιτικών για την κάλυψη της ενεργειακής, βιομηχανικής και κοινωνικής διάστασης της μετάβασης, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη διασφάλιση βιώσιμων οικονομιών. Παράλληλα, το πρόγραμμα για την Ψηφιακή Δεκαετία της Ευρώπης θέτει συγκεκριμένους στόχους για την ψηφιοποίηση των δημόσιων υπηρεσιών, την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και τη δημιουργία βιώσιμων ψηφιακών υποδομών, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και την αποδοτικότητα των συστημάτων.
- Η εφαρμογή πράσινων-ψηφιακών λύσεων οφείλει να στοχεύει στην επίτευξη βραχυπρόθεσμων στόχων μηδενικών εκπομπών, χωρίς όμως να παραμελείται η ταυτόχρονη επιδίωξη μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής βαθιάς απανθρακοποίησης. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι αναγκαίο να λαμβάνει υπόψιν τους όρους βιωσιμότητας, χωρίς όμως να εντείνονται τεχνολογικοί και οικονομικοί περιορισμοί ή να γίνεται μόνο με λύσεις υψηλής τεχνολογίας, παραβλέποντας την ανάγκη και για λύσεις χαμηλής τεχνολογίας.
- Σε τομεακό επίπεδο υπάρχουν πρωτοβουλίες που επιχειρούν να συνδυάσουν πράσινες και ψηφιακές λύσεις, χωρίς όμως να εντάσσονται θεσμικά στο πλαίσιο της διττής μετάβασης.
- Οι αλλαγές που συνδέονται με τη διττή μετάβαση μετασχηματίζουν τον χώρο και τις τοπικές κοινωνίες με διαφορετικό τρόπο, διαμορφώνοντας παράλληλα ζώνες αυξημένων ευκαιριών αλλά και περιοχές με περιορισμένη συμμετοχή στις νέες οικονομίες.

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Οι αλλαγές που συνδέονται με τη διττή μετάβαση μετασχηματίζουν τον χώρο και τις τοπικές κοινωνίες με διαφορετικό τρόπο, διαμορφώνοντας παράλληλα ζώνες αυξημένων ευκαιριών αλλά και περιοχές με περιορισμένη συμμετοχή στις νέες οικονομίες.
- Οι αποφάσεις λαμβάνονται κυρίως σε κεντρικό επίπεδο. Οι υφιστάμενοι μηχανισμοί συμμετοχής είναι περιορισμένοι ή καθαρά διαδικαστικοί, χωρίς ουσιαστική ενσωμάτωση των τοπικών αναγκών και των προτάσεων των φορέων και των πολιτών στον σχεδιασμό και την αξιολόγηση πολιτικών.

Προβλήματα προς αντιμετώπιση

- Ασάφεια γύρω από την έννοια της διττής μετάβασης.
- Αποσπασματικότητα και έλλειψη συνοχής ανάμεσα στις πράσινες και ψηφιακές πολιτικές, με αποτέλεσμα οι διαθέσιμοι πόροι να κατευθύνονται μεμονωμένα και όχι στη βάση μιας ενιαίας στρατηγικής.

- Μη διαλειτουργικά συστήματα διακυβέρνησης και δεδομένων δυσχεραίνουν τον συντονισμό και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων για τη διττή μετάβαση.
- Έλλειψη οργανωμένης δομής για την ενίσχυση της συνεργασίας των εμπλεκόμενων στις δύο διαστάσεις της διττής μετάβασης και την ανάπτυξη συνεργειών.
- Χαμηλά επίπεδα κοινωνικής εμπιστοσύνης στους θεσμούς και τις διαδικασίες μετάβασης ως αποτέλεσμα της εκ των άνω προς τα κάτω (top-down) χάραξη πολιτικής.
- Υποτονική υιοθέτηση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν διαδικασίες εξοικονόμησης ενέργειας, μείωσης εκπομπών ή βελτιστοποίησης παραγωγής.
- Ανεπαρκής ενσωμάτωση της αποτίμησης και μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της ταχέως εξελισσόμενης ψηφιακής πραγματικότητας στις δημόσιες πολιτικές.
- Έντονες χωρικές ανισότητες, που δημιουργούν ανισόμετρες ευκαιρίες και δυνατότητες συμμετοχής στη διττή μετάβαση και στην πρόσβαση για χρηματοδότηση.

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Περιορισμένη κοινωνική εμπιστοσύνη και αποδοχή, λόγω ελλιπούς ενημέρωσης και αδυναμίας σύνδεσης των πολιτικών με τις πραγματικές ανάγκες των πολιτών.
- Χωρικές ανισότητες, που δημιουργούν ανισόμετρες ευκαιρίες και δυνατότητες συμμετοχής στη μετάβαση.
- κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες, που καθιστούν ευάλωτα νοικοκυριά και ομάδες λιγότερο ικανές να ωφεληθούν από τις αλλαγές.
- Απουσία αποτελεσματικών μηχανισμών συμμετοχής, με αποτέλεσμα οι πολίτες και οι τοπικοί φορείς να μην έχουν ουσιαστικό ρόλο στον σχεδιασμό των παρεμβάσεων.

Ευκαιρίες προς αξιοποίηση

- Οι δύο μεταβάσεις - συνιστώσες της διττής μετάβασης, ως αλληλοσυμπληρούμενες διαδικασίες, μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη για την οικονομία και την κοινωνία.
- Ανάδειξη της ανάγκης για ένα ολιστικό πλαίσιο που να προσφέρει την ευκαιρία αποσαφήνισης εννοιών, ευθυγράμμισης πολιτικών και καλύτερου συντονισμού μεταξύ θεσμών, τεχνολογικών δυνατοτήτων και κοινωνικών αναγκών.
- Ανάδειξη της ανάγκης συστηματικής αξιολόγησης περιβαλλοντικών και ψηφιακών δράσεων, ως βάσης για τη χάραξη στοχευμένων, τεκμηριωμένων μέτρων και δημόσιων πολιτικών.
- Η επιστημονική κοινότητα αποτελεί πυλώνα αξιοπιστίας και καινοτομίας για την κοινωνία. Η ενσωμάτωση επιστημονικών δεδομένων στον σχεδιασμό πολιτικών για τη διττή μετάβαση μπορεί να ενισχύσει την κοινωνική αποδοχή.
- Αξιοποίηση της χωρικής ιδιαιτερότητας της χώρας. Οι υφιστάμενες οικιστικές, παραγωγικές και τοπικές δομές μπορούν να λειτουργήσουν ως βάση για χωρικά προσαρμοσμένες λύσεις που ενισχύουν την

αρμονική μετάβαση σε περιφερειακό επίπεδο.

- Σύνδεση της προόδου των δύο μεταβάσεων. Η υφιστάμενη πρόοδος, τόσο στην πράσινη όσο και στην ψηφιακή διάσταση, δημιουργεί πεδίο για συνέργειες, μεταφορά γνώσης και πολλαπλασιαστικά οφέλη.
- Ενοποίηση του Κοινωνικού Κλιματικού Ταμείου μέσα στο ευρύτερο πλαίσιο πολιτικής. Η ενσωμάτωσή του στη συνολική πράσινη και ψηφιακή στρατηγική δημιουργεί ευκαιρίες για κοινωνικό μετασχηματισμό, καινοτομία και πιο δίκαιη μετάβαση, συνδέοντας τεχνολογικές εξελίξεις με τις ανάγκες των περιοχών και των πολιτών.
- Διαθεσιμότητα υφιστάμενων χρηματοδοτικών εργαλείων και δυνατότητα μόχλευσης συνδυασμένων δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων για τη διττή μετάβαση.

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Ενδυνάμωση της κοινωνίας μέσω διάχυσης γνώσης. Η εκπεφρασμένη ανάγκη για κατανόηση και ενημέρωση δημιουργεί περιθώριο για μεγαλύτερη εμπλοκή των πολιτών σε δράσεις σχετικές με τη διττή μετάβαση.
- Συμμετοχικές μορφές διακυβέρνησης. Υπάρχει δυνατότητα ενίσχυσης του πολυεπίπεδου διαλόγου και ενεργοποίησης τοπικών κοινωνιών, φορέων και επιχειρήσεων, ώστε οι πολιτικές να αντανακλούν πραγματικές κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες.

Υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Προτεινόμενες αλλαγές.

Θεσμικό πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ 2024): παρά τις αναφορές σε μέτρα και πολιτικές που μπορούν να αποτελούν συνέργειες πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, αυτές δεν ορίζονται ή αξιολογούνται ως τέτοιες. Επίσης παρατηρείται μεγαλύτερη εστίαση στο ενεργειακό μείγμα, αφήνοντας στο περιθώριο διαστάσεις της πράσινης μετάβασης που απαιτούν συνέργειες με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, όπως η κυκλική οικονομία, η βιώσιμη κινητικότητα και η προστασία της βιοποικιλότητας, καθώς και τομείς όπως η γεωργία, ο τουρισμός και η εκπαίδευση, παραβλέποντας αρκετές από τις ευκαιρίες της διττής μετάβασης. Παράλληλα, ενώ αναφέρεται η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για την ενίσχυση των ενεργειακών στόχων, δεν ενσωματώνονται ως στοιχεία ενός συνολικού πλαισίου πολιτικής, ούτε καλύπτεται επαρκώς το ζήτημα ενεργειακού κόστους που προκύπτει από τη χρήσης τους.
- Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025: η πράσινη διάσταση αντανακλάται σε αρκετά έργα ψηφιακού μετασχηματισμού που στοχεύουν σε τομείς όπως η ενέργεια, η διαχείριση φυσικών πόρων και η κλιματική ανθεκτικότητα. Ωστόσο, η απουσία μετρήσιμων στόχων, η έλλειψη δέσμευσης για προτεραιοποίηση περιβαλλοντικών εφαρμογών και η έλλειψη ενιαίου πλαισίου φανερώνει ότι η στρατηγική δεν προχωρά σε μια ολοκληρωμένη θεώρηση της πράσινης μετάβασης μέσω της ψηφιακής καινοτομίας. Τα έργα που εντάσσονται στην Στρατηγική έχουν περισσότερο τεχνολογικό χαρακτήρα και εμφανίζονται αυτομάτως ως συμβολή στην πράσινη μετάβαση, χωρίς απαραίτητα να συνοδεύονται από μηχανισμούς που να διασφαλίζουν ότι αυτά τα εργαλεία θα αξιοποιηθούν συστηματικά από κοινότητες, επιχειρήσεις ή φορείς περιβαλλοντικής πολιτικής. Επιπλέον, δεν καλύπτεται συστηματικά η ενεργειακή

αποδοτικότητα των ίδιων των ψηφιακών υποδομών ή δεν υπάρχει σαφής αναφορά στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ψηφιακών εργαλείων, γεγονός που περιορίζει τη συνολική της αξιολόγηση ως προς τη διττή μετάβαση.

- Σχέδιο για τη μετάβαση της Ελλάδας στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης¹¹⁸
- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας – Ελλάδα 2.0: αν και στηρίζεται στους πυλώνες της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης δεν ενσωματώνει ρητά τη διάσταση της διττής μετάβασης και οι πόροι κατευθύνονται είτε προς τη μία είτε προς την άλλη μετάβαση, χωρίς να διασφαλίζεται ότι οι προτεινόμενες δράσεις ευθυγραμμίζονται με τους συνολικούς στόχους μιας πραγματικά συνδυασμένης προσέγγισης.
- Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Δίκαιη Μετάβαση: επικεντρώνεται στον μετασχηματισμό του παραγωγικού μοντέλου στις περιοχές λιγνίτη της χώρας, προωθώντας την καθαρή ενέργεια, τη βιομηχανία και το εμπόριο, την έξυπνη γεωργική παραγωγή, τον βιώσιμο τουρισμό, την τεχνολογία και την εκπαίδευση.
- Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΣΔΙΜ)
- Νέο Σχέδιο Δράσης – Οδικός Χάρτης Κυκλικής Οικονομίας
- Νόμος 4727/2020 για την Ψηφιακή Διακυβέρνηση.
- Νόμος 4961/2022 για αναδυόμενες ΤΠΕ, ενίσχυση ψηφιακής διακυβέρνησης
- Εθνικός Κλιματικός Νόμος 4936/2022 για τη μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα, προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.
- Νόμος 4964/2022 για προστασία περιβάλλοντος
- Ν. 5203/2025 “Βιώσιμη ανάπτυξη, παραγωγικός μετασχηματισμός της ελληνικής οικονομίας – Τροποποίηση διατάξεων του αναπτυξιακού νόμου 4887/2022 Αναπτυξιακός Νόμος – Ελλάδα Ισχυρή Ανάπτυξη και λοιπές διατάξεις.” Ειδική μέριμνα προβλέπεται για την τεχνητή νοημοσύνη και την ψηφιακή μετάβαση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, με στόχο τη βιωσιμότητα και τη συμμετοχή τους στη νέα εποχή.
- Θεσμικό πλαίσιο ΟΤΑ, ΝΠΔΔ και Δημοσίων Φορέων, των οποίων η ψηφιακή πολιτική εξαρτάται από την εθνική στρατηγική και τους κανονισμούς χρηματοδότησης.

Θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: η πράσινη μετάβαση αποτελεί κεντρικό πυλώνα της, με στόχο την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Η υλοποίηση αυτού του στόχου απαιτεί από τα κράτη μέλη την εφαρμογή συνεκτικών πολιτικών για την κάλυψη της ενεργειακής, βιομηχανικής και κοινωνικής διάστασης της μετάβασης, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη διασφάλιση βιώσιμων οικονομιών.
- Πρόγραμμα Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Ψηφιακή Πυξίδα 2030 – Digital Compass 2030): θέτει συγκεκριμένους στόχους για την ψηφιοποίηση των δημόσιων υπηρεσιών, την ανάπτυξη ψηφιακών

¹¹⁸ <https://foresight.gov.gr/studies/sxedio-gia-ti-metavasi-tis-elladas-stin-epoxi-tis-texnitis-noimosynis/>

δεξιοτήτων και τη δημιουργία βιώσιμων ψηφιακών υποδομών, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και την αποδοτικότητα των συστημάτων.

- Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα (2021)
- “Fit for 55”
- Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Στρατηγική
- Κανονισμός για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών
- Σχέδιο Στρατηγικής Ενεργειακής Τεχνολογίας
- Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2023)
- Στρατηγική για τα δεδομένα της ΕΕ
- Πράξη για τις Κρίσιμες Πρώτες Ύλες
- Πράξη για την Κυκλική Οικονομία

Προτεινόμενες αλλαγές

- Αναγνώριση και ενσωμάτωση της έννοιας της διττής μετάβασης με θεσμική ενίσχυση της διακυβέρνησης. Συντονισμός εθνικών Στρατηγικών, ώστε τα έργα πράσινης ενέργειας να εντάσσονται σε ψηφιακές πλατφόρμες παρακολούθησης, συμμετοχής και αποδοτικότητας, και τα έργα ψηφιακού μετασχηματισμού να αξιολογούνται με δείκτες που μετρούν τη συμβολή τους στην πράσινη μετάβαση.
- Ενσωμάτωση δεικτών ESG (περιβαλλοντικών, κοινωνικών και διακυβέρνησης) και δράσεων καινοτομίας στον σχεδιασμό και τη διαχείριση έργων ψηφιακού μετασχηματισμού, τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση των ESG δεικτών για τον προγραμματισμό, τη σύνδεση με κριτήρια χρηματοδότησης και την υλοποίηση πιλοτικών έργων που ευθυγραμμίζονται με πρότυπα βιωσιμότητας, ενισχύοντας έτσι τη διττή μετάβαση.
- Σύσταση ειδικής νομοπαρασκευαστικής επιτροπής που θα εξετάσει το σύνολο της νομοθεσίας και θα προτείνει τις απαραίτητες αλλαγές. Η επιτροπή θα πρέπει να περιλαμβάνει νομικούς, τεχνολόγους, περιβαλλοντολόγους και εκπροσώπους της κοινωνίας των πολιτών.
- Συντονισμός πολιτικών τομέων, όπως οι μακροοικονομικές, οι αναπτυξιακές, οι βιομηχανικές, οι περιβαλλοντικές, οι ενεργειακές πολιτικές καθώς και οι πολιτικές κοινωνικής ένταξης, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση των δύο μεταβάσεων σε κοινά στρατηγικά και επιχειρησιακά πλαίσια.
- Δημιουργία ενός κοινού πλαισίου που ταξινομεί τους τομείς της οικονομίας με κοινά κριτήρια ως πρώτο βήμα για μια ενοποιημένη και διατομεακή προσέγγιση, δεδομένου ότι οι αλλαγές σε έναν τομέα (π.χ. ανάπτυξη των ΑΠΕ) επηρεάζουν και άλλους, όπως τον τουρισμό και τη γεωργία.
- Θεσμοθέτηση μηχανισμού για παρακολούθηση της συμμόρφωσης του θεσμικού πλαισίου που σχετίζεται με τη διττή μετάβαση.
- Ενσωμάτωση των χωρικών ιδιαιτεροτήτων και των διαφοροποιημένων επιπέδων ετοιμότητας των

ελληνικών περιφερειών σε ένα συνεκτικό, place-sensitive πλαίσιο πολιτικής για πλήρη αξιοποίηση της διττής μετάβασης. Οι νησιωτικές περιοχές, με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενεργειακής εξάρτησης, εποχικότητας και περιορισμένης διασύνδεσης, απαιτούν ειδικά προσαρμοσμένες παρεμβάσεις που συνδυάζουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, υποδομές αποθήκευσης και ψηφιακή παρακολούθηση συστημάτων. Παράλληλα, μηχανισμοί όπως οι ενεργειακές κοινότητες και το Κοινωνικό Κλιματικό Ταμείο λειτουργούν ως κρίσιμα εργαλεία ενίσχυσης της κοινωνικής ανθεκτικότητας, μειώνοντας τις ανισότητες που προκύπτουν από την άνιση έκθεση των πολιτών και των επιχειρήσεων στις τεχνολογικές και περιβαλλοντικές μεταβολές. Η ενσωμάτωση αυτών των παραγόντων στην τελική αρχιτεκτονική πολιτικής επιτρέπει τη διαμόρφωση ενός μετασχηματισμού που είναι όχι μόνο τεχνολογικά αποδοτικός, αλλά και κοινωνικά δίκαιος, χωρικά συνεκτικός και συμβατός με τις μακροπρόθεσμες αναπτυξιακές προοπτικές της χώρας.

- Ολιστικές και διατομεακές πολιτικές (όχι εκ των άνω προς τα κάτω), λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές ιδιαιτερότητες

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Θεσμοθέτηση Κοινοτήτων Πρακτικής για ζητήματα διττής μετάβασης. Οι Κοινότητες Πρακτικής αποτελούν βασικό εργαλείο για την προώθηση νέων μορφών συνεργασίας, ανταλλαγής εμπειριών και συλλογικής μάθησης και η θεσμοθέτησή τους αναδείχθηκε ως άμεση προτεραιότητα στο πλαίσιο του έργου και μπορεί να προχωρήσει χωρίς σημαντικά εμπόδια, εφόσον υπάρξει πολιτική βούληση.
- Θεσμική και χρηματοδοτική υποστήριξη (π.χ. προτεραιότητα πρόσβασης σε χρηματοδοτικά εργαλεία, διευκόλυνση αδειοδοτήσεων, τεχνική υποστήριξη σε μικρούς Δήμους) ώστε να ενσωματωθούν οι ενεργειακές κοινότητες στα περιφερειακά σχέδια διττής μετάβασης, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχικότητα και την κοινωνική αποδοχή των έργων.

Φορείς/ αρμοδιότητες χειρισμού του ζητήματος. Προτεινόμενες αλλαγές.

Σε εθνικό επίπεδο

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας: Σχεδιασμός και παρακολούθηση πολιτικών πράσινης μετάβασης και διοχέτευση πόρων σε έργα απανθρακοποίησης, παρακολούθηση δεικτών βιωσιμότητας.
- Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης: Σχεδιασμός και παρακολούθηση πολιτικών Ψηφιακού Μετασχηματισμού και διοχέτευση πόρων σε ψηφιακά έργα, ανάπτυξη ψηφιακών υποδομών, παρακολούθηση δεικτών ψηφιακής ωριμότητας.
- Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών (RRF, δημοσιονομικός συντονισμός, ΕΥΣΔΑΜ)
- Υπουργείο Εσωτερικών
- Γενική Γραμματεία της Κυβέρνησης και Γενική Γραμματεία Νομικών και Κοινοβουλευτικών Θεμάτων
- Ειδική Υπηρεσία Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης
- Άλλοι φορείς: ΡΑΑΕΥ, ΟΦΥΠΕΚΑ, ΔΕΔΔΗΕ, ΑΔΜΗΕ, ΔΕΗ, ΔΕΠΑ, ΔΕΣΦΑ, ΔΑΠΕΕΠ, Μετάβαση Α.Ε.,

ΕΔΥΤΕ, ΚτΠ, Τοπική Αυτοδιοίκηση, ΚΕΔΕ, Ερευνητικοί/Ακαδημαϊκοί Φορείς, Κοινωνία των Πολιτών, Επιμελητήρια, ΕΚΔΔΑ

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Κεντρικός ρόλος στη χάραξη και υλοποίηση πολιτικής, σχεδιασμό στρατηγικών και πρωτοβουλιών (κανονισμοί, οδηγίες) για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση. Διαχείριση και εποπτεία χρηματοδοτικών εργαλείων και παρακολούθηση εφαρμογής από τα κράτη μέλη. Γενικές Διευθύνσεις: DG CLIMA (Κλιματική πολιτική), DG ENV (Περιβάλλον), DG ENER (Ενέργεια), DG CONNECT (Ψηφιακή πολιτική, δεδομένα, TN), DG GROW (Βιομηχανική πολιτική & βιώσιμη ανταγωνιστικότητα), DG RTD (Έρευνα & Καινοτομία).
- Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Προτεινόμενες αλλαγές

- Εφαρμογή μιας ενοποιημένης προσέγγισης «Whole-of-Government» (WoG) για τη βελτίωση του συντονισμού μεταξύ των διαφορετικών υπουργείων, τμημάτων και επιπέδων διακυβέρνησης, για οριζόντια αντίληψη πολιτικών (policy mainstreaming), προκειμένου να διασφαλιστούν οι συνέργειες και να ελαχιστοποιηθούν οι συγκρούσεις πολιτικής μεταξύ τους στο πλαίσιο της διττής μετάβασης, όπως επίσης και στο κομμάτι της Έρευνας και Καινοτομίας. Σύσταση Διεπιστημονικής/Διυπουργικής Επιτροπής/Φορέα Συντονισμού υψηλού επιπέδου με σαφή αρμοδιότητα τον ολιστικό σχεδιασμό των πολιτικών Διττής Μετάβασης, την ιεράρχηση έργων και την παρακολούθηση KPIs, ώστε να ξεπεραστεί η νοοτροπία των «σιλό».
- Δημιουργία συντονιστικών μηχανισμών για την επιτάχυνση υλοποίησης πράσινων επενδύσεων και την προαγωγή συνεργειών με τις ψηφιακές επενδύσεις και πολιτικές καθώς και μεταξύ των ενδιαφερομένων (για την ηλεκτροπαραγωγή, παραγωγή υδρογόνου-συνθετικών καυσίμων κ.λπ.).

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Δημιουργία Κοινοτήτων Πρακτικής (CoPs) για την προώθηση της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης. Προτείνεται η έκδοση υπουργικής απόφασης που θα καθορίζει το πλαίσιο λειτουργίας τους ως συμβουλευτικών οργάνων για θέματα πράσινης και ψηφιακής μετάβασης.
- Δημιουργία Περιφερειακών “One-Stop Shops” ή Γραφείων ενημέρωσης/υποβοήθησης διττής μετάβασης σε επίπεδο ΟΤΑ

Υφιστάμενες διαδικασίες. Προτεινόμενες αλλαγές.

Υφιστάμενες διαδικασίες

- Η λήψη αποφάσεων για τη διττή μετάβαση παραμένει κατακερματισμένη, με τις δύο διαστάσεις της να υπάγονται σε διαφορετικά Υπουργεία. Η διασπορά αρμοδιοτήτων σε τομεακό επίπεδο και η μη αποσαφήνιση ρόλων δυσχεραίνουν ακόμα περισσότερο τον εντοπισμό και την αξιοποίηση συνεργειών.
- Η παρακολούθηση της προόδου βασίζεται κυρίως σε οικονομικούς δείκτες (ΑΕΠ, απορρόφηση πόρων) και

όχι σε ολιστικούς δείκτες ποιότητας ζωής και βιωσιμότητας.

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Οι πολιτικές σχεδιάζονται και εφαρμόζονται χωρίς τη συνεργασία Υπουργείων, υπηρεσιών και τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Η διαβούλευση είναι συχνά τυπική και εκ των υστέρων, χωρίς να ενσωματώνει την εμπειρία των τοπικών κοινωνιών και των χρηστών και χωρίς να υπάρχει συν-διαμόρφωση.
- Η εθνική κυβέρνηση ελέγχει τους κύριους πόρους (κρατικός προϋπολογισμός, επιχορηγήσεις ΕΕ), επομένως καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις δυνατότητες των περιφερειών. Οι προτάσεις περιφερειακής ανάπτυξης που εντάσσονται σε εθνικά σχέδια εφαρμόζονται από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) αλλά οι βασικές κατευθύνσεις καθορίζονται κεντρικά. Οι περιφέρειες εφαρμόζουν και προσαρμόζουν αυτές τις πολιτικές στις τοπικές ανάγκες ενώ οι κατευθύνσεις θα έπρεπε να διαμορφώνονται με βάση αυτές.

Προτεινόμενες αλλαγές

- Συνολική αναθεώρηση του νομοθετικού πλαισίου για τη διττή μετάβαση.
- Εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου μοντέλου για τη διττή μετάβαση που να καθοδηγεί την αλλαγή μέσα από συγκεκριμένα βήματα- στόχους και εργαλεία που διευκολύνουν την αξιολόγηση της ωριμότητας και προόδου των εμπλεκόμενων και τη χάραξη ενός οδικού χάρτη που να ανταποκρίνεται σε πραγματικές τοπικές ανάγκες. Αξιοποίηση εργαλείων όπως η μεθοδολογία POINT του JRC (Pontikakis et al., 2020) για την αξιολόγηση των πολιτικών στήριξης, τη συλλογή αποδεικτικών στοιχείων και τον εντοπισμό ευκαιριών για βιομηχανική ανάπτυξη, παρέχοντας έτσι συγκεκριμένες πολιτικές διαδρομές για τη μετάβαση.
- Αξιοποίηση εργαλείων παρακολούθησης επιπέδων ωριμότητας για τη διττή μετάβαση και παρακολούθησης προόδου. Προτείνεται η πιλοτική εφαρμογή σε επιλεγμένους δήμους και περιφέρειες, με τη δημιουργία ενός απλού συστήματος παρακολούθησης που θα περιλαμβάνει δείκτες που αφορούν στην επίτευξη στόχων διττής μετάβασης, όπως εφαρμογή δεικτών ψηφιακής και πράσινης ευζωίας (Green and Digital Wellbeing Budget), οι οποίοι θα μετρούν όχι μόνο την οικονομική πρόοδο αλλά και την ποιότητα ζωής, την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την ψηφιακή ένταξη. Η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων θα δημιουργήσει θετικό ανταγωνισμό και θα ενθαρρύνει τη συμμετοχή περισσότερων φορέων.
- Προώθηση στοχευμένης ατζέντας έρευνας και καινοτομίας για την επίτευξη της διττής μετάβασης, εστιάζοντας σε όλους τους κρίσιμους τομείς, που να επιτρέπουν τον εντοπισμό λύσεων από κάτω προς τα πάνω, με διεπιστημονική προσέγγιση, που θα ενημερώνουν πολιτικές.
- Εναρμόνιση των χρηματοδοτικών προγραμμάτων για τη σύνδεση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και ψηφιακής έρευνας προσεγγίζοντας τη διττή μετάβαση ολιστικά και όχι αποσπασματικά.
- Δημιουργία χρηματοδοτικών εργαλείων και κινήτρων στο πλαίσιο της διττής μετάβασης, π.χ. έκδοση πράσινων ομολόγων και φορολογικών κινήτρων για επενδύσεις σε πράσινες και ψηφιακές τεχνολογίες, καθώς και απλοποίηση διαδικασιών πρόσβασης ΜμΕ σε χρηματοδότηση.

Συμμετοχική διακυβέρνηση:

- Διασφάλιση της συμμετοχής της τοπικής κοινωνίας στη διαδικασία μετάβασης με ουσιαστικές διαβουλεύσεις, πριν την αναθεώρηση των πολιτικών, και συν-σχεδιασμό για να αποκτηθεί νομιμότητα και ευρεία υποστήριξη.
- Ενίσχυση κουλτούρας συνεργασίας και συλλογικής δημιουργίας και συν-αξιολόγησης πολιτικών μέσω των Κοινοτήτων Πρακτικής. Οι ΚΠ πρέπει να λειτουργήσουν ως μηχανισμός διαβούλευσης για τη διασύνδεση των στόχων πράσινης και ψηφιακής πολιτικής μαζί με αξιοποίηση διεθνών εξελίξεων και καλών πρακτικών.
- Η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης εθνικής ψηφιακής πλατφόρμας για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση που θα λειτουργεί ως ενιαίο σημείο πρόσβασης για πολίτες, επιχειρήσεις και δημόσιους φορείς, προσφέροντας: ενημέρωση για προγράμματα και διαθέσιμες χρηματοδοτήσεις, εργαλεία αυτοαξιολόγησης και υπολογισμού περιβαλλοντικού αποτυπώματος, χώρο για τη λειτουργία Κοινοτήτων Πρακτικής και την ανταλλαγή εμπειριών, καθώς και αποθετήριο γνώσης με οδηγούς, πρότυπα και καλές πρακτικές. Ανάπτυξη μηχανισμών συνεχούς χρηματοδότησης και υποστήριξης των Κοινοτήτων Πρακτικής.
- Δημιουργία μητρώου φορέων καινοτομίας για την πράσινη/ ψηφιακή μετάβαση, για δικτύωση του επιστημονικού και παραγωγικού δυναμικού και συμμετοχή του στις ΚΠ.
- Ενίσχυση του ρόλου των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης σε όλα τα στάδια λήψης αποφάσεων με δυνατότητα απόφασης διάθεσης πόρων και διάρθρωσης αναπτυξιακών πλάνων, καθώς περιφέρειες και δήμοι είναι οι γνώστες των τοπικών προβλημάτων και ιδιαιτεροτήτων.

5. Οδηγός χρηματοδότησης

5.1. Γενική επισκόπηση, ευκαιρίες και προκλήσεις

Η ανάπτυξη μιας στρατηγικής μετάβασης θα πρέπει να συνοδεύεται απαραίτητως από μια στρατηγική χρηματοδότησης για τις περιοχές σε μετάβαση, προκειμένου να μπορέσει να υλοποιηθεί επιτυχώς και να μην παραμείνει σε επίπεδο σχεδίων επί χάρτου. Ωστόσο, η αποδοτική χρήση των καθεστώτων στήριξης της ΕΕ και των εθνικών συστημάτων τεχνικής βοήθειας είναι μια πολύπλοκη διαδικασία για την επιτυχή ολοκλήρωση της οποίας οι εν λόγω περιοχές θα πρέπει να αναπτύξουν νέες θεσμικές ικανότητες και γνώσεις που θα βοηθήσουν στην κινητοποίηση των απαιτούμενων χρηματοδοτικών εργαλείων και στη μέγιστη μόχλευση των απαραίτητων πόρων. Τα έργα διττής μετάβασης παρουσιάζουν εκ φύσεως αυξημένες προκλήσεις, οι οποίες μεταφράζονται σε δυσκολία χρηματοδότησης από ένα και μόνο εργαλείο. Είναι σαφής η ανάγκη γνώσης και αξιολόγησης των δυνατοτήτων που παρέχονται από κάθε χρηματοδοτικό εργαλείο καθώς και του στρατηγικού συνδυασμού εργαλείων της ΕΕ με εθνική και ιδιωτική χρηματοδότηση ώστε να μεγιστοποιηθεί η κινητοποίηση πόρων.

Παράλληλα, μια επιπλέον δυσκολία χρηματοδότησης προκύπτει από το γεγονός του μεγάλου γεωγραφικού εύρους των περιοχών και της ανομοιογένειας μεταξύ τους (περιοχές απολιγνιτοποίησης σε σχέση με νησιωτικές περιοχές σε μετάβαση και λοιπές περιοχές). Ακόμη και μέσα όμως σε συγκεκριμένες περιοχές υπάρχει το πρόβλημα του κατακερματισμού των έργων σε πολλές μικρές παρεμβάσεις, κάτι το οποίο αυξάνει τον κίνδυνο μη εύρεσης χρηματοδότησης. Προς την κατεύθυνση αυτή, η διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ φορέων με παρόμοιες ιδέες έργων, αντί του ανταγωνισμού μπορεί να βοηθήσει στη συγκέντρωση μικρότερων έργων σε μεγάλα πακέτα, και επομένως στην ευκολότερη αναζήτηση χρηματοδοτικών εργαλείων.

Ένα άλλο πρόβλημα αποτελεί η περιορισμένη ικανότητα μετατροπής των περιφερειακών στρατηγικών μετάβασης από ένα αφηρημένο πλαίσιο σε συγκεκριμένες ιδέες έργων. Παράλληλα, στην περίπτωση που η μετάβαση δεν είναι συμπεριληπτική απέναντι σε ευάλωτους πληθυσμούς, κοινότητες ή μικρές επιχειρήσεις και δεν έχουν ενσωματωθεί στα δυνητικά οφέλη των έργων και εφαρμογών, αυτό συνιστά εσφαλμένη εκτίμηση των απαιτούμενων προϋπολογισμών και της κατανομής τους ανά τομέα, χρήση ή γεωγραφική περιοχή. Για παράδειγμα, υπάρχουν προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης που συχνά ευνοούν εκείνους που ήδη έχουν οικονομική δυνατότητα, αφήνοντας πίσω τους πλέον ευάλωτους. Αυτό οδηγεί όχι μόνο σε κοινωνικές ανισότητες, αλλά και σε αστοχία της συνολικής στρατηγικής βιωσιμότητας. Οι προκλήσεις αυτές θα μπορούσαν να επιλυθούν με την εκτεταμένη συμμετοχή τοπικών φορέων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και της κοινωνίας των πολιτών, ως παράγοντες με άμεση γνώση των πραγματικών αναγκών των περιοχών παρέμβασης, στον προσδιορισμό και την προετοιμασία των έργων. Επιπλέον, σε τέτοιες περιπτώσεις, η παροχή τεχνογνωσίας και τεχνικής βοήθειας ενδέχεται να είναι πιο αποτελεσματική από τον απλό δανεισμό. Εξίσου κρίσιμη είναι η ενίσχυση του ρόλου των εθνικών αναπτυξιακών τραπεζικών ιδρυμάτων, που μπορούν να λειτουργήσουν με μεγαλύτερη ευαισθησία στις τοπικές ανάγκες και να προσεγγίσουν ευάλωτους δικαιούχους με μεγαλύτερη ευελιξία.

Οι συνέργειες χρηματοδότησης αποτελούν πρόκληση αλλά παράλληλα και μια λύση σε πολλαπλά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι περιοχές σε διαδικασία διττής μετάβασης. Ο συνδυασμός διαφορετικών ταμείων απαιτεί από τις διαχειριστικές αρχές των περιοχών να ευθυγραμμίζουν τα έργα με τις προτεραιότητες και τα χρονοδιαγράμματα των διαφόρων προγραμμάτων. Η δημιουργία διαδοχικών, κυλιόμενων έργων, όπου μια ιδέα έργου που ξεκίνησε από ένα ταμείο της ΕΕ μπορεί να αναπτυχθεί περαιτέρω και να υλοποιηθεί αργότερα από ένα

άλλο ταμείο αποτελεί μια βιώσιμη και ελκυστική στρατηγική χρηματοδότησης της διττής μετάβασης.

Βασικό ρόλο στη χρηματοδότηση έργων διττής μετάβασης είναι η κινητοποίηση της απαραίτητης ιδιωτικής χρηματοδότησης. Η μόχλευση ιδιωτικών επενδύσεων για έργα μετάβασης αποτελεί βασική προτεραιότητα του ταμείου συνοχής και άλλων ταμείων της ΕΕ. Ένα από τα βήματα για την ανάπτυξη της χρηματοδοτικής στρατηγικής μιας περιοχής σε μετάβαση περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των έργων που μπορούν να χρηματοδοτηθούν από τράπεζες και τα οποία παράγουν έσοδα ή αύξηση της αξίας για επενδύσεις σε ίδια κεφάλαια, καθώς και το είδος του μέσου (επιχορήγηση, δάνεια, εγγυήσεις) που είναι καταλληλότερο για την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων.

Στο πλαίσιο αυτό, μια βιώσιμη προσέγγιση είναι οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ). Αυτές είναι πολύ λειτουργικές λόγω του ότι μπορούν να συγκεντρώσουν πόρους, υποστήριξη από θεσμούς και πολιτεία, αρχική χρηματοδότηση από αυτούς, τεχνογνωσία και εξειδίκευση από ιδιωτικές εταιρείες με καινοτομία και ικανότητα στο να πραγματοποιήσουν το έργο. Στη Γαλλία, η πόλη Loos-en-Gohelle ακολούθησε μια τέτοια προσέγγιση για τη χρηματοδότηση των ηλιακών έργων της στο πλαίσιο της απεξάρτησής της από το λιγνίτη. Καθιέρωσε το συνδυασμό χρηματοδοτήσεων από συνεργασίες Δημοσίου-Ιδιωτικού τομέα, σε συνδυασμό με τη μόχλευση εθνικών κεφαλαίων και πόρων από το ERDF, για τη χρηματοδότηση της μετάβασης της πόλης σε πράσινη ενέργεια.

Συμπερασματικά, για την αποτελεσματική προώθηση της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης απαιτείται μια πολυεπίπεδη προσέγγιση που να λαμβάνει υπόψη τόσο τις τεχνολογικές όσο και τις κοινωνικές και χρηματοοικονομικές διαστάσεις. Η λύση προϋποθέτει την παροχή τεχνικής βοήθειας για την κάλυψη ελλείψεων σε υποδομές και τεχνογνωσία, καθώς και επιστημονική υποστήριξη, ώστε οι αποφάσεις να βασίζονται σε αξιόπιστα δεδομένα. Παράλληλα, είναι αναγκαία η ενεργή συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας, ώστε να διασφαλιστεί η κοινωνική αποδοχή, η εντοπιότητα και η βιωσιμότητα των παρεμβάσεων. Καθοριστικής σημασίας είναι επίσης η ενίσχυση του ρόλου των εθνικών αναπτυξιακών τραπεζών, οι οποίες μπορούν να κινητοποιήσουν κεφάλαια με γνώμονα κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Τέλος, απαιτούνται συντονισμένες και συμπεριληπτικές πολιτικές με μακροπρόθεσμο ορίζοντα, οι οποίες θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες διαφορετικών ομάδων πληθυσμού και γεωγραφικών περιοχών. Μόνο μέσα από έναν τέτοιο συνδυασμό παρεμβάσεων μπορεί να διασφαλιστεί ότι η μετάβαση θα είναι δίκαιη, αποτελεσματική και χωρίς αποκλεισμούς¹¹⁹.

5.2. Ίδια κεφάλαια

Τα «ίδια κεφάλαια» είναι η χρηματοδότηση από την ίδια την εταιρεία που θέλει να κάνει μια επένδυση, που λειτουργεί σαν σήμα μείωσης ρίσκου για τους υπόλοιπους υποψήφιους επενδυτές, δείχνοντας την δέσμευση και την προήλωση μιας εταιρείας σε επενδύσεις τέτοιου είδους. Συχνά αποτελούν και προϋπόθεση για τη χρηματοδότηση μέσω επιδοτήσεων ή δανείων.

Για την επιτυχή διττή μετάβαση είναι απαραίτητη η συμμετοχή των τοπικών ΜμΕ στα έργα, άρα και η πρόσβασή

¹¹⁹ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Εργαλεία χρηματοδότησης μονοπατιών μετάβασης. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ (https://strapi.justredi.gr/uploads/Just_Re_DI_Deliverable_2_4_aea907f78d.pdf)

τους σε ιδιωτική χρηματοδότηση. Μια προσέγγιση για την αντιμετώπιση της πρόκλησης αυτής είναι τα τοπικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα στις χώρες της ΕΕ, τα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση σε κονδύλια της ΕΕ για την παροχή δανείων και μικροχρηματοδοτήσεων ή η χρηματοδότηση με ίδια κεφάλαια μέσω ταμείων επιχειρηματικών κεφαλαίων ή κοινωνικών επενδυτών. Τα ταμεία επιχειρηματικών κεφαλαίων (Venture Capital) παρέχουν κεφάλαια έχοντας εξασφαλίσει σαν αντάλλαγμα ποσοστό ιδιοκτησίας, μέσω του μετοχικού κεφαλαίου. Οι επιχειρηματικοί άγγελοι (Business Angels) παρέχουν ίδια κεφάλαια στις αρχικές φάσεις ανάπτυξης (seed funding), ιδίως με την καθοδήγησή τους.

Πέρα από την ιδιωτική συμμετοχή επιχειρήσεων, ο δημόσιος τομέας παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία μετάβασης μιας περιοχής. Μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση που θα μπορούσε να έχει εφαρμογή στη διαδικασία διττής μετάβασης είναι η ανάπτυξη στρατηγικών προμηθειών, μια διαδικασία κατά την οποία δημόσιοι φορείς χρησιμοποιούν την οικονομική τους δύναμη ώστε να προωθήσουν την καινοτομία στον ιδιωτικό τομέα, παράγοντας αλυσιδωτές αντιδράσεις σε ολόκληρη την κοινωνία μιας περιοχής σε μετάβαση. Ως παράδειγμα, η πρωτοβουλία Making Spend Matter μπορεί να αποδείξει το πως Ευρωπαϊκές πόλεις έχουν χρησιμοποιήσει τις δημόσιες συμβάσεις για να αποφέρουν οικονομικά και κοινωνικά οφέλη στην τοπική οικονομία.

Η Συλλογική Χρηματοδότηση (Crowd funding) είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό εργαλείο για startups και καινοτόμες μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες αδυνατούν να λάβουν τις κλασσικές εγγυήσεις για δάνεια ή επιδοτήσεις είτε παρουσιάζουν υψηλό αρχικό ρίσκο ως προς την επιτυχία της προτεινόμενης επένδυσης. Πλατφόρμες Crowdfunding μπορούν να ενισχύσουν τα ίδια κεφάλαια με προσανατολισμό τη διττή μετάβαση, για μικρούς επενδυτές που δίνουν κεφάλαια, είτε αγοράζοντας μετοχές είτε άλλες μορφές ανταμοιβής.

Τα Πράσινα Ομόλογα (green bonds) εκδίδονται από εταιρείες ή κράτη ώστε να χρηματοδοτηθούν "πράσινα" έργα περιορισμού (mitigation) των εκπομπών. Οι αγοραστές τους το κάνουν για να μειώνουν το κλιματικό ρίσκο του χαρτοφυλακίου τους. Επίσης άλλα προϊόντα είναι τα ομόλογα που είναι συνδεδεμένα με τη βιωσιμότητα (Sustainability-Linked Loans/Bonds - SLL/SLB). Οι όροι του δανείου ή του ομολόγου (λ.χ. το επιτόκιο) συνδέονται άμεσα με την επίδοση του δανειολήπτη σε συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και διακυβερνητικούς (ESG) δείκτες, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών ρύπων. Μια εταιρεία μπορεί εκδώσει ομόλογο για να στήσει μια εφαρμογή διττής μετάβασης.

Παράλληλα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν εφαρμοσμένα χρηματοδοτικά εργαλεία όπως οι επιδοτήσεις προς τελικούς χρήστες (π.χ. καταναλωτές πράσινης ενέργειας) που ενθαρρύνουν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, καθώς και οι ενισχύσεις κεφαλαιουχικών και λειτουργικών δαπανών στις βιομηχανίες, ιδίως μέσω προγραμμάτων όπως το Innovation Fund. Ιδιαίτερη υποστήριξη δίνεται σε εφαρμογές που βοηθούν συνδυασμένα έργα, για μείωση εκπομπών σε πολλαπλούς τομείς (sectors coupling) και εφαρμογές βιομηχανικής συμβίωσης. Επιπλέον, η χρηματοδότηση βάση δεδομένων και φόρμουλας (formula-based funding) και οι συμφωνίες συνεργασίας (co-operative agreements), διευκολύνουν τον καταμερισμό κόστους, τη μείωση αβεβαιότητας, τη μεταφορά τεχνογνωσίας και την ενίσχυση συνεργειών μεταξύ δημοσίου και ιδιωτικού τομέα¹²⁰.

5.3. Προγράμματα και εργαλεία χρηματοδότησης

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προσφέρει μια ευρεία γκάμα από επιδοτήσεις και χρηματοδοτικές ευκαιρίες μέσα από

¹²⁰ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Εργαλεία χρηματοδότησης μονοπατιών μετάβασης, όπ.π.

διάφορα εργαλεία και προγράμματα ώστε να υποστηρίξει στρατηγικούς στόχους και πολιτικές, όπως είναι η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, ο ψηφιακός μετασχηματισμός, η έρευνα, η καινοτομία, η κοινωνική συνοχή και άλλες. Το υφιστάμενο πλαίσιο **Multiannual Financial Framework** (MFF 2021-2027) και το εργαλείο **NextGenerationEU** αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της χρηματοδότησης για προγράμματα επιδοτήσεων. Το **Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας** (RRF) βρίσκεται στο επίκεντρο του NextGenerationEU, με στόχο να κάνει τις οικονομίες και τις κοινωνίες των Ευρωπαϊκών χωρών περισσότερο βιώσιμες, ανθεκτικές και προετοιμασμένες για την πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση, σύμφωνα με τις προτεραιότητες της ΕΕ.

Εκτός από τις επιδοτήσεις μέσω εργαλείων της ΕΕ, υπάρχει και η επιδότηση βάσει υλοποίησης (performance-based funding ή αλλιώς results-based funding) που απαιτεί τη χρηματοδότηση ή μέρος της, να μην καταβάλλεται απλά με την υποβολή δαπανών, αλλά να εξαρτάται από την επίτευξη συγκεκριμένων, και προκαθορισμένων στόχων, με βάση ορόσημα (milestones) και αποτελεσμάτων. Εκφράζει μια αλλαγή κατεύθυνσης από την νοοτροπία «δαπανες» σε αυτή με τα αποτελέσματα, σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των δημόσιων (και ειδικά των ευρωπαϊκών) πόρων, ειδικά αν μιλάμε για Ευρωπαϊκούς. Η τελική εκταμίευση των χρημάτων και η επιτυχής έκβαση του project εξαρτάται από την επάρκεια σχεδιασμού και την αποτελεσματικότητα υλοποίησης ενός έργου. Τα αποτελέσματα πρέπει να είναι μετρήσιμα και συγκρίσιμα κι έτσι να αποδειχτεί η επίτευξη στόχων. Επομένως έργα τα οποία αφορούν νέες τεχνολογίες ενεργειακές και νέα καύσιμα όπως τα συνθετικά καύσιμα ή το πράσινο υδρογόνο, έχοντας φτάσει σε ωριμότητα TRL (Technology Readiness Level) και μπορούν να παραγάγουν επαρκή (προκαθορισμένη και σαν στόχο) ποσότητα τέτοιων καυσίμων, τότε μπορούν να επιδοτηθούν βάσει της υλοποίησης.

Οι Ευρωπαϊκές επιδοτήσεις είτε διαχειρίζονται απευθείας από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή είτε συνδιαχειρίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα κράτη μέλη. Στην 1η περίπτωση περιλαμβάνονται προγράμματα όπως το **Horizon Europe**, το **LIFE**, το **Digital Europe**, το **EU4Health**, το **Connecting Europe Facility**, το **Innovation Fund**. Στην 2η περίπτωση περιλαμβάνονται το **European Regional Development Fund**, το **European Social Fund Plus**, το **Cohesion Fund**, το **Just Transition Fund**¹²¹.

Στην πλατφόρμα STEP (Strategic technologies for Europe Platform) συνδυάζονται πόροι από διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ, με στόχο την στήριξη της ανάπτυξης ή της παραγωγής κρίσιμων τεχνολογιών ή διασφάλιση και ενίσχυση των αντίστοιχων αλυσίδων αξίας τους, και την αντιμετώπιση ελλείψεων εργατικού δυναμικού και δεξιοτήτων. Επικεντρώνεται σε τρεις στρατηγικούς τομείς τεχνολογίας: ψηφιακή και υπερπροηγμένη τεχνολογία, καθαρές και αποδοτικές ως προς τη χρήση των πόρων τεχνολογίες και στις βιοτεχνολογίες. Επίσης η STEP στηρίζει τεχνολογίες οι οποίες σχετίζονται με τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών (The Net-Zero Industry Act - NZIA) και τον κανονισμό για τις κρίσιμες πρώτες ύλες (Critical Raw Materials Act - CRMA). Η υποστήριξη μέσω της STEP αφορά διάφορα στάδια επιχειρηματικής ανάπτυξης, από την εφαρμοσμένη έρευνα μέχρι την παραγωγή ειδικού παραγωγικού εξοπλισμού και απευθύνεται, τόσο τις μικρομεσαίες, όσο και τις μεγάλες επιχειρήσεις.

Το πρόγραμμα HORIZON αποτελεί το βασικό πρόγραμμα χρηματοδότησης έρευνας και καινοτομίας για την ΕΕ. Η σύνδεσή του με τις προτεραιότητες αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και ψηφιακού μετασχηματισμού των κοινωνιών το συνδέει άμεσα με έργα διττής μετάβασης. Ως παράδειγμα παρουσιάζεται το έργο CINTRAN το οποίο μελετά τη δυναμική των διαρθρωτικών αλλαγών σε περιοχές με υψηλή εξάρτηση από τον άνθρακα. Εταίροι του

¹²¹ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). όπ.π.

έργου είναι περιφερειακοί φορείς από τη Δυτική Μακεδονία (Ελλάδα), τη Σιλεσία (Πολωνία), την Ida-Virumaa (Εσθονία) και την περιοχή των ορυχείων της Ρηνανίας (Γερμανία). Οι γνώσεις που αποκτώνται μέσω αυτού του έργου θα βοηθήσουν στον σχεδιασμό αποτελεσματικότερης, δικαιότερης και χωρίς αποκλεισμούς διακυβέρνησης της μετάβασης.

Το πρόγραμμα LIFE είναι το χρηματοδοτικό μέσο της ΕΕ για το περιβάλλον και τη δράση για το κλίμα. Αποτελείται από τέσσερα υποπρογράμματα: φύση και βιοποικιλότητα, κυκλική οικονομία και ποιότητα ζωής, μετριασμός της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογή και καθαρή ενεργειακή μετάβαση. Το τελευταίο υποπρόγραμμα μπορεί να αποτελέσει πηγή χρηματοδότησης για έργα διττής μετάβασης. Στην Ουγγαρία το έργο LIFE-IP NORTH-HUTRANS ακολούθησε την προσέγγιση αυτή για τη μετάβαση και την αντικατάσταση των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της λιγνιτικής μονάδας ενέργειας Matra με τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, αξιοποιώντας τα Ταμεία Συνοχής, το πρόγραμμα Connecting Europe, το Ταμείο Εκσυγχρονισμού, το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και πρόσθετα εθνικά και ιδιωτικά κεφάλαια. Το έργο αυτό δίνει ένα παράδειγμα χαρτογράφησης και κινητοποίησης διαφορετικών πηγών χρηματοδότησης μέσω ανάπτυξης των ικανοτήτων της περιφερειακής και τοπικής διοίκησης

Το Πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» (DIGITAL Europe) παρέχει στρατηγική χρηματοδότηση για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, υποστηρίζοντας έργα σε καίριους τομείς ικανότητας όπως: υπερυπολογιστική, τεχνητή νοημοσύνη, κυβερνοασφάλεια, προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, καθώς και τη διασφάλιση ευρείας χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλη την οικονομία και την κοινωνία. Υποστηρίζει τη βιομηχανία, τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) και τη δημόσια διοίκηση στη διαδικασία ψηφιακού μετασχηματισμού τους, μέσα από ένα ενισχυμένο δίκτυο Ευρωπαϊκών Κόμβων Ψηφιακής Καινοτομίας (EDIH).

Το Connecting Europe Facility (CEF) είναι ένα χρηματοδοτικό μέσο της ΕΕ για στοχευμένες επενδύσεις σε υποδομές. Υποστηρίζει την ανάπτυξη διασυνδεδεμένων διευρωπαϊκών δικτύων στους τομείς των μεταφορών, της ενέργειας και των ψηφιακών υπηρεσιών. Το νέο CEF (2021-2027) επικεντρώνεται περισσότερο στην κλιματική αλλαγή, την ψηφιακή συνδεσιμότητα και την ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές. Το 60% του συνολικού χρηματοδοτικού κονδυλίου θα χρησιμοποιηθεί για τη συγχρηματοδότηση δράσεων που υποστηρίζουν τους κλιματικούς στόχους.

Το Ταμείο Καινοτομίας (Innovation Fund), το οποίο χρηματοδοτείται από τα έσοδα από τον πλειστηριασμό δικαιωμάτων εκπομπών από το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ETS) της ΕΕ, επικεντρώνεται στη στήριξη καινοτόμων τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα, ιδίως σε ενεργοβόρες βιομηχανίες. Οι περιφέρειες σε διαδικασία μετάβασης μπορούν να επωφεληθούν ιδιαίτερα από τις επιλογές χρηματοδότησης οριζόντιων έργων για καινοτόμες λύσεις χαμηλών εκπομπών άνθρακα που οδηγούν στην ανάπτυξη περιφερειακών κόμβων καθαρής ενέργειας στο πλαίσιο της διττής μετάβασης.

Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ - ERDF) προωθεί τη συνοχή της ΕΕ μέσω επενδύσεων στην ανάπτυξη και την απασχόληση και την εδαφική συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών. Οι τρεις πρώτοι στόχοι πολιτικής του ταμείου (εξυπνότερη Ευρώπη, πράσινη Ευρώπη, διασυνδεδεμένη Ευρώπη) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έργα διττής μετάβασης.

Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο + (ESF+) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προγράμματα εκπαίδευσης και επανακατάρτισης ανθρώπινου δυναμικού σε περιοχές μετάβασης. Διαθέτει επίσης ένα ειδικό σκέλος που αναφέρεται σε επανεκπαίδευση ανθρακωρύχων, ειδικά στοχευμένο σε περιοχές απολιγνιτοποίησης. Για

παράδειγμα, το έργο «Silesian professional employees» αποσκοπεί στη βελτίωση των ευκαιριών επαγγελματικής κατάρτισης με τη δημιουργία ενός δικτύου συνεργασίας μεταξύ του επιχειρηματικού και του εκπαιδευτικού τομέα στην περιοχή της Σιλεσίας, το οποίο μπορεί να βοηθήσει μαθητές να βρουν θέσεις πρακτικής άσκησης και μαθητείας. Μέρος του ESF+ αποτελεί και το Πρόγραμμα για την Απασχόληση και Κοινωνική Καινοτομία (EaSI), το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο επανακατάρτισης προσωπικού και καινοτομίας εταιρειών σε περιοχές μετάβασης.

Το Ταμείο Συνοχής (Cohesion Fund) μπορεί να χρηματοδοτήσει έργα που σχετίζονται με ενέργεια ή μεταφορές, καθιστώντας το κατάλληλο για χρηματοδότηση περιοχών σε μετάβαση, είτε πρόκειται για νησιωτικές περιοχές είτε για περιοχές σταδιακής απεξάρτησης από το λιγνίτη.

Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης μπορεί να διευκολύνει το δημόσιο τομέα των χωρών με περιοχές σε διαδικασία απεξάρτησης από τον άνθρακα προσφέροντας δανειακές διευκολύνσεις. Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (JTF) αποτελεί βασικό εργαλείο για τη στήριξη των περιοχών αυτών και για την πρόληψη της αύξησης των περιφερειακών ανισοτήτων. Για να έχουν πρόσβαση στη στήριξη του JTF, τα κράτη μέλη υποβάλλουν εδαφικά σχέδια δίκαιης μετάβασης ως παράρτημα των προγραμμάτων τους.

Το **Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης** προσπαθεί να λύσει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι αγροτικές περιοχές της ΕΕ, και λειτουργεί σε συνδυασμό με τα επιμέρους Προγράμματα Αγροτικής Ανάπτυξης των χωρών. Ένας από τους στόχους του είναι η ενίσχυση της χρήσης ψηφιακών και τεχνολογικών εργαλείων, κάτι το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με άλλα εργαλεία για τη διττή μετάβαση λιγνιτικών περιοχών και τη μετατροπή τους σε αγροτικές.

Το **Ταμείο Έρευνας για τον Άνθρακα και τον Χάλυβα (TEAX)** υποστηρίζει έργα έρευνας και καινοτομίας στους τομείς του άνθρακα και του χάλυβα. Το ταμείο είναι αφιερωμένο ειδικά στις λιγνιτικές περιοχές της ΕΕ. Ένας από τους βασικούς στόχους αυτού του ταμείου είναι η υποστήριξη διαδικασιών παραγωγής χάλυβα χωρίς άνθρακα έως το 2030.

Το **Ευρωπαϊκό Ταμείο Προσαρμογής στην Παγκοσμιοποίηση για τους εκτοπισμένους εργαζόμενους (ΕΤΠ)** είναι ένα ειδικό μέσο της ΕΕ που αποσκοπεί στη στήριξη των ευρωπαϊκών εργαζομένων ή αυτοαπασχολούμενων που εκτοπίστηκαν λόγω αναδιάρθρωσης, και στην εξεύρεση νέων θέσεων εργασίας μέσω της βελτίωσης των δεξιοτήτων και της απασχολησιμότητας των πληγέντων. Αποτελεί πηγή χρηματοδότησης για έργα δίκαιης διττής μετάβασης σε περιοχές απολιγνιτοποίησης.

Το **Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (EFSI)** αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των σημερινών αδυναμιών της αγοράς με την αντιμετώπιση των κενών της και την κινητοποίηση ιδιωτικών επενδύσεων. Υποστηρίζει επενδύσεις σε τομείς όπως οι υποδομές, η εκπαίδευση, η έρευνα και η καινοτομία, καθώς και τη χρηματοδότηση κινδύνων για μικρές επιχειρήσεις.

Οι εθνικές τράπεζες ή ιδρύματα προώθησης (NPBIs) μπορούν επίσης να παρέχουν ευκαιρίες σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο. Άλλοι σχετικοί χρηματοδοτικοί πόροι μπορεί να προέρχονται από εθνικά ταμεία όπως οι επιχορηγήσεις του ΕΟΧ και της Νορβηγίας και τα ολοένα και περισσότερο δρομολογούμενα πράσινα και κοινωνικά ομόλογα.

5.4. Τεχνική βοήθεια για την εύρεση χρηματοδότησης

Τα οικονομικά εμπόδια στην πρόσβαση σε χρηματοδότηση συχνά συνδέονται με την έλλειψη τεχνογνωσίας. Αυτό αφορά όλα τα στάδια: από τον σχεδιασμό, την προκήρυξη διαγωνισμών, τις προμήθειες και την επιλογή αναδόχου ή συμβατικού σχήματος, έως την υλοποίηση, την παράδοση και τη λειτουργία. Η ανάπτυξη ικανοτήτων για την κινητοποίηση της χρηματοδότησης από την πλευρά των ενδιαφερόμενων φορέων οδηγεί στην κινητοποίηση περισσότερων κεφαλαίων, αλλά και διευρύνει την πρόσβαση σε φορείς που συνήθως δεν είναι σε θέση να συμμετάσχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα.

Στο πλαίσιο της ΕΕ υπάρχουν διάφορα προγράμματα τεχνικής βοήθειας που στοχεύουν στην ενίσχυση της διοικητικής ικανότητας των εθνικών και περιφερειακών διαχειριστικών αρχών για την πρόσβαση σε χρηματοδότηση της ΕΕ:

Το πρόγραμμα «Horizon» παρέχει καθοδήγηση και κατάρτιση μέσω του δικτύου των εθνικών σημείων επαφής. Το πρόγραμμα LIFE προσφέρει κατάρτιση για τη δημιουργία «ολοκληρωμένων προγραμμάτων». Η προσέγγιση των LIFE IP (Integrated projects) είναι η κινητοποίηση συμπληρωματικών κεφαλαίων και η συντονισμένη χρήση άλλων πηγών χρηματοδότησης.

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ) δραστηριοποιείται σε πολλά κράτη μέλη της ΕΕ και ήδη διαθέτει ένα ισχυρό χαρτοφυλάκιο επενδύσεων σε περιοχές άνθρακα που βρίσκονται σε μετάβαση, π.χ. μέσω της πρωτοβουλίας της ΕΤΑΑ για τη δίκαιη μετάβαση, η οποία υποστηρίζει επίσης τις ΜΜΕ και τους δήμους με τεχνική βοήθεια. Η ΕΤΑΑ προσφέρει ένα ευρύ φάσμα χρηματοδοτικών μέσων για τη στήριξη έργων με δάνεια, επενδύσεις σε μετοχές και εγγυήσεις.

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ) είναι μία από τις μεγαλύτερες πολυμερείς αναπτυξιακές τράπεζες και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για τον μηχανισμό δίκαιης και διττής μετάβασης καθώς και για το νέο πρόγραμμα Invest EU, για το οποίο η ΕΤΕπ παρέχει επίσης τεχνική βοήθεια μέσω του συμβουλευτικού κόμβου InvestEU. Ως η «κλιματική τράπεζα» της ΕΕ, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη χρηματοδότηση και την παροχή συμβουλών για έργα στο πλαίσιο του Επενδυτικού Σχεδίου για μια Βιώσιμη Ευρώπη (SEIP). Στόχος του SEIP είναι η κινητοποίηση 1 τρισ. ευρώ σε βιώσιμες επενδύσεις έως το 2030, με τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (JTM) να αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο για τη διασφάλιση μιας δίκαιης και χωρίς αποκλεισμούς μετάβασης σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Το πρόγραμμα InvestEU είναι ένα επενδυτικό πρόγραμμα για την κινητοποίηση ιδιωτικών επενδύσεων μέσω της παροχής χρηματοοικονομικής εγγύησης στις τράπεζες-εταίρους υλοποίησης (όπως η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΙΒ), η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΒΡΔ), καθώς και εθνικές αναπτυξιακές τράπεζες, όπως η Ελληνική Αναπτυξιακή Τράπεζα). Η δομή του InvestEU στηρίζεται σε τρεις βασικούς μηχανισμούς. Πρώτον, το Ταμείο InvestEU (InvestEU Fund), το οποίο αξιοποιεί τις εγγυήσεις της Ε.Ε. για να ενθαρρύνει επενδύσεις σε τέσσερις τομείς-πυλώνες: βιώσιμες υποδομές, έρευνα και καινοτομία, πρόσβαση των ΜΜΕ σε χρηματοδότηση, και κοινωνικές επενδύσεις και δεξιότητες. Δεύτερον, ο Συμβουλευτικός Κόμβος InvestEU (InvestEU Advisory Hub), ο οποίος παρέχει τεχνική υποστήριξη και καθοδήγηση στους φορείς που ενδιαφέρονται να αναπτύξουν ώριμα επενδυτικά σχέδια. Τρίτον, η Διαδικτυακή Πλατφόρμα InvestEU (InvestEU Portal), που λειτουργεί ως σημείο συνάντησης για επενδυτές και δυνητικούς φορείς έργων, διευκολύνοντας τη δικτύωση και την προβολή βιώσιμων σχεδίων. Ο συμβουλευτικός κόμβος InvestEU διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο παρέχοντας συμβουλευτική υποστήριξη για την ανάπτυξη

έργων και την πρόσβαση σε χρηματοδότηση. Με βασικό μοχλό την παροχή εγγυήσεων από τον προϋπολογισμό της Ε.Ε., ενισχύεται η εμπιστοσύνη ιδιωτών επενδυτών και μειώνεται ο κίνδυνος για τη συμμετοχή τους σε έργα που ενδέχεται να μην χρηματοδοτούνταν διαφορετικά. Οι περιφέρειες σε μετάβαση μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτόν τον μηχανισμό ιδίως για στρατηγικές επενδύσεις που εστιάζουν στην οικοδόμηση ισχυρότερων αλυσίδων αξίας, καθώς και για την υποστήριξη δραστηριοτήτων σε κρίσιμες υποδομές και τεχνολογίες. Για παράδειγμα, ένας κρίσιμος τομέας εφαρμογής μπορεί να είναι η Παραγωγή Υδρογόνου και Συνθετικών Καύσιμων, με ενίσχυση μέσω ΕΤΕπ, με δυνατότητα Μακροπρόθεσμου δανεισμού και εγγυήσεων.

Πρωτοβουλίες όπως οι JASPERS, ELENA, URBIS, TARGET, ο Ευρωπαϊκός Κόμβος Επενδυτικών Συμβουλών ή η διευκόλυνση τεχνικής βοήθειας του EEEF προσφέρουν υποστήριξη για την προετοιμασία έργων. Οι ELENA και URBIS είναι ειδικές συμβουλευτικές πλατφόρμες που αποσκοπούν στην απελευθέρωση επενδύσεων για έργα αστικής μετάβασης στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Συμβουλευτικού Κόμβου Επενδύσεων (ΕΙΑΗ). Ο μηχανισμός τεχνικής βοήθειας του Ευρωπαϊκού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης (EEEF) υποστηρίζει μελέτες σκοπιμότητας, ενεργειακούς ελέγχους, αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας των επενδύσεων, νομική υποστήριξη και άλλες ανάγκες των δήμων που εξετάζουν επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης. Το πρόγραμμα TARGET προσφέρει τεχνική βοήθεια για περιφέρειες που βρίσκονται σε μετάβαση στην πράσινη ενέργεια.

Η πλατφόρμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προσφέρει τεχνική βοήθεια για τις περιοχές σε μετάβαση μέσω του προγράμματος START. Για παράδειγμα στην περιοχή Asturias στην Ισπανία το πρόγραμμα START παρείχε τεχνική υποστήριξη για τον εντοπισμό πηγών χρηματοδότησης. Κατά τη διαδικασία αυτή, οι πηγές χρηματοδότησης της ΕΕ εξετάστηκαν ως προς την πιθανή καταλληλότητά τους για πιθανά έργα στην περιοχή, συνοψίστηκαν σε μια βάση δεδομένων και συζητήθηκαν με εθνικούς και περιφερειακούς φορείς λήψης αποφάσεων. Η διαδικασία υποστηρίχθηκε επιπλέον από τη συνεργασία με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς ανάπτυξης έργων.

Το πρόγραμμα URBACT προσφέρει εργαλεία που απευθύνονται στις αστικές αρχές, όπως πίνακες κατάταξης για την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων χρηματοδότησης και χρηματοδότησης, ή πίνακες χρηματοδότησης που βοηθούν στη δημιουργία σταθερών και συνεκτικών στρατηγικών. Στην Πολωνία η πόλη Łódź συνδύασε το URBACT με δικά της κεφάλαια για την αναζωογόνηση μιας ιστορικής συνοικίας μέσω της ανακαίνισης κτιρίων και της δημιουργίας εμπορικών και πολιτιστικών χώρων.

Το European City Facility (EUCF) παρέχει επιχορηγήσεις στις τοπικές αρχές για την ανάπτυξη επενδυτικών ιδεών, καθώς και τεχνική βοήθεια και ευκαιρίες ανάπτυξης ικανοτήτων. Οι επενδυτικές έννοιες μεταφράζονται σε οικονομική γλώσσα, προκειμένου να κινητοποιηθεί χρηματοδότηση για την υλοποίησή τους. Το EUCF παρέχει επίσης υποδείγματα επενδυτικών ιδεών σε διάφορες γλώσσες.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων διαθέτει έναν διαδραστικό οδηγό χρηματοδότησης¹²² που συγκεντρώνει πηγές χρηματοδότησης της ΕΕ και εθνικές πηγές χρηματοδότησης, καθώς και πληροφορίες σχετικά με υπηρεσίες υποστήριξης και καινοτόμα χρηματοδοτικά σχήματα.

5.5. Κρίσιμες εφαρμογές διττής μετάβασης και σύνδεση με χρηματοδοτικά εργαλεία

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται προκλήσεις και ευκαιρίες χρηματοδότησης κρίσιμων τεχνολογικών τάσεων

¹²² https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/funding_guide

που προκύπτουν από τη συνέργεια της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, όπως καταδεικνύεται από την τομεακή ανάλυση¹²³.

Έξυπνα Δίκτυα (Smart Grids)

Στην περίπτωση των έξυπνων δικτύων, τα παραδοσιακά χρηματοδοτικά σχήματα δεν μπορούν να ανταποκριθούν στις ξεχωριστές τους προκλήσεις που έχουν να κάνουν με τα εμπροσθοβαρή κόστη, τις μεγάλες περιόδους αποπληρωμής και αβεβαιότητες γύρω από τις σύγχρονες αναπτυσσόμενες τεχνολογίες και την ωριμότητά τους. Για το λόγο αυτό πρέπει τα χρηματοδοτικά εργαλεία που προορίζονται για την ανάπτυξη και τον συνδυασμό ενεργειακής και ψηφιακής τεχνολογίας, να μπορούν 1) να άρουν τα εμπόδια στην προσέλκυση κεφαλαίων, λόγω του μεγάλου κόστους εγκατάστασης (capex), 2) να επισπεύσουν την συμμετοχή μεγάλων επιχειρήσεων και μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεων, μέσω ευέλικτων χρηματοδοτικών μηχανισμών 3) να διασφαλίσουν τη διανομή του οφέλους και των κερδών ανάμεσα στις ενεργειακές εταιρείες που έχουν λειτουργικές εγκαταστάσεις, τις επιχειρήσεις διαφόρων κλάδων που χρησιμοποιούν την ενέργεια και τις ψηφιακές εφαρμογές (applications) για τη διαχείρισή τους, τους τελικούς καταναλωτές ή και ιδιοπαραγωγούς (prosumers), που θα διαχειρίζονται την ενέργεια αντίστοιχα. Για το λόγο αυτό τα χρηματοδοτικά κίνητρα πρέπει να ευθυγραμμιστούν αντίστοιχα με τους παραπάνω δρώντες.

Χρηματοδοτικά εργαλεία:

- **Επιδότηση βάσει υλοποίησης (performance-based funding ή results-based funding):** έργα τα οποία αφορούν νέες ενεργειακές τεχνολογίες και νέα καύσιμα όπως τα συνθετικά καύσιμα ή το πράσινο υδρογόνο, έχοντας φτάσει σε ωριμότητα TRL (Technology Readiness Level) ώστε να μπορούν να παραγάγουν επαρκή (προκαθορισμένη και σαν στόχο) ποσότητα τέτοιων καυσίμων, μπορούν να επιδοτηθούν βάσει της υλοποίησης.
- **Crowdfunding:** τα μοντέλα αυτά συμβάλλουν στον εκδημοκρατισμό και την κοινωνικοποίηση των επενδυτικών ευκαιριών με ταυτόχρονη ενδυνάμωση της κοινωνικής συμμετοχής (IoT World, 2025). Τέτοιο παράδειγμα είναι και τα προγράμματα Property Assessed Clean Energy (PACE), τα οποία επιτρέπουν στους ιδιοκτήτες να χρηματοδοτήσουν ενεργειακές και ψηφιακές αναβαθμίσεις και κατόπιν να έχουν επιστροφή εισοδήματος μέσω της (ελάφρυνσης) φορολογίας.
- **Συμπράξεις Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)**
- **Μοντέλα Εικονικών Σταθμών Παραγωγής Ενέργειας - Virtual Power Plant (VPP):** τα VPPs κάνουν σωρευτική εκπροσώπηση (aggregation) αποκεντρωμένων παραγωγών ενέργειας, όπως από Φωτοβολταϊκά στη Στέγη, αποθήκευση οικιακή κλπ ώστε να παρέχουν υπηρεσίες συνεισφοράς στο δίκτυο (είναι σχετικό με την Απόκριση Ζήτησης). Τα έσοδα προκύπτουν από τη συμμετοχή στις Αγορές Ηλεκτρισμού (και ΧΕ και εξωχρηματιστηριακές), παρέχοντας υπηρεσίες που συνεισφέρουν ευστάθεια στο δίκτυο. Επομένως οι οικιακοί αλλά και επαγγελματικοί καταναλωτές – ιδιοπαραγωγοί μπορούν να έχουν έσοδα μέσω του ενεργειακού εξοπλισμού τους ενώ παράλληλα συνεισφέρουν στην ανθεκτικότητα των

¹²³ Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Εργαλεία χρηματοδότησης μονοπατιών μετάβασης. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ.

δικτύων.

Προγράμματα Απόκρισης Ζήτησης (Demand Response)

Συμπεριφορικά κίνητρα με έμμεση χρηματοδότηση:

- Λειτουργικοί οικονομικοί μηχανισμοί (που εφαρμόζονται ήδη), δηλαδή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ενός ηλεκτρικού δικτύου και των αντίστοιχων αγορών του, όπως τα Time-of-Use (TOU) Rates, τα οποία ουσιαστικά ενθαρρύνουν τους χρήστες να μεταθέσουν την κατανάλωσή τους (ή την διάθεση παραγωγής τους) σε χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας με πιο φθηνές (ακριβές αντίστοιχα για την ιδιο-παραγωγή) τιμές χωρίς (με για την ιδιο-παραγωγή) Peak ζήτησης.
- Μέσω των έξυπνων δικτύων, στο λειτουργικό κομμάτι, μπορεί να προστεθεί το εργαλείο -μηχανισμός του Άμεσου Ελέγχου στο Φορτίο, (Direct Load Control, DLC). Αυτό δίνει τη δυνατότητα στον Πάροχο Ηλεκτρικής Ενέργειας να γίνει ουσιαστικά ένας facilitator ο οποίος θα διαχειρίζεται την ενέργεια ενός καταναλωτή ή Prosumer, μέσω του τηλεχειρισμού των συσκευών του όπως το air conditioner, το ψυγείο, η χρήση ζεστού νερού κλπ. Ο καταναλωτής – ιδιοπαραγωγός δίνει τον έλεγχο αυτό των συσκευών έχοντας το οικονομικό αντάλλαγμα.
- Προσφορές μειωμένης ζήτησης ενέργειας από μεγάλους επαγγελματικούς καταναλωτές για τις οποίες αποζημιώνονται με καλύτερη τιμή.

Εργαλεία που βοηθούν την εγκατάσταση και χρήση της τεχνολογίας που κάνει εφικτή την λειτουργία της Απόκρισης ζήτησης:

- Venture Capital (VC) & Private Equity (PE): στην περίπτωση της Απόκρισης Ζήτησης οι επενδυτές παρέχουν κεφάλαια σε startups που προσπαθούν να αναπτύξουν ή να εδραιώσουν καινοτόμες πράσινες τεχνολογίες στον τομέα της ενέργειας, όπως πλατφόρμες και software, τον hardware εξοπλισμό (αισθητήρες, μετρητές, καλωδιώσεις, επικοινωνίες κλπ.), καθώς και τους αλγορίθμους που βελτιστοποιούν το τετράπτυχο ενεργειακής παραγωγής - κατανάλωσης - αποθήκευσης -διάθεσης στο δίκτυο και άρα συμμετοχής σε προγράμματα απόκρισης ζήτησης για οικιακούς και επαγγελματικούς χρήστες.
- Συμβόλαια βάσει αποτελεσμάτων και απόδοσης: μια Ενεργειακή Υπηρεσία (ESCO) μπορεί να αναλάβει εμπροσθοβαρώς το κόστος και να εγκαταστήσει εξοπλισμό και τεχνολογία που να παρέχει υπηρεσίες Έξυπνων δικτύων (μετρητές) και Απόκρισης ζήτησης, σε έναν πελάτη, οικιακό, βιομηχανικό ή επαγγελματικό. Η αμοιβή της ESCO θα υπολογιστεί πάνω στα πραγματικά δεδομένα εξοικονόμησης, ενεργειακής και οικονομικής του χρήστη. Έτσι μπορεί να μετακυληθεί προσωρινά το ρίσκο από τον χρήστη στην ESCO.

Φόρτιση και Αντίστροφη Φόρτιση Ηλεκτρικών Οχημάτων

Χρηματοδοτικά εργαλεία για την Φόρτιση και την Αντίστροφη Φόρτιση Ηλεκτρικών Οχημάτων (V2G) μπορούν να παραχθούν με ένα συνδυασμό κινήτρων, μηχανισμών αγοράς και επενδυτικών μοντέλων ώστε να αναπτυχθεί η τεχνολογική υποδομή φόρτισης και να κεφαλαιοποιηθούν οικονομικά οι δυνατότητες των μπαταριών των ηλεκτρικών οχημάτων.

Χρηματοδοτικά εργαλεία:

- Χρηματοδοτικά εξοπλιστικά προγράμματα ενεργειακών εταιρειών: αρκετές ενεργειακές εταιρείες προσφέρουν επαναχρηματοδότηση (rebate) ή κίνητρα για οικιακούς και επαγγελματικούς καταναλωτές ώστε να εγκατασταθούν έξυπνοι φορτιστές, συχνά σε συνδυασμό και με συμμετοχή σε προγράμματα Απόκρισης Ζήτησης.
- Συμπράξεις Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ): Δήμοι, Περιφέρειες και κράτος μπορούν να έλθουν σε Συμπράξεις με ιδιωτικές εταιρείες φόρτισης, για την ανάπτυξη δικτύων φόρτισης, με ευφυή μοντέλα που ενθαρρύνουν τεχνικά την εξοικονόμηση, ώστε να μειωθεί το κόστος και το ρίσκο για τις υποδομές αυτές. Είναι απαραίτητο όμως τον πρώτο ρόλο στο σχεδιασμό να έχουν Διαχειριστές Διανομής Ηλεκτρικού Συστήματος και όχι απλά μέσω του Εγκριτικού ρόλου. Ο σκοπός είναι να αποφευχθούν black out και άλλες δυσλειτουργίες και αστοχίες λειτουργικές στο μέλλον.

Για την υπηρεσία αντίστροφης φόρτισης (Vehicle-to – Grid, V2G):

- Ενεργειακό arbitrage: ένα εργαλείο με θετικό οικονομικό αντίκτυπο για τον ιδιοκτήτη ΗΟ ο οποίος μπορεί να αγοράζει ενέργεια όταν φορτίζει την μπαταρία του Οχήματος εφόσον οι τιμές είναι χαμηλές (π.χ. τη νύκτα) και να πουλάει ενέργεια πίσω στο δίκτυο όταν αυτές είναι ψηλές (στα Peak της ζήτησης).
- Μοντέλα Σωρευτικών Φορέων (aggregators): πρόκειται για το πιο χειροπιαστό επιχειρηματικό μοντέλο στην αντίστροφη Φόρτιση V2G, όπου μια εταιρεία ανεξάρτητη (3rd party) που είναι ο Σωρευτικός Φορέας διαχειρίζεται συνολικά έναν στόλο από ΗΟ. Ομαδοποιεί έτσι τις συνεισφορές ενέργειας από χιλιάδες αυτοκίνητα, δημιουργώντας μια κρίσιμη μάζα ώστε να παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης στο δίκτυο, πουλώντας του ενέργεια. Αφού αποκτά έσοδα από την πώληση αυτή, δίνει ένα μερίδιο στους ιδιοκτήτες του στόλου των ΗΟ. Είναι κάτι που διευκολύνει και τον χρήστη – ιδιοκτήτη του ΗΟ στο να αποφύγει να έρθει σε απευθείας διάδραση με το δίκτυο στις Ηλεκτρικές Αγορές, και είναι κάτι που μπορεί να διευκολύνει την δράση μιας Ενεργειακής Κοινότητας.
- Μοντέλο Battery as – a – Service (BaaS): σε αυτό το μοντέλο ένας ιδιοκτήτης ΗΟ δεν είναι κάτοχος της μπαταρίας αλλά ενοικιαστής της από μια τρίτη (3rd party) εταιρεία. Είναι ένα μοντέλο που μπορεί να ενθαρρύνει την μείωση του κόστους κτήσης μιας μπαταρίας ΗΟ. Η εταιρεία που ενοικιάζει τις μπαταρίες μπορεί να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία αντίστροφης φόρτισης, με συμφωνία leasing, όπου καθορίζεται ο τρόπος διανομής των κερδών. Αυτό το μοντέλο αντιμετωπίζει το θέμα της σταδιακής πτώσης της μπαταρίας και επομένως της ακαταλληλότητάς της για την εφαρμογή της αντίστροφης φόρτισης, καθώς αυτή η εταιρεία 3rd party είναι υπεύθυνη για την κατάσταση των μπαταριών. Αυτό το μοντέλο αντιμετωπίζει επίσης την ανησυχία για τη φθορά της μπαταρίας από τη χρήση V2G, καθώς η εταιρεία της μπαταρίας είναι υπεύθυνη για την κατάσταση της μπαταρίας.

Ψηφιακά δίδυμα (Digital Twins)

Χρηματοδοτικά εργαλεία:

- Venture Capital (VC) and Private Equity (PE): μπορούν να βοηθήσουν τις startups που αναπτύσσουν software και υπηρεσίες αντίστοιχες software as a service (cloud), για την χρηματοδότηση της καινοτομίας και την ένταξή της στην αγορά. Τα Private Equity επενδύουν σε ώριμες τεχνολογικά υπηρεσίες digital twin, ώστε να υπάρξει μια κλιμάκωση στις λειτουργίες τους ή και να σταθεροποιήσουν αυτήν την αγορά σε επίπεδα που αυτή θα εδραιωθεί πλέον.

- **Εταιρικό venture capital:** είναι πιθανό οι ενεργειακές εταιρείες να φτιάξουν το δικό τους venture capital ώστε να επενδύουν απευθείας σε τεχνολογίες digital twin και έτσι να απορροφούν για λογαριασμό τους και με το δικό τους state of art & know how τα τεχνικά αποτελέσματα για τις εφαρμογές που ταιριάζουν στις δικές τους λειτουργίες, με τα αντίστοιχα άμεσα λειτουργικά, παραγωγικά και επιχειρηματικά αποτελέσματα, στον τομέα ειδίκευσής τους που έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην αγορά (ηλεκτρική ενέργεια, αποθήκευση ή πράσινα καύσιμα).
- **Πράσινα Ομόλογα (green bonds) και τα δάνεια που συνδέονται με τη βιωσιμότητα:** μια εταιρεία μπορεί εκδώσει πράσινο ομόλογο για να στήσει μια εφαρμογή digital twin ή για να χρησιμοποιήσει μια εφαρμογή τέτοια ώστε να βελτιώσει της ενεργειακή απόδοση, την πράσινη μετάβασή της ή γενικά τη βιωσιμότητα των ενεργειακών της εγκαταστάσεων και υποδομών. Ένα δάνειο συνδεδεμένο με τη βιωσιμότητα, συνδέει το επιτόκιο δανεισμού με την επίτευξη ενός δείκτη βιωσιμότητας, όπως η παραγωγή από ΑΠΕ ή η ενεργειακή εξοικονόμηση λόγω της εφαρμογής των digital twin.
- **Συμβόλαιο βάσει αποτελεσμάτων και απόδοσης:** ένας πάροχος εφαρμογής digital twin μπορεί να πληρωθεί από μία ενεργειακή εταιρεία, με βάση την αξία που δημιουργεί η τεχνολογία αυτή. Δηλαδή, ο πάροχος μπορεί να αποζημιωθεί με βάση το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ή την μείωση των απρόβλεπτων βλαβών ή την βελτίωση της αναλογίας μεταξύ προβλεπτικής, προδραστικής έναντι της έκτακτης συντήρησης (λόγω αστοχίας ή βλάβης του εξοπλισμού). Αυτή η αναλογία μπορεί να εκφραστεί είτε σε ώρες εργασίας είτε σε κόστος. Επομένως και οι 2 συμβαλλόμενοι έχουν κίνητρο να πετύχουν τέτοιους στόχους.
- **Χρηματοδότηση «asset – backed»:** όταν μία εφαρμογή digital twin απαιτεί πολλά κεφάλαια και η ενεργειακή εταιρεία που θέλει να την χρησιμοποιήσει χρησιμοποιεί την μελλοντική αξία και απόδοση του εξοπλισμού σαν collateral, λαμβάνοντας ένα δάνειο ώστε να χρηματοδοτήσει το project του digital twin.
- **Software-as-a-Service (SaaS):** πρόκειται για το πλέον καθιερωμένο μοντέλο από παρόχους digital twin εφαρμογών. Οι εταιρείες πληρώνουν ένα κόστος subscription για το software και τις υπηρεσίες του, και τα χρησιμοποιούν μέσα από cloud. Έτσι ο πάροχος έχει προβλέψιμα έσοδα και ο χρήστης αποφεύγει εμπροσθοβαρή έξοδα εγκατάστασης.

Προγνωστική Συντήρηση (Predictive Maintenance & Analytics) ενεργειακών προϊόντων

Τα χρηματοδοτικά εργαλεία για αυτή την εφαρμογή διττής μετάβασης είναι σχεδιασμένα για να χρηματοδοτήσουν την εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών οι οποίες χρησιμοποιούν δεδομένα (data) ώστε να δημιουργήσουν προγνωστικές τάσεις (trends), με βάση την απόκλιση ή μή από προκαθορισμένες τιμές οι οποίες συνθέτουν μια κατάσταση ομαλής λειτουργίας του εξοπλισμού. Κατ' αυτόν τον τρόπο τα predictive analytics βοηθούν στην βελτιστοποίηση των λειτουργιών γιατί προειδοποιούν για το γενεσεουργό σήμα μιας αρχικά εξελισσόμενης κατάστασης η οποία διαφέρει από την ομαλή. Έτσι η πρόγνωση βλαβών σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα στο μέλλον και σε συγκεκριμένη έκταση βλάβης, καθώς και η πρόγνωση λ.χ. της ζήτησης ενός ενεργειακού προϊόντος (ηλεκτρισμός) μπορούν να παρέχονται μέσα από την εφαρμογή των Predictive analytics.

Πέρα από τα εργαλεία των Venture Capitals, του Software as a Service (SaaS), του συμβολαίου βάσει αποτελεσμάτων και απόδοσης, του asset-backed financing που είδαμε στις προηγούμενες περιπτώσεις, στην περίπτωση των predictive analytics υπάρχει έντονη ανάγκη για δύο επιπλέον εργαλεία:

- Ειδικευμένα ασφαλιστικά προϊόντα κάλυψης ρίσκου: η εφαρμογή των predictive analytics μπορεί να βοηθήσει στον ακριβή προσδιορισμό του ρίσκου, επομένως ειδικευμένα ασφαλιστικά προϊόντα κάλυψης ρίσκου μπορούν να παραχθούν. Η κάλυψη μιας μη αναμενόμενης βλάβης ενεργειακού εξοπλισμού είναι ένα παράδειγμα. Ο Ασφαλιστικός φορέας επωφελείται από τις ακριβείς ποσοτικοποιήσεις του ρίσκου, ενώ η ενεργειακή εταιρεία ωφελείται από μειωμένα ασφάλιστρα (premiums).
- Εταιρικό venture capital: χρηματοδότηση όχι απλά μέσω ιδίων κεφαλαίων αλλά μέσω venture capitals της ίδιας της ενεργειακής εταιρείας. Η εταιρεία αυτή θα επενδύσει σε start up, ώστε να έχει απευθείας πρόσβαση και Ownership – knowhow σε νέες τεχνολογίες ψηφιακές που θα ενσωματωθούν στον ηλεκτρομηχανολογικό τους εξοπλισμό και τις βιομηχανικού τύπου διεργασίες τους.

Το παραπάνω είναι πολύ σημαντικό, γιατί ένα εργαλείο προγνωστικής πρέπει να έχει ασφάλεια επιτυχίας στην πρόγνωση 99% και άνω, ειδικά όταν μιλάμε για μια βλάβη που γίνεται πρόγνωση για συγκεκριμένη χρονική στιγμή βλάβης (άρα και χρονικό διάστημα από την πρόγνωση μέχρι την ύπαρξη της βλάβης), σε συγκεκριμένη έκταση βλάβης. Αυτό σημαίνει ότι θα έχει ένα συγκεκριμένο κόστος επισκευής αλλά και ένα εκτιμώμενο κόστος από το αναγκαστικό (μερικό ή ολικό) σταμάτημα λειτουργίας, με ό,τι σημαίνει αυτό για την απώλεια εσόδων. Επομένως καμία ενεργειακή επιχείρηση που διαθέτει προϊόντα στις ενεργειακές αγορές με συγκεκριμένες τιμές ανά χρονική στιγμή δεν θα ρισκάρει να απωλέσει έσοδα αν μια πρόγνωση βλάβης έχει πιθανότητα επαλήθευσης όχι παραπάνω από 80 ή και 90%. Θα προτιμήσει να λειτουργήσει τις εγκαταστάσεις της ακόμα και σε run to failure mode, εφόσον τα διαφυγόντα κέρδη δικαιολογούν ένα συγκεκριμένο κόστος μιας χρονικά σχεδιασμένης επισκευής με τη βοήθεια της προμήθειας κάποιων απαραίτητων ανταλλακτικών ή και αναλωσίμων.

Επομένως για να αποφύγει τις περιπτώσεις μιας αρκετά κοστοβόρας επισκευής αλλά και μιας διακοπής λειτουργίας βάσει άστοχης πρόβλεψης (με μεγάλη απώλεια παραγωγής και εσόδων), θα πρέπει η ενεργειακή εταιρεία να επενδύσει σε δικιά της start up (ψηφιακή), η οποία θα πρέπει να συνεργαστεί στενά με τους λειτουργούς της τεχνικής εγκατάστασης, ώστε τα μοντέλα να ανταποκρίνονται πλήρως στα training set, τα διαχρονικά data, τις πιθανές αποκλίσεις από τις καθορισμένες τιμές κανονικής λειτουργίας, και τι μπορεί να σημαίνουν αυτές, με βάση τεχνικές βιβλιοθήκες παρόμοιου εξοπλισμού, κλιματικών profiles, profiles ζήτησης κ.λπ.

6. Συμπεράσματα

Η διττή μετάβαση στην Ελλάδα αποτελεί αναδυόμενο πεδίο και αναδεικνύεται ως μια σύνθετη, αλλά αναγκαία, διαδικασία που απαιτεί συστημική και ολιστική προσέγγιση, βασισμένη σε τοπικά προσανατολισμένες στρατηγικές, παράλληλα με τη μόχλευση των ψηφιακών τεχνολογιών ως βασικών παραγόντων υλοποίησης για την επίτευξη των πράσινων στόχων. Η διττή μετάβαση ανοίγει νέους ορίζοντες για βιώσιμη ανάπτυξη, έξυπνες πόλεις, καινοτόμες βιομηχανίες και κοινωνίες που αξιοποιούν ψηφιακά εργαλεία με υπευθυνότητα απέναντι στο περιβάλλον. Υπό αυτό το πρίσμα, μια θεσμικά οριοθετημένη αλληλεπίδραση πράσινης και ψηφιακής καινοτομίας με όρους κοινωνικής δικαιοσύνης και συμμετοχής μπορεί να οδηγήσει σε ένα μέλλον πιο δίκαιο, αποδοτικό και βιώσιμο για όλους.

Η αναγνώριση της διττής μετάβασης ως μιας πολυδιάστατης και συνεχούς διαδικασίας οργανωσιακού μετασχηματισμού και καινοτομίας είναι κρίσιμη, καθώς προϋποθέτει την ανάπτυξη ικανοτήτων και την επιλογή των κατάλληλων μηχανισμών υλοποίησης με συστημική σκέψη, ευελιξία, καθώς και προσεγγίσεις από κάτω προς τα πάνω. Κάθε οντότητα της τετραπλής έλικας (φορείς διακυβέρνησης, ακαδημαϊκή κοινότητα, επιχειρήσεις και κοινωνία) πρέπει να αντιμετωπίζεται με ρεαλιστικό τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο ωριμότητάς της ως προς τη διττή μετάβαση τη δεδομένη χρονική στιγμή και τον ρόλο της ως φορέα αλλαγής. Υπό αυτό το πρίσμα, οι όποιες συγκεκριμένες παρεμβάσεις θα πρέπει να προκύψουν μέσα από διάλογο, ώστε να ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες.

Η εφαρμογή ενός οδικού χάρτη για τη διττή μετάβαση μπορεί να καθοδηγήσει την αλλαγή μέσα από συγκεκριμένα βήματα- στόχους και εργαλεία που διευκολύνουν την αξιολόγηση της ωριμότητας και προόδου των εμπλεκόμενων, ως αποτέλεσμα συνδημιουργίας, που ανταποκρίνεται σε πραγματικές ανάγκες. Στον σχεδιασμό και στην εφαρμογή ενός τέτοιου μοντέλου θα βοηθήσουν μέτρα όπως τα ακόλουθα: α) καθορισμός μετρήσιμων παραμέτρων αξιολόγησης ωριμότητας και παρακολούθησης προόδου για τη διττή μετάβαση, β) ανοιχτή πρόσβαση σε δεδομένα και καλές πρακτικές, γ) θεσμικά πλαίσια που ενισχύουν την ενημέρωση, εκπαίδευση και συνεργασία μεταξύ πολιτών, επιχειρήσεων και οργανισμών, καθώς και την συμμετοχή τους στη συνδιαμόρφωση πολιτικών που διευκολύνουν τη μετάβαση. Επιπλέον, η ενίσχυση του τομέα της έρευνας κρίνεται απαραίτητη, στην κατεύθυνση διεπιστημονικών λύσεων που αντιμετωπίζουν μακροπρόθεσμες μεταβάσεις στην κοινωνία, όπως η διττή μετάβαση. Σε αυτό το πλαίσιο, προκειμένου οι καινοτόμες ιδέες να γίνουν πράξη, απαιτείται μια ολοκληρωμένη χρηματοδοτική στρατηγική που να συνδυάζει ευρωπαϊκούς, εθνικούς και ιδιωτικούς πόρους.

Οι προτάσεις που αφορούν τα ηλεκτρικά δίκτυα και τη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας καταδεικνύουν ότι η ψηφιοποίηση των υποδομών και η ενεργή συμμετοχή των πολιτών αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για την ανθεκτικότητα του ενεργειακού συστήματος και την ενεργειακή δημοκρατία. Η πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων της διττής μετάβασης προϋποθέτει την ενσωμάτωση των χωρικών ιδιαιτεροτήτων και των διαφοροποιημένων επιπέδων ετοιμότητας των ελληνικών περιφερειών σε ένα συνεκτικό, place-sensitive πλαίσιο πολιτικής. Οι νησιωτικές περιοχές, με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενεργειακής εξάρτησης, εποχικότητας και περιορισμένης διασύνδεσης, απαιτούν ειδικά προσαρμοσμένες παρεμβάσεις. Παράλληλα, μηχανισμοί όπως οι ενεργειακές κοινότητες και το Κλιματικό Κοινωνικό Ταμείο λειτουργούν ως κρίσιμα εργαλεία ενίσχυσης της κοινωνικής ανθεκτικότητας. Η ενσωμάτωση αυτών των παραγόντων στην τελική αρχιτεκτονική πολιτικής επιτρέπει τη διαμόρφωση ενός μετασχηματισμού που είναι όχι μόνο τεχνολογικά αποδοτικός, αλλά και κοινωνικά δίκαιος, χωρικά συνεκτικός και συμβατός με τις μακροπρόθεσμες αναπτυξιακές προοπτικές της χώρας.

Παράλληλα, οι προτάσεις για την κυκλική οικονομία και τη βιομηχανία αναδεικνύουν ότι η διττή μετάβαση αυξάνει τη ζήτηση για κρίσιμες πρώτες ύλες και καθιστά την κυκλικότητα στρατηγική αναγκαιότητα. Ψηφιακά εργαλεία όπως τα Ψηφιακά Διαβατήρια Προϊόντων και οι πλατφόρμες ψηφιακής βιομηχανικής συμβίωσης, συνδέουν άμεσα τον ψηφιακό μετασχηματισμό με τη μείωση αποβλήτων, την ιχνηλασιμότητα υλικών και τη βιώσιμη παραγωγή. Ωστόσο, χωρίς αξιόπιστα δεδομένα και διαλειτουργικά συστήματα, η κυκλική οικονομία παραμένει αποσπασματική και αναποτελεσματική.

Ταυτόχρονα, υπογραμμίζεται ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι ενεργειακά ουδέτερος. Η αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας από τα κέντρα δεδομένων, τα δίκτυα και τον ψηφιακό εξοπλισμό δημιουργεί νέες πιέσεις. Η θέσπιση κριτηρίων όπως η ενεργειακή αποδοτικότητα και η ενσωμάτωση αρχών βιωσιμότητας και κυκλικότητας στον κύκλο ζωής των ψηφιακών υποδομών διασφαλίζουν ότι η ψηφιακή ανάπτυξη ευθυγραμμίζεται με τους κλιματικούς στόχους.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται, σε οριζόντιο επίπεδο, στην αξιοποίηση των Κοινών Ευρωπαϊκών Χώρων Δεδομένων ως θεμέλιο για συνέργειες μεταξύ πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, τη βελτίωση της χάραξης πολιτικής και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας. Η Ελλάδα καλείται να υπερβεί τον υφιστάμενο ψηφιακό κατακερματισμό, την έλλειψη διαλειτουργικότητας και τα ασαφή καθεστώτα διακυβέρνησης δεδομένων, ώστε να μπορέσει να αξιοποιήσει τις ευκαιρίες που προσφέρονται σε κρίσιμους τομείς όπως η ενέργεια, η γεωργία, η κυκλική οικονομία, ο τουρισμός και οι έξυπνες πόλεις.

Στον πρωτογενή τομέα, η γεωργία ακριβείας, η αξιοποίηση δορυφορικών και αγροτικών δεδομένων, η ιχνηλασιμότητα μέσω ψηφιακών διαβατηρίων και η ανάπτυξη της κυκλικής βιοοικονομίας μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές, τη σπατάλη πόρων και τροφίμων, ενισχύοντας ταυτόχρονα το εισόδημα των παραγωγών. Ωστόσο, χωρίς επενδύσεις σε συνδεσιμότητα, χωρίς ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και χωρίς συμμετοχική διακυβέρνηση, ο μετασχηματισμός αυτός κινδυνεύει να αποκλείσει τους μικρούς παραγωγούς και να εντείνει τις ανισότητες.

Στον τουρισμό, η αξιοποίηση κοινών χώρων δεδομένων και ψηφιακών εργαλείων επιτρέπει τη μετάβαση σε ένα μοντέλο ποιοτικής και βιώσιμης ανάπτυξης, βασισμένο στη διαχείριση της φέρουσας ικανότητας, στην εξομάλυνση της εποχικότητας και στη μείωση των περιβαλλοντικών πιέσεων. Η διαθεσιμότητα διαλειτουργικών και αξιόπιστων δεδομένων για τουριστικές ροές, μετακινήσεις, κατανάλωση πόρων και κλιματικούς κινδύνους αναδεικνύεται κρίσιμη.

Αντίστοιχα, οι βιώσιμες και κλιματικά ουδέτερες έξυπνες πόλεις αναδεικνύουν τον ρόλο των αστικών περιοχών ως «ζωντανών εργαστηρίων» της διττής μετάβασης. Η αξιοποίηση ψηφιακών διδύμων για την προσομοίωση αστικών σεναρίων, η ενσωμάτωση δεδομένων ενέργειας, κινητικότητας και περιβάλλοντος, καθώς και η εφαρμογή διαλειτουργικών προτύπων για ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, επιτρέπουν τον καλύτερο σχεδιασμό πολιτικών για τη μείωση εκπομπών, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας απέναντι σε κλιματικούς κινδύνους. Οι έξυπνες πόλεις, δεν ταυτίζονται με τεχνολογικά έργα αποσπασματικού χαρακτήρα, αλλά με ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αστικής διακυβέρνησης που βασίζεται στα δεδομένα, στη συμμετοχή των πολιτών και στη διασύνδεση της ψηφιακής και πράσινης πολιτικής.

Η επιτυχής διττή μετάβαση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη πράσινων και ψηφιακών δεξιοτήτων. Η ενσωμάτωση τους σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και η ενίσχυσή τους μέσω στοχευμένων προγραμμάτων κατάρτισης, reskilling και upskilling, σε συνδυασμό με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων για ευέλικτη

και προσβάσιμη μάθηση, διασφαλίζουν ότι οι πολίτες και οι εργαζόμενοι θα μπορούν να ανταποκριθούν στις νέες ανάγκες της αγοράς εργασίας. Επιπλέον, προτείνονται προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτών για τη διασφάλιση της σωστής μετάδοσης γνώσεων και δημόσιων υπαλλήλων, για την ενίσχυση της ικανότητάς τους να εφαρμόζουν πράσινες και ψηφιακές πολιτικές σε κάθε επίπεδο.

Η προώθηση μιας ολοκληρωμένης διακυβέρνησης και συντονισμού μεταξύ πράσινης και ψηφιακής πολιτικής αναδεικνύεται ως κεντρικό στοιχείο για τη διττή μετάβαση. Η διασύνδεση πολιτικών, η ενσωμάτωση δεικτών ESG, η αξιοποίηση εργαλείων παρακολούθησης προόδου, η δημιουργία Κοινοτήτων Πρακτικής και περιφερειακών “One-Stop Shops” εξασφαλίζουν συντονισμό, συλλογική μάθηση και κοινωνική νομιμοποίηση των πολιτικών. Η δημιουργία θεσμικών μηχανισμών που διευκολύνουν τη συνεργασία μεταξύ εμπλεκόμενων φορέων, σε συνδυασμό με τη χρήση διαλειτουργικών συστημάτων και αξιοποίηση επιστημονικών δεδομένων, εξασφαλίζει ότι οι διαθέσιμοι πόροι κατευθύνονται με στρατηγικό τρόπο και οι πολιτικές είναι τεκμηριωμένες και στοχευμένες. Παράλληλα, η προώθηση μηχανισμών συμμετοχικής διακυβέρνησης ενισχύει την εμπλοκή των κοινωνικών εταίρων, των επιχειρήσεων και των τοπικών κοινοτήτων στη χάραξη πολιτικών, εξασφαλίζοντας δίκαιες και συμπεριληπτικές στρατηγικές που ανταποκρίνονται στις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής.

7. Βιβλιογραφία

- Akgüç, M., Galgóczi, B., & Meil, P. (2023). Remote work and the green transition. *The future of remote work*, ETUI, 45–59.
- Aloisi, A. (2025). Integrating the EU twin (green and digital) transition? Synergies, tensions and pathways for the future of work (JRC140964). European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC140964>
- Bănică, A., Țigănașu, R., Nijkamp, P., & Kourtit, K. (2024). Institutional quality in green and digital transition of EU regions – A recovery and resilience analysis. *Global Challenges*, 8(9), Article 2400031. <https://doi.org/10.1002/gch2.202400031>
- Baldini, G., Cerutti, I., & Chountala, C. (2024). Identifying common indicators for measuring the environmental footprint of electronic communications networks (ECNs) for the provision of electronic communications services (ECSs) (JRC Report No. JRC136475). Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC136475>
- Biro, K., et al., 2021. Climate-smart agriculture: sleeping beauty of the Hungarian agribusiness. *Sustainability* 13 (18). <https://doi.org/10.3390/su131810269>. (Accessed 10 May 2023)
- Bianchini, S., Damoli, G., & Ghisetti, C. (2023). The environmental effects of the “twin” green and digital transition in European regions. *Environmental and Resource Economics*, 84(4), 877–918. <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>
- Brenton Scott, E., Baekkeskov, E., & Hannah, A. (2023). Policy capacity: evolving theory and missing links. *Policy Studies*, 44(3), 297–315.
- Brenner, B., & Hartl, B. (2021). The perceived relationship between digitalization and ecological, economic, and social sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 315, 128128. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128128>
- Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530–1534. <https://doi.org/10.1126/science.aap8062>
- Casañas, C., & Kovacic, Z. (2025). Implementing the twin transitions: A critical perspective from the Spanish energy sector. *Environmental Science & Policy*, 164, 104012. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104012>
- Christmann, A.-S., Crome, C., Graf-Drasch, V., Oberländer, A. M., & Schmidt, L. (2024). The twin transformation butterfly: Capabilities for an integrated digital and sustainability transformation. *Business & Information Systems Engineering*, 66(4), 489–505. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00847-2>
- Clean energy for EU islands Secretariat. (2023). *Study on regulatory barriers and recommendations for the clean energy transition on EU islands* (MJ-03-22-269-EN-N). Publications Office of the European Union.

<https://clean-energy-islands.ec.europa.eu/system/files/2023-02/study%20on%20regulatory%20barriers%20and%20recommendation%20for-MJ0322269ENN.pdf>

Collini, L., & Hausemer, P. (2024). Place-based pathways for the twin transition: The role of systemic change agents. *Competitiveness Review*, 34(5), 864–878. <https://doi.org/10.1108/CR-03-2023-0060>

Devves, S., Eustathopoulos, Y., & Sotiropoulos, A. (2021). The dual aspect of the 4IR–environment nexus (Working Paper, Topic 3: The 4IR–Environment nexus). ENA Institute for Alternative Policies. https://enaforce.eu/wp-content/uploads/2021/07/SESSION-3_4IR-Environment-nexus.pdf

Di Bella, L., Laguera Gonzalez, J., Katsinis, A., & Dominguez Torreiro, M. (2025). The SME Twin Transition monitor for the EU (JRC Report No. JRC137875). Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC137875>

European Parliamentary Research Service. (2023). *Guide to EU funding – 2023 edition*. European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/747110/EPRS_STU\(2023\)747110_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/747110/EPRS_STU(2023)747110_EN.pdf)

Føre, M., Frank, K., Norton, T., Svendsen, E., Alfredsen, J. A., Dempster, T., ... Berckmans, D. (2018). Precision fish farming: A new framework to improve production in aquaculture. *Biosystems Engineering*, 173, 176–193. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.10.014>

Gao, X. (2024). The EU’s twin transitions towards sustainability and digital leadership: A coherent or fragmented policy field? *Regional Studies*, 59(4), 1–11. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2360053>

Halkos, G., & Zisiadou, A. (2025). Environmental performance in transition: An empirical examination of Greece through the EPI framework (MPRA Paper No. 125315). Munich Personal RePEc Archive. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/125315/>

IIoT World. (2025, January 7). Financing smart grid and energy storage projects. *IIoT World*. <https://www.iiot-world.com/energy/renewable-energy/financing-smart-grid-energy-storage/>

Järvenpää, A.-M., Salminen, V., & Kantola, J. (2021). Industrial symbiosis, circular economy and Industry 4.0 – A case study in Finland. *Management and Production Engineering Review*, 12(4), 111–121. <https://doi.org/10.24425/mper.2021.139999>

Juggoo, D., & St Flour, P. O. (2025). The role of digital technologies in supporting climate change adaptation in fisheries and aquaculture. *International Journal of Aquaculture*, 14, Article 3829. <https://aquapublisher.com/index.php/ija/article/view/3829>

Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 90–91, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315>

Kovacic, Z., García Casañas, C., Argüelles, L., Yáñez Serrano, P., Ribera-Fumaz, R., Prause, L., & March, H. (2024). The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? *Environment and Planning E: Nature and*

Space, 7(6), 2251–2278. <https://doi.org/10.1177/25148486241258046>

Lange, S., Pohl, J., & Santarius, T. (2020). Digitalization and energy consumption: Does ICT reduce energy demand? *Ecological Economics*, 176, Article 106760. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106760>

Lippi, A., & Tsekos, T. N. (Eds.). (2024). *Policy capacity, design and the Sustainable Development Goals: Wicked problems in uncertain environments*. Emerald Publishing Limited.

Liu, Y., Wei, X., Xiao, J., Liu, Z., Xu, Y., & Tian, Y. (2020). Energy consumption and emission mitigation prediction based on data center traffic and PUE for global data centers. *Global Energy Interconnection*, 3(3), 272–282.

Lodge, M., & Weigrich, K. (Eds.). (2014). *The problem-solving capacity of the modern state: Governance challenges and administrative capacities*. Oxford University Press.

Maucorps, A., Römisch, R., Schwab, T., & Vujanović, N. (2023). *The impact of the green and digital transition on regional cohesion in Europe*. *Intereconomics*, 58(2), 102–110. <https://doi.org/10.2478/ie20230021>

Malmodin, J., Lövehagen, N., Bergmark, P., & Lundén, D. (2024). ICT sector electricity consumption and greenhouse gas emissions–2020 outcome. *Telecommunications Policy*, 48(3), 102701.

Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M., & Scapolo, F. (2022). *Towards a green and digital future* (JRC129319). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/977331>

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2025). *Twin Transition Tracker: Assessing regional resilience – Technical background paper* (OECD). <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/data/dashboards/twintransitionstracker/OECDTTTTTechnicalBackgroundpaper.pdf>

Rittel, H., & Webber, M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4, 155–169.

Rowan, N. J. (2023). The role of digital technologies in supporting and improving fishery and aquaculture across the supply chain – Quo Vadis? *Aquaculture and Fisheries*, 8(4), 365–374. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2022.06.003>

Santarius, T., Dencik, L., Diez, T., Ferreboeuf, H., Jankowski, P., Hankey, S., Hilbeck, A., Hilty, L. M., Höjer, M., Kleine, D., Lange, S., Pohl, J., Reisch, L., Ryghaug, M., Schwanen, T., & Staab, P. (2023). Digitalization and sustainability: A call for a Digital Green Deal. *Environmental Science & Policy*, 147, 11–14. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.04.020>

Tagarakis, A. C., Dordas, C., Lampridi, M., Kateris, D., & Bochtis, D. (2021). A smart farming system for circular agriculture. *Engineering Proceedings*, 9(1), 10. <https://doi.org/10.3390/engproc2021009010>

Tavares, M. (2022). A just green transition: Concepts and practice so far (UN DESA Policy Brief No. 141). United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://policy.desa.un.org/publications/un-desa-policy-brief-no-141-a-just-green-transition-concepts-and-practice-so-far>

- Timmermans, B., Diodato, D., Huergo, E., Rentocchini, F., & Moncada-Paternò-Castello, P. (2023). Introduction to the special issue on “the twin (digital and green) transition: Handling the economic and social challenges”. *Industry and Innovation*, 30(7), 755–765. <https://doi.org/10.1080/13662716.2023.2254272>
- Tullo, E., Finzi, A., & Guarino, M. (2019). Review: Environmental impact of livestock farming and Precision Livestock Farming as a mitigation strategy. *Science of the Total Environment*, 650(Pt 2), 2751–2760. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.018>
- Vermeulen, B., et al. (2024). The Twin Digital and Green Transition: Paradigm Shift or Tech Fix? *Journal of Innovation Economics & Management*, 45(3), 1–29. <https://shs.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2024-3-page-1?lang=en>
- Wu, X., Ramesh, M., & Howlett, M. (2018). *Policy capacity and governance: Assessing governmental competences and capabilities in theory and practice*. Cham: Palgrave Macmillan.
- World Bank, & ITU. (2024). *Measuring the emissions and energy footprint of the ICT sector: Implications for climate action*.
- Γάκης, Ν., Γεωργοπούλου, Ε., Καπετανάκης Δ., Μαργώση, Μ., Μοιρασγεντής, Σ., Σαραφίδης, Γ., Χόντου, Β. (2025). Συνέργειες της Πράσινης και Ψηφιακής μετάβασης: προκλήσεις και προοπτικές. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ
- Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Α: Πράσινη μετάβαση. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ
- Δεμερτζής, Ν. κ.ά. (2025). Πρωτοπόροι και βραδυπορούντες σε πράσινη και ψηφιακή μετάβαση: Επιτυχημένα παραδείγματα και προκλήσεις εφαρμογής. Μέρος Β: Ψηφιακός μετασχηματισμός. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΑΑ/ΕΚΚΕ.
- Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Έκθεση και ταμπλό απεικόνισης του ποσοστού ενσωμάτωσης της Ευρωπαϊκής Νομολογίας για την πράσινη μετάβαση σε Εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ.
- Κουντούρη, Φ., Γιαννάκης, Η., Δεββές, Ε., κ.ά. (2025). Εργαλεία χρηματοδότησης μονοπατιών μετάβασης. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ.
- Μελίδης, Α. κ.ά. (2025). Πιλοτική εφαρμογή κοινοτήτων πρακτικής: Εργαστήρια συν-δημιουργίας (bootcamps) και έκθεση εφαρμογής. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΔΙΠΑΕ/ΑΘΗΝΑ

- Μοιρασγεντής, Σ., Μαραβά, Γ. Αβράμη, Λ., Τσέκος, Θ et al. (2025), Προτάσεις Πολιτικής για την πράσινη, δίκαιη και συμπεριληπτική μετάβαση, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚΚΕ/ΕΑΑ.
- Παπαδούδης, Γ., Δεμερτζής, Ν., Καπέλλα, Α., κ.ά. (2025). Ανάπτυξη διαδικτυακού εργαλείου (dashboard) για αναζήτηση και παρουσίαση συγκεντρωτικών δεδομένων ανά κλάδο και περιφέρεια. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚΚΕ.
- Παυλάκης, Μ., Κωσταρά, Ε., Βούτος, Γ., κ.α. (2024). Διάγνωση αναγκών και στοχευμένες παρεμβάσεις επανακατάρτισης και αναβάθμισης δεξιοτήτων πολιτών και εργαζομένων. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚΚΕ/ΠΑΔΑ/ΔΙΠΑΕ.
- Σγουροπούλου, Κ. κ.ά. (2024). Έκθεση – Έκθεση απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων και εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για τους πολίτες. Προτάσεις πολιτικής. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα.
- Σγουροπούλου, Κ., Τρούσσας, Χ., Βούτος, Γ., κ.ά. (2025). Σχεδιασμός και διαμόρφωση μαθημάτων/σεμιναρίων για επανακατάρτιση και αναβάθμιση δεξιοτήτων (upskilling και reskilling) στο πλαίσιο τοπικών κοινωνιών και παροχή τους μέσω Ψηφιακής Ακαδημίας Πολιτών. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚ ΑΘΗΝΑ.
- Τσέκερης, Θ., Ιωάννου, Ε., Μπιθυμήτρης, Γ., Τσέκος, Θ., (2025). Προτάσεις πολιτικής για έναν κοινωνικά δίκαιο ψηφιακό μετασχηματισμό. JustReDI: Ανθεκτικότητα, Συμπερίληψη και Ανάπτυξη: Προς μια Δίκαιη Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση των Ελληνικών Περιφερειών, TAEDR-0537352, Ελλάδα 2.0 – NextGenerationEU. Αθήνα: ΕΚΚΕ/ΕΑΑ.