

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**



ΠΕΜΠΤΗ 30/10 | ΩΡΑ: 09.00

Royal Olympic Hotel (Panorama Hall)

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Το 2ο Συνέδριο «Οικολογική Κρίση & Οικονομικές Επιπτώσεις: Προσαρμογή, Καινοτομία & Ανθεκτικότητα», που διοργανώθηκε από το Aegean College την Πέμπτη 30 Οκτωβρίου 2025, στο Panorama Hall του Royal Olympic Hotel, υπό την αιγίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας και της Περιφέρειας Αττικής, συγκέντρωσε εκπροσώπους από τον ακαδημαϊκό, επιστημονικό και επιχειρηματικό χώρο, καθώς και στελέχη της δημόσιας διοίκησης, της τοπικής

Στόχος του Συνεδρίου ήταν να αναδείξει τις πολυεπίπεδες σχέσεις ανάμεσα στην κλιματική κρίση, την τεχνολογική καινοτομία και τη βιώσιμη, ανθεκτική οικονομική ανάπτυξη, μέσα από εφαρμοσμένα παραδείγματα, σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα και στρατηγικές μείωσης και διαχείρισης κινδύνου.

- Προσαρμογή στην Κλιματική Κρίση: Στρατηγικές και Πολιτικές
- Κυκλική Οικονομία και Βιώσιμη Καινοτομία
- Νερό, Ενέργεια και Τροφή: Το Τρίγωνο της Κρίσης
- Κλιματική Δικαιοσύνη και Κοινωνικές Ανισότητες
- Φυσικές Καταστροφές & Κλιματική Επιβάρυνση: Ο Κύκλος Αλληλεπίδρασης
- Οικονομία της Κλιματικής Μετάβασης

Μέσα από 29 παρουσιάσεις και 31 εισηγητές, το Συνέδριο φιλοδοξεί να αποτελέσει κόμβο διαλόγου και ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ επιστημόνων, φορέων πολιτικής, επιχειρηματικού κόσμου και ενεργών πολιτών, με στόχο τη διαμόρφωση πρακτικών και πολιτικών για ένα βιώσιμο και ανθεκτικό αναπτυξιακό υπόδειγμα.

Με τη διοργάνωση του Συνεδρίου, το Aegean College επιβεβαιώνει τη δέσμευσή του στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs), ενισχύοντας τη διασύνδεση εκπαίδευσης-έρευνας-κοινωνίας και προωθώντας την καινοτομία ως εργαλείο βιώσιμης προόδου.

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής,

Με εκτίμηση,
Laura Maskar, BSc, MBA, BSc, MEd, PFHEA
Managing Director, Aegean College

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Royal Olympic Hotel
Panorama Hall

Πράσινες Δεξιότητες και Βιώσιμη Ανθεκτικότητα στις Σύγχρονες Πόλεις

Keynote Speakers

Δημήτριος Πανόπουλος

Επικεφαλής Μονάδας Έρευνας και Τεκμηρίωσης Πολιτικών Εργασίας, Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης
«Πράσινα Επαγγέλματα, Δεξιότητες και Δεδομένα»

σελ. 10

Δρ. Ιάκωβος Γιακουμής

Ιδρυτής και Διαχειριστής ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ Καταλύτες & Ανακύκλωση ΕΠΕ, Καθηγητής Βιομηχανικής Χημείας Aegean College
«Τα απόβλητα ως στρατηγικές πρώτες ύλες: Ένα βιώσιμο βιομηχανικό μοντέλο κυκλικής οικονομίας για την ανάκτηση κρίσιμων μετάλλων από συσκευές και οχήματα τέλους ζωής»

σελ. 34

Πάνελ 1

Μελίνα Κουτσογιάννη

Στέλεχος Ειδικής Γραμματείας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού, Προεδρία της Κυβέρνησης
«Foresight City στην Πράξη: Ανάπτυξη Δεξιοτήτων για Κλιματικά Ανθεκτικές Πόλεις»

σελ. 60

Βασιλική Κακοσίμου

Αντιπρόεδρος Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης & Αυτοδιοίκησης
«Η Εκπαίδευση & Επιμόρφωση των Δημοσίων Υπαλλήλων για τις Περιβαλλοντικές Προκλήσεις»

σελ. 78

Δρ. Απόστολος Πολύμερος

Υπηρεσιακός Γραμματέας Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας
«Σύγχρονη περιβαλλοντική διακυβέρνηση: Προσδοκίες και αντινομίες»

σελ. 91

Σοφία Μιχαλοπούλου

Π.Ε. Επιτελικών Στελεχών, Προεδρία της Κυβέρνησης, Γενική Γραμματεία Συντονισμού του κυβερνητικού έργου, Τομέας Ανάπτυξης, Επενδύσεων και Εξωστρέφειας, Τμήμα Εμπορίου, Βιομηχανίας, Έρευνας και Τεχνολογίας
«Η Ελλάδα σε Νερό Κρίσης: Από την Έλλειψη στη Βιώσιμη Ανάπτυξη»

σελ. 121

Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση: Πολιτικές, Καινοτομία και Συνεργασίες για Ανθεκτική και Συμμετοχική Ευρώπη

Keynote Speakers

Βασιλική Νταλάκου

Δικηγόρος παρ' Αρείω Πάγω, Διδάκτωρ Επιστημών του Περιβάλλοντος

«Η διασύνδεση πράσινης και ψηφιακής μετάβασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση»

σελ. 133

Πάνελ 2

Μιχαήλ Γκούμας

Προϊστάμενος της Μονάδας Προγραμματισμού, Συντονισμού και Παρακολούθησης της Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης, Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών

«Πολιτικές καινοτομίας και προσαρμογή στην Κλιματική Κρίση. Προς μία αλλαγή παραδείγματος»

σελ. 160

Δρ. Κωνσταντίνα Παπατοίμπα

Στέλεχος του Τμήματος Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας-Λειψυδρίας και Διαχείρισης της Ζήτησης, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος & Υδάτων

«Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας – Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού»

σελ. 184

Αλέξανδρος Καρύδης-Καρανδρέας

Συνιδρυτής Sporos Platform, Δικηγόρος (LLM-LSE)

«Ενδυναμώνοντας την Κυκλική Μετάβαση του ελληνικού επιχειρείν με βιώσιμες επενδύσεις: η προσέγγιση του SPOROS»

σελ. 201

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Royal Olympic Hotel
Panorama Hall

Οικονομικά ορθολογική κλιματική πολιτική και ανθεκτικότητα επιχειρήσεων
σε βιώσιμα και κυκλικά μοντέλα

Keynote Speakers

Καθ. Άγγελος Κότιος

Πρώην Πρύτανης Πανεπιστημίου Πειραιώς, Ομότιμος Καθηγητής στο αντικείμενο Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Οικονομικές και Αναπτυξιακές Σχέσεις

«Προς μία οικονομικά ορθολογική κλιματική πολιτική»

σελ. 218

Δρ. Ευάγγελος Παπαϊωάννου

Senior Lecturer in Chemical Engineering και UK Director (CEO) of Prometheus Advanced Materials and Recycling Ltd

«Δέσμευση CO2 από τον αέρα: ένας χημικός διαχωρισμός που θα αλλάξει τον κόσμο! Είναι όμως εφικτό»

σελ. 248

Πάνελ 3

Δρ. Αλέξανδρος Παργινός

Λέκτορας Λογιστικής και Χρηματοοικονομικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αγγλίας

«Από την κλιματική κρίση στην ανθεκτικότητα: Λογιστική βιωσιμότητας και εταιρική λογοδοσία στη βιώσιμη και κυκλική οικονομία»

σελ. 270

Μαρία Λύρα

Προϊσταμένη Τμήματος Συνεργασιών και Δικτύωσης, Ειδική Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού, Προεδρία της Κυβέρνησης

«Κλιματική Αβεβαιότητα και Fiscal Fore sight: Το Μέλλον Ξεκινά στον Προϋπολογισμό»

σελ. 283

Δρ. Οδυσσέας Κοψιδάς

Νομικός, Οικονομολόγος

«Ο Βιώσιμος Σχεδιασμός του Φυσικού και Αστικού Περιβάλλοντος»

σελ. 294

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Royal Olympic Hotel
Panorama Hall

Πράσινος Επιχειρηματικός Μετασχηματισμός: ESG, Διαχείριση Αποβλήτων
και Κλιματική Δικαιοσύνη

Keynote Speakers

Θάνος Καρβούνης

Innovation Grant Application Expert στον ευρύτερο τομέα των συγχρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων
«Ευκαιρίες χρηματοδότησης στον αγροδιατροφικό τομέα και το success story του Smart Agro Hub»

σελ. 317

Θοδωρής Αλεξάνδρου

Chief Strategy & Operations Officer JOIST Innovation Park

«Από τη Βιομηχανία στην Κλιματική Οικονομία: Ο Επιχειρηματικός Μετασχηματισμός της Εποχής»

σελ. 352

Πάνελ 4

Βένια Σουμπενιώτη

Head of R&D στην RMR

Απόστολος Παναγόπουλος

Head of Operations στην RMR

«Από τη Θεωρία στην Πράξη: Μεταφορά Επικίνδυνων Προϊόντων/Αποβλήτων, ESG και Πράσινες
Εφοδιαστικές Αλυσίδες στην Πράσινη Μετάβαση»

σελ. 367

Στεφανία Ζούρκα

Δικηγόρος, Project Manager Ευρωπαϊκών έργων σχετικά με την Διαμόρφωση Πολιτικών, Cluster Βιοοικονομίας και
Περιβάλλοντος Δυτικής Μακεδονίας – CluBE, European Climate Pact Ambassador – Greece

Θοδωρής Γκιούρκας

Πολ. Μηχανικός, Επικεφαλής του τομέα EcoDesign and New European Bauhaus Initiatives, Cluster Βιοοικονομίας και
Περιβάλλοντος Δυτικής Μακεδονίας – CluBE

«Ο συμμετοχικός σχεδιασμός ως μια καταλυτική μέθοδος για την ενίσχυση της κλιματικής
δικαιοσύνης στη Δυτική Μακεδονία»

σελ. 394

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Royal Olympic Hotel
Panorama Hall

Κυκλική Οικονομία και Καινοτόμες Εκπαιδευτικές Δράσεις για
Βιώσιμη Ανάπτυξη στην Ελλάδα

Keynote Speakers

Μάριος Βλαχογιάννης

Συνιδρυτής και COO της Auraskin

«Κυκλική Οικονομία και Βιώσιμη Καινοτομία»

σελ. 419

Πάνελ 5

Βίκυ Πρασά

Μέλος του Μητρώου Κύριου Διδακτικού Προσωπικού (Κ.Δ.Π.) του Ε.Κ.Δ.Δ.Α

«LIFE-IP CEI- Εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας στην Ελλάδα – Γενική επισκόπηση του έργου»

σελ. 429

Χαράλαμπος Βασιλειάδης

Co-Founder/Project Manager · EduQuest.gr

«Από απόβλητα σε βιοδιασπώμενα υλικά: Καινοτόμες εκπαιδευτικές δράσεις για τη βιοοικονομία και την κυκλική οικονομία στην ύπαιθρο»

σελ. 447

Ιωάννης Μανδάλας

Διδάσκων στο Aegean College

«Μελέτη Επαλήθευσης της Περιβαλλοντικής Καμπύλης Kuznets στην Ελλάδα και το Ηνωμένο Βασίλειο»

σελ. 465

Εβίτα Ψώνη

Υπ. Διδάκτωρ, ΟΠΑ

«Ανθεκτικότητα των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων απέναντι στις Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής και Ανάδειξη Στρατηγικών και Πρακτικών για Μακροπρόθεσμη Ενίσχυσή της»

σελ. 486

Πράσινες Δεξιότητες και Βιώ

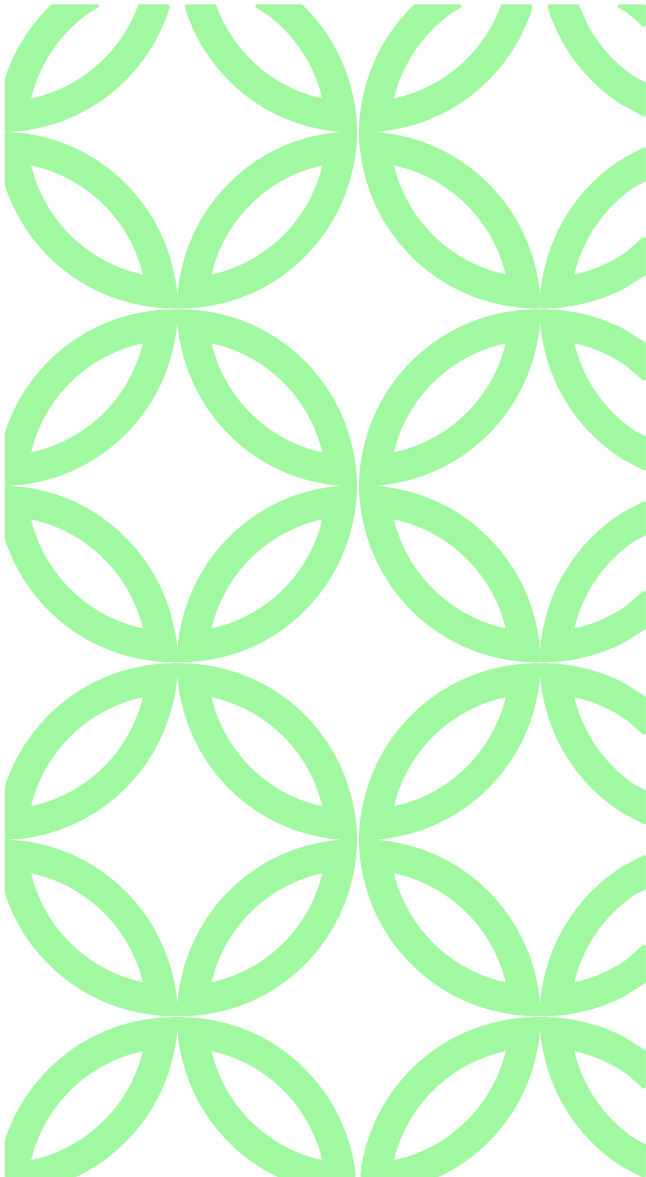




Δημήτρης Πανόπουλος

Επικεφαλής Μονάδας Έρευνας και Τεκμηρίωσης Πολιτικών Εργασιών
Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης





Πράσινα Επαγγέλματα, Δεξιότητες και Δεδομένα

Δημήτρης Πανόπουλος phd

***Επικεφαλής Τμήματος Έρευνας και Τεκμηρίωσης Πολιτικών
Εργασίας Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης,
Εμπειρογνώμονας στην ΕΕ για θέματα Καινοτομίας, Αγοράς
Εργασίας και Διαχείρισης Ταλέντων***

Τα στοιχεία της έρευνας:

Ιούνιος 2024

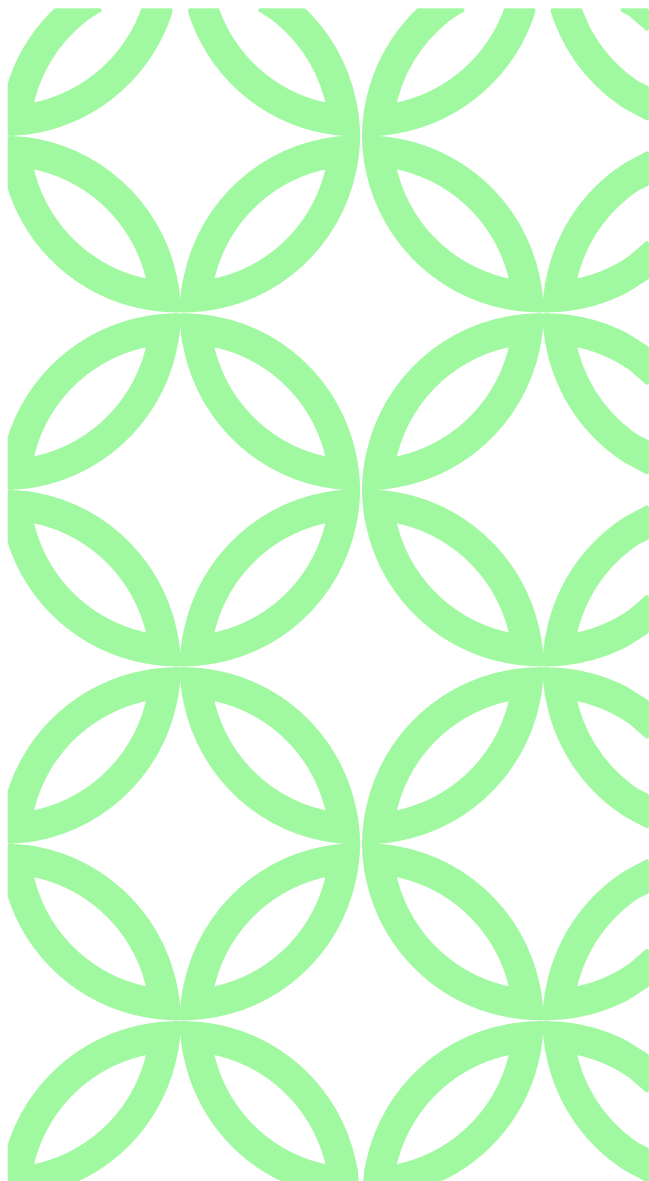
Στην έρευνα, συλλέχθηκαν 3.131 ολοκληρωμένες αποκρίσεις

11.186 μερικώς συμπληρωμένα ερωτηματολόγια.

Συνολικά συλλέχθηκαν 14.317 ερωτηματολόγια.

Οι πέντε κυρίαρχοι κλάδοι από πλευράς αποκρίσεων είναι κατά σειρά:

- Χονδρικό και λιανικό εμπόριο,
- επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών
- Μεταποίηση
- Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες
- Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης
- Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα



Προσδιορισμός Εννοιών

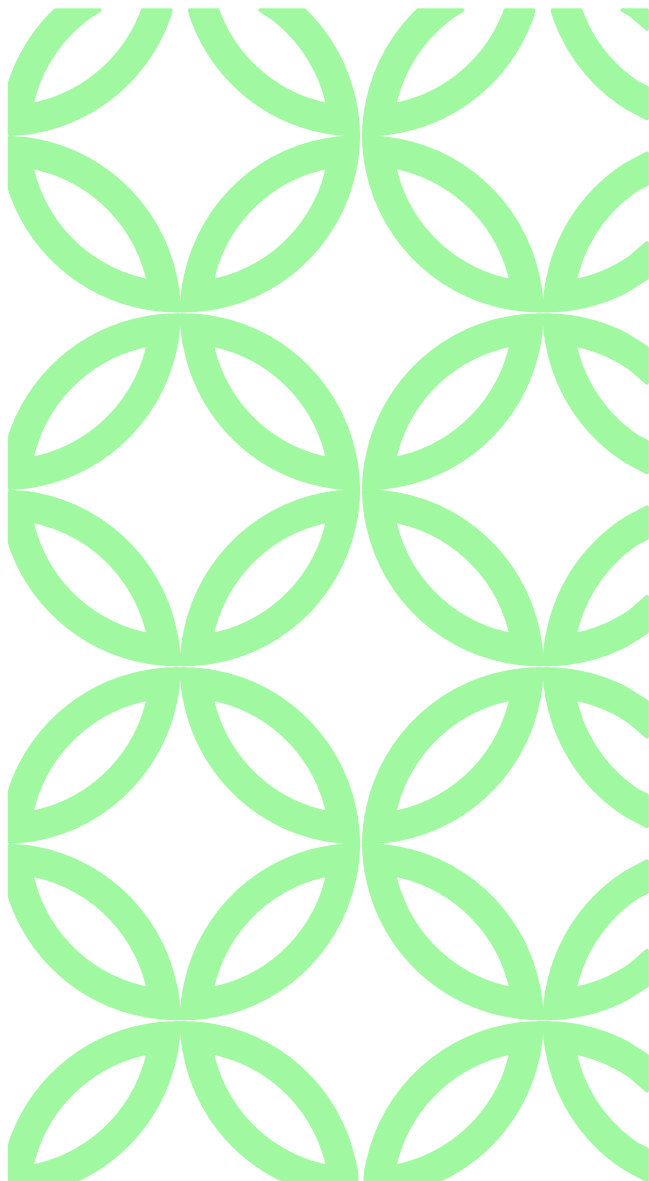
-- Προσδιορισμός αναγκών επιχειρήσεων σε ψηφιακές και πράσινες δεξιότητες.

Η επιλογή των ψηφιακών δεξιοτήτων βασίστηκε στο Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)

-- Η επιλογή των πράσινων δεξιοτήτων βασίστηκε αφενός στις ταξινομήσεις του ESCO & στην Εθνική Στρατηγική για την Αναβάθμιση των Δεξιοτήτων του Εργατικού Δυναμικού.

-- Κλίμακες μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν: 0-10 για λόγους αύξησης της αξιοπιστίας της έρευνας

-- Σχετικοί δείκτες αξιοπιστίας της έρευνας ήταν KMO .944 Sig.000 Cronbach's Alpha of 55 Items 0.969 Sig. .000.



Προσδιορισμός Εννοιών

-- Έρευνα υλοποιήθηκε προσωποποιημένης πρόσκλησης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (συμπλήρωση έξυπνου δομημένου ερωτηματολογίου και χρήση του λογισμικού LimeSurvey).

-- Το στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης (confidence interval) που εφαρμόστηκε ήταν 99,00% και το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=2,24\%$ με πληθυσμό αναφοράς το σύνολο των επιχειρήσεων που απασχολούν προσωπικό.

-- Οι αναλύσεις συσχετίζουν τις αποκρίσεις της έρευνας με τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων επιχειρήσεων και των εργαζομένων.

Το 56,21% των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσε ότι το προσωπικό τους έχει υψηλή επάρκεια σε ψηφιακές δεξιότητες, το 33,50% μέση και το 9,23% χαμηλή επάρκεια.



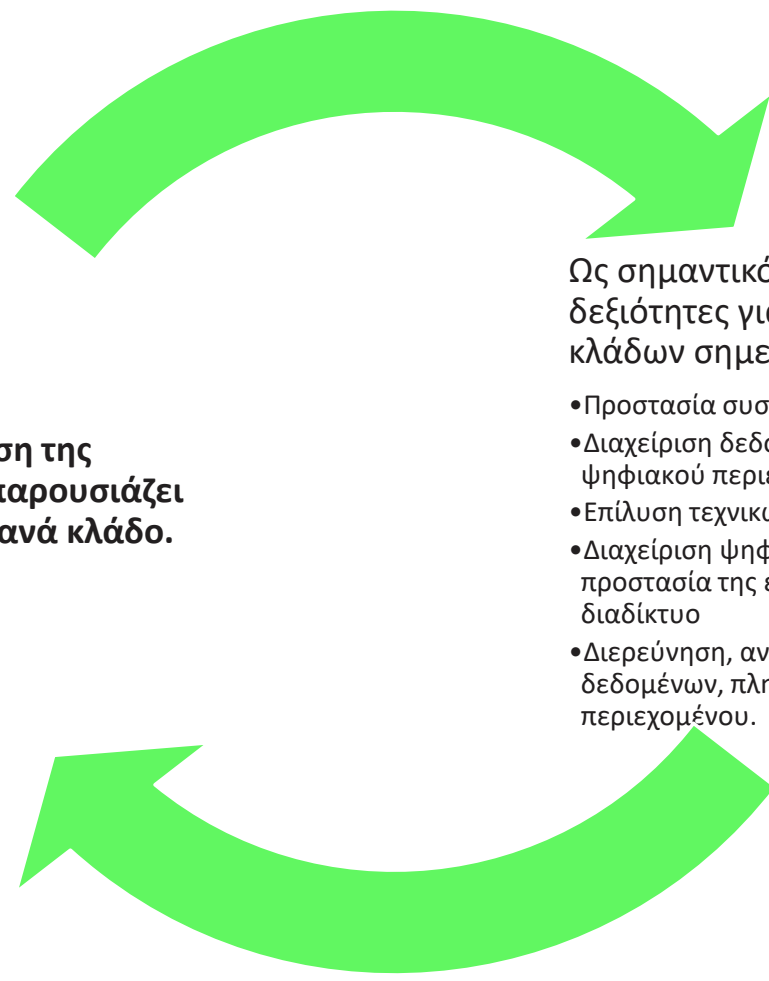
Οι επιχειρήσεις με την υψηλότερη επάρκεια του προσωπικού σε ψηφιακές δεξιότητες ανήκουν στους κλάδους **Ενημέρωση επικοινωνία, Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες και Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες** με ποσοστά 85,56%, 81,83% και 71,43% αντίστοιχα.



Τα αντίθετα, στις επιχειρήσεις των κλάδων **Μεταποίηση, Κατασκευές, Μεταφορά και αποθήκευση,**



Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης και Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, το ποσοστό του προσωπικού με υψηλή επάρκεια σε ψηφιακές δεξιότητες είναι χαμηλότερο από τον μέσο όρο.



**Η αξιολόγηση της
σημαντικότητας παρουσιάζει
διαφοροποίηση ανά κλάδο.**

Ως σημαντικότερες ψηφιακές
δεξιότητες για το σύνολο των
κλάδων σημειώθηκαν:

- Προστασία συσκευών ΤΠΕ,
- Διαχείριση δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου,
- Επίλυση τεχνικών προβλημάτων,
- Διαχείριση ψηφιακής ταυτότητας και προστασία της εταιρικής φήμης στο διαδίκτυο
- Διερεύνηση, αναζήτηση και φιλτράρισμα δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου.

Από την ανάλυση των στοιχείων για τον υπολογισμό της αναντιστοιχίας ανά ψηφιακή δεξιότητα, προκύπτει ότι δύο από τις δεξιότητες οι οποίες καταλαμβάνουν μία από τις τέσσερις πρώτες θέσεις στη λίστα της σημαντικότητας καταλαμβάνουν και τις πρώτες θέσεις στη λίστα της αναντιστοιχίας (Προστασία συσκευών ΤΠΕ και Επίλυση τεχνικών προβλημάτων).

Η τρίτη στην κατάταξη της λίστας με την αναντιστοιχία (Προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών) βρίσκεται τελευταία στη κατάταξη της σημαντικότητας, ενώ η τέταρτη δεξιότητα (Εντοπισμός ελλείψεων όσον αφορά την ψηφιακή ικανότητα) βρίσκεται περίπου στο μέσο της λίστας της σημαντικότητας.

Η ανάλυση επιβεβαιώνει για δεύτερη φορά τα αποτελέσματα της ίδιας έρευνας που πραγματοποιήθηκε από το ΜΔΑΑΕ το 1ο εξάμηνο του 2023. Οι αναντιστοιχίες παρουσιάζουν κλαδική διαφοροποίηση.



«Τα απόβλητα ως στρατηγικές πρώτες ύλες:
Ένα βιώσιμο βιομηχανικό μοντέλο κυκλικής
οικονομίας για την ανάκτηση κοιτίτων

Οι επιχειρήσεις με την υψηλότερη επάρκεια του προσωπικού σε πράσινες δεξιότητες ανήκουν κατά σειρά στους κλάδους:

Ενημέρωση επικοινωνία, 64,44%,

Επαγγελματικές, επιστημονικές, τεχνικές δραστηριότητες, 59,90%,

Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες 55,36%

Δραστηριότητες σχετικά με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα 52,20%.

Αντίθετα στις επιχειρήσεις των κλάδων

Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση,

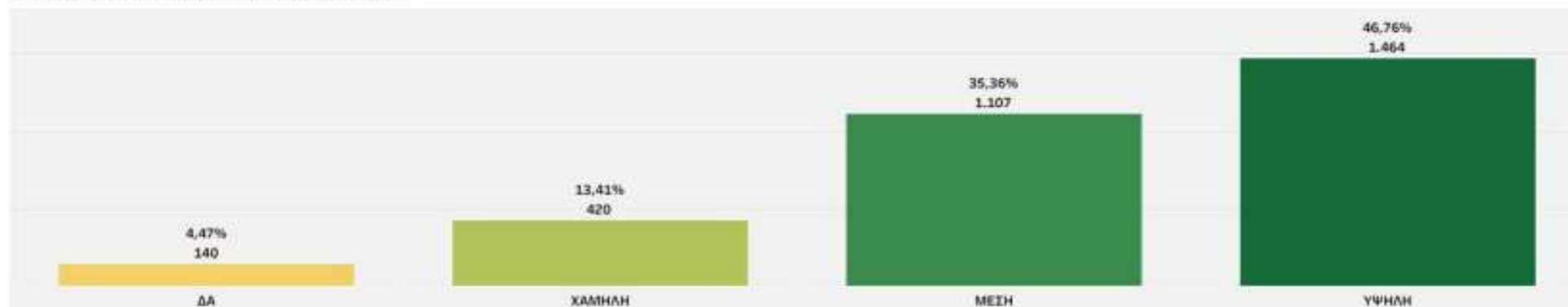
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο,

επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών,

Μεταφορά και αποθήκευση

Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης, **το ποσοστό του προσωπικού με υψηλή επάρκεια σε πράσινες δεξιότητες είναι χαμηλότερο από τον μέσο όρο.**

ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ



ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑ ΚΛΑΔΟ

	ΧΑΜΗΛΗ	ΜΕΣΗ	ΥΨΗΛΗ	ΔΑ
Grand Total	13,41% 420	35,36% 1.107	46,76% 1.464	4,47% 140
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	4,44% 4	25,67% 24	64,44% 58	4,44% 4
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	6,28% 13	30,43% 63	59,90% 124	3,38% 7
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	12,50% 7	28,57% 16	55,36% 31	3,57% 2
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ	11,32% 18	32,08% 51	52,20% 83	4,40% 7
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	10,85% 14	33,33% 43	51,16% 66	4,65% 6
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	11,76% 10	36,47% 31	49,41% 42	2,35% 2
ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	9,52% 6	36,51% 23	49,21% 31	4,76% 3
ΛΟΙΠΟΙ ΚΛΑΔΟΙ	12,55% 122	34,26% 333	48,33% 470	4,84% 47
ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ, ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	9,09% 1	45,45% 5	45,45% 5	
ΑΛΛΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	17,65% 9	31,37% 16	43,14% 22	7,84% 4
ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	15,95% 52	37,73% 123	42,64% 139	3,68% 12
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ	14,74% 28	37,37% 71	42,63% 81	5,26% 10
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΘΗΚΕΥΣΗ	14,29% 15	40,00% 42	40,95% 43	4,76% 5
ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ? ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΩΝ	17,66% 119	36,58% 260	39,47% 266	4,30% 29
ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΜΥΝΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ	15,38% 2	46,15% 6	23,08% 3	15,38% 2

Εικόνα 20: Επάρκεια προσωπικού σε πράσινες δεξιότητες ανά κλάδο

ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων

6,188

Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης

6,114

Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης

6,101

Κατανόηση των αρχών της βιωσιμότητας

5,975

Υιοθέτηση τρόπων προστασίας της βιοποικιλότητας και της καλής διαβίωσης των ζώων

5,741

Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών

5,673

Ενθάρρυνση άλλων σε φιλικές προς το περιβάλλον συμπεριφορές

5,638

Ικανότητα ανάλυσης δεδομένων

5,016

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης	8,1413
Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης	8,1183
Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων	7,9963
Κατανόηση των αρχών της βιωσιμότητας	7,9441
Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών	7,8976
Ευθάρρυνση άλλων σε φιλικές προς το περιβάλλον συμπεριφορές	7,6231
Υιοθέτηση τρόπων προστασίας της βιοποικιλότητας και της καλής διαβίωσης των ζώων	7,2922
Ικανότητα ανάλυσης δεδομένων	7,2107

Εικόνα 22: Σημαντικότητα πράσινων δεξιοτήτων

Αναντιστοιχία πράσινων δεξιοτήτων:
Από την ανάλυση των στοιχείων για τον υπολογισμό της αναντιστοιχίας ανά πράσινη δεξιότητα, προκύπτει ότι τρεις από τις δεξιότητες οι οποίες καταλαμβάνουν μία από τις τέσσερις πρώτες θέσεις στη λίστα της σημαντικότητας παρουσιάζουν μέση αναντιστοιχία

(Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης, Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης Κατανόηση των αρχών της βιωσιμότητας).

Η τρίτη στην κατάταξη της λίστας με την αναντιστοιχία (Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων) βρίσκεται προτελευταία στη κατάταξη της σημαντικότητας.

Άλλες δεξιότητες υψηλής αναντιστοιχίας:

Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών

Ικανότητα ανάλυσης δεδομένων.

Η πράσινη δεξιότητα η οποία εμφανίζει την μικρότερη αναντιστοιχία είναι η Υιοθέτηση τρόπων προστασίας της βιοποικιλότητας και της καλής διαβίωσης των ζώων

ΑΝΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

		Είδος Δεξιοτήτων	
		Σημαντικότητα	Επάρκεια
Ενθάρρυνση άλλων σε φιλικές προς το περιβάλλον συμπεριφορές	Αξιολόγηση	7,62	5,64
	Αναντιστοιχία		-1,98
Ικανότητα ανάλυσης δεδομένων	Αξιολόγηση	7,21	5,01
	Αναντιστοιχία		-2,19
Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών	Αξιολόγηση	7,90	5,68
	Αναντιστοιχία		-2,22
Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων	Αξιολόγηση	8,00	6,19
	Αναντιστοιχία		-1,81
Κατανόηση των αρχών της βιωσιμότητας	Αξιολόγηση	7,95	5,98
	Αναντιστοιχία		-1,97
Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης	Αξιολόγηση	8,12	6,10
	Αναντιστοιχία		-2,02
Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης	Αξιολόγηση	8,14	6,11
	Αναντιστοιχία		-2,03
Υιοθέτηση τρόπων προστασίας της βιοποικιλότητας και της καλής διαβίωσης των ζώων	Αξιολόγηση	7,29	5,74
	Αναντιστοιχία		-1,55

Σημαντικότητα και επάρκεια πράσινων δεξιοτήτων ανά κλάδο

Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών η πλέον σημαντική ψηφιακή δεξιότητα έχει αξιολογηθεί **η Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών**. Το 45,10% των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα διαθέτει προσωπικό με υψηλή επάρκεια στην εν λόγω δεξιότητα ενώ μέση επάρκεια διαθέτει το 25,49% και χαμηλή επάρκεια το 19,61% του προσωπικού.

Η δεύτερη στην κατάταξη πράσινη δεξιότητα που έχει βαθμολογηθεί με υψηλή σημαντικότητα (72,55%) είναι η Κατανόηση των αρχών της βιωσιμότητας. Στην εν λόγω δεξιότητα το 45,10% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 23,53% μέση επάρκεια και το 19,61% χαμηλή επάρκεια.

Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες

Η σημαντικότερη πράσινη δεξιότητα: **Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης**, έχει βαθμολογηθεί με την υψηλότερη σημαντικότητα (89,29%) από τις επιχειρήσεις του κλάδου. Ως προς την επάρκεια του προσωπικού των επιχειρήσεων, το 58,93% διαθέτει υψηλή, το 23,21% μέση και το 12,50% χαμηλή. Ακόμη μία δεξιότητα με υψηλή βαθμολογία ως προς τη σημαντικότητα (83,93%) για τις επιχειρήσεις του κλάδου είναι η Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών.

Στην εν λόγω δεξιότητα το 44,64% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 37,50% μέση επάρκεια και το 10,71% χαμηλή επάρκεια.

Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα

η πράσινη δεξιότητα η οποία έχει βαθμολογηθεί από το 76,37% των επιχειρήσεων με υψηλή σημαντικότητα είναι η **Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης**. Στη συγκεκριμένη δεξιότητα το 51,57% των εργαζομένων του κλάδου διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 27,04% μέση επάρκεια και το 15,72% χαμηλή επάρκεια.

Η δεύτερη στην κατάταξη πράσινη δεξιότητα που έχει βαθμολογηθεί με υψηλή σημαντικότητα (76,10%) είναι η Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων. Στην εν λόγω δεξιότητα το 51,57% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 27,04% μέση επάρκεια και το 14,47% χαμηλή επάρκεια.

Εκπαίδευση

Η πράσινη δεξιότητα **Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων**, έχει βαθμολογηθεί με την υψηλότερη σημαντικότητα (82,95%) από τις επιχειρήσεις του κλάδου. Ως προς την επάρκεια του προσωπικού των επιχειρήσεων, το 55,81% διαθέτει υψηλή, το 27,91% μέση και το 10,85% χαμηλή. Ακόμη μία δεξιότητα με υψηλή βαθμολογία ως προς τη σημαντικότητα (81,40%) για τις επιχειρήσεις του κλάδου είναι η **Κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας**. Το 48,44% των εργαζόμενων στις επιχειρήσεις του εν λόγω κλάδου διαθέτουν υψηλή επάρκεια στη συγκεκριμένη δεξιότητα.

Ενημέρωση -επικοινωνία

Στον κλάδο Ενημέρωση και επικοινωνία η πράσινη δεξιότητα η οποία έχει βαθμολογηθεί από το 78,89% των επιχειρήσεων με υψηλή σημαντικότητα είναι η **Κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας**. Στη συγκεκριμένη δεξιότητα το 60,00% των εργαζομένων του κλάδου διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 25,56% μέση επάρκεια και το 10,00% χαμηλή επάρκεια.

Η δεύτερη στην κατάταξη πράσινη δεξιότητα που έχει βαθμολογηθεί με υψηλή σημαντικότητα (77,78%) είναι η **Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων**. Στην εν λόγω δεξιότητα το 63,33% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 23,33% μέση επάρκεια και το 8,89% χαμηλή επάρκεια.

Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες

Η πλέον σημαντική πράσινη δεξιότητα έχει αξιολογηθεί η **Κατανόηση περιβαλλοντικών ζητημάτων**. Ως προς την επάρκεια του προσωπικού των επιχειρήσεων, το 63,29% διαθέτει υψηλή, το 25,12% μέση και το 6,28% χαμηλή.

Ακόμη μία δεξιότητα με υψηλή βαθμολογία ως προς τη σημαντικότητα (80,19%) για τις επιχειρήσεις του κλάδου είναι η **Κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας**. Υψηλή επάρκεια στην εν λόγω δεξιότητα διαθέτει το 58,94% του προσωπικού των επιχειρήσεων του κλάδου, ενώ μέση και χαμηλή επάρκεια διαθέτει το 26,57% και 6,76% του προσωπικού αντίστοιχα.

Μεταποίηση

Η πράσινη δεξιότητα **Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κατανάλωσης**, έχει βαθμολογηθεί με την υψηλότερη σημαντικότητα (79,75%) από τις επιχειρήσεις του κλάδου. Ως προς την επάρκεια του προσωπικού των επιχειρήσεων στη συγκεκριμένη δεξιότητα, το 46,32% διαθέτει υψηλή, το 31,90% μέση και το 15,34% χαμηλή.

Ακόμη μία δεξιότητα με την ίδια βαθμολογία ως προς τη σημαντικότητα (79,75%) για τις επιχειρήσεις του κλάδου είναι η **Υιοθέτηση τρόπων μείωσης της ρύπανσης**.

Το 45,71% των εργαζόμενων στις επιχειρήσεις του εν λόγω κλάδου διαθέτουν υψηλή επάρκεια στη συγκεκριμένη δεξιότητα

Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες

η πράσινη δεξιότητα η οποία έχει βαθμολογηθεί από το 82,54% των επιχειρήσεων με υψηλή σημαντικότητα είναι η **Κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας**. Στη συγκεκριμένη δεξιότητα το 47,62% των εργαζομένων του κλάδου διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 28,57% μέση επάρκεια και το 14,29% χαμηλή επάρκεια.

Η δεύτερη στην κατάταξη πράσινη δεξιότητα που έχει βαθμολογηθεί με υψηλή σημαντικότητα (77,78%) είναι η **Ικανότητα χρήσης πράσινων τεχνολογιών**. Στην εν λόγω δεξιότητα το 46,03% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 23,81% μέση επάρκεια και το 20,63% χαμηλή επάρκεια.

Κατασκευές

Στον κλάδο οι πράσινες δεξιότητες οι οποίες έχουν βαθμολογηθεί από το 80,72% των επιχειρήσεων με υψηλή σημαντικότητα είναι η **Κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας και η Υιοθέτηση τρόπων μείωσης των αρνητικών τρόπων της κατανάλωσης**.

Στην πρώτη δεξιότητα το 44,71% των εργαζομένων του κλάδου διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 38,82% μέση επάρκεια και το 12,94% χαμηλή επάρκεια,

ενώ στη δεύτερη δεξιότητα το 47,06% του προσωπικού των επιχειρήσεων διαθέτει υψηλή επάρκεια, το 37,65% μέση επάρκεια και το 10,59% χαμηλή επάρκεια.

THANKS!



Dimitris Panopoulos
PhDc, Labour Market Data Analyst,
Head of Public Policy Research ...





Δρ. Ιάκωβος Γιακουμής

Ιδρυτής και Διαχειριστής ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ Καταλύτες & Ανακύκλωση ΕΠΕ,
Καθηγητής Βιομηχανικής Χημείας Aegean College

«Τα απόβλητα ως στρατηγικές πρώτες ύλες:
Ένα βιώσιμο βιομηχανικό μοντέλο κυκλικής
οικονομίας για την ανάκτηση κρισίμων
μετάλλων από συσκευές και οχήματα τέλους
ζωής»

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ

2^ο Συνέδριο: Οικολογική Κρίση & Οικονομικές
Επιπτώσεις: Προσαρμογή, Καινοτομία &
Ανθεκτικότητα

From waste to value: Innovative industrial circular economy model for recovering critical raw materials from End-of-Life devices and vehicles

Iakovos Yakoumis, PhD, MEng
CEO & Founder,
MONOLITHOS Catalysts & Recycling Ltd.

Athens, 30/10/2025

MONOLITHOS in a nutshell

Commercial Achievements:

- ❖ **3.9m Euros** turnover (2024)
- ❖ **34 employees** (11 Ph.D., 11 M.Sc.)
- ❖ **2150sqm** industrial and lab facilities in Athens
- ❖ Four locations: **Athens**, **Thessaloniki** (Diavata, 120sqm), **Cyprus** (Larnaca/Psevdas, 250sqm), **UK** (Newcastle)
- ❖ **Zero** Bank Loans and Open Accounts to Suppliers
- ❖ **Fully licensed** operation for the production and recycling of catalytic systems

Scientific Achievements:

- ✓ 5 European **patents**
- ✓ >30 peer-reviewed **scientific publications**
- ✓ 4 **PhDs** partially conducted in **MONOLITHOS**
- ✓ 4 **Meng Thesis** conducted in **MONOLITHOS**
- ✓ 50 **Internships** conducted in **MONOLITHOS**



Collaboration with Aegean college

- **Conduction of Instrumental Chemical Analysis laboratory tests**
- **Conduction of Physical Chemistry laboratory tests**



In the forefront of advanced nano-materials & waste valorization

Nano-catalysts development

- ❑ LDVs emission control
- ❑ HDVs emission control
- ❑ Marine emission control

- ❑ Electrocatalysts
- ❑ Vulcanization catalysts
- ❑ Photocatalysts
- ❑ Geopolymers



Critical Raw Materials recovery

- ❑ Three Way Catalysts TWC (Pt, Pd, Rh)
- ❑ Diesel Particulate Filter DPF (Pt, Pd)
- ❑ Diesel Oxidation Catalysts DOC (Pt, Pd)

- ❑ Batteries (Li, Co, Ni, Mn)
- ❑ Electronic Wastes (Au, Ag, Ni)
- ❑ Electrocatalysts (Pt, Pd, Fe, Ni, Cu)
- ❑ Permanent Magnets (Nd, Pr, Dy, Sm, Co)



- I. Yakoumis, A. Polyzou, A.M. Sofianou, E. Zagoraiou, S. Papagianni, A.M. Moschovi, 2021, «Recovery of CRMs from electrochemical stack devices via hydrometallurgical process» (EL 245-0004386313)
- II. Yakoumis, A.M. Moschovi, K.M. Sakkas, 2020, «Method, device and process for the abatement of SO₂ emissions in internal combustion engines » (EP3939690)
- III. Yakoumis, 2019, «Copper based catalysts for engine exhaust gas stream treatment» (EP3569309A1)
- IV. Yakoumis, S. Souentie, 2019, «Device and process for the treatment of engine flue gases with high oxygen excess» (EP3542887A8)
- V. Yakoumis, A. Polyzou, A.M. Sofianou, E. Zagoraiou, A.M. Moschovi, 2024, «Process for recovering and reusing electrodes, electrocatalysts, metals and polymer electrolyte from polymer electrolyte-electrodes assembly of electrochemical devices» (Application No 0000002899)

MONOLITHOS Research and Innovation Projects

Nano-catalysts Development

Emissions Control Catalysts

VERA This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 101056893

CAT4HEAVY The LIFE CAT4HEAVY project (Grant Agreement No. LIFE17 ENV/GR/000352) has received funding from the LIFE programme of the European Union

Prometheus This project has received funding from the European Commission and the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under Grant Agreement No. 778893

INNOCAT Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement No. 18344

DIA GO This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 953152

Electrocatalysts

eCO FUEL This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 101037389

Non emission nanocatalysts

GEORIS Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 21107

safe-vulca This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework programme for Research an Innovation under Grant Agreement No. 18145

Critical Raw Materials Recovery

Catalysts

Platirus This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Program Under Grant Agreement No. 730224

DATA4CIRC This project has received funding from the European Health and Digital Executive Agency (HADEA) programme under grant agreement No 101178152

peacoc This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 958302

CEBRA Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 19148

PHEIDIAS Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 20220

HydroCAT Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 20220

Fuels Cells/Electrolyzers

PROMETH2 The project leading to this application has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 862253

HERACLES This project is supported by the Clean Hydrogen Partnership and its members under Grant Agreement No. 101111784

LYDIA Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 22019

Batteries

ReLiFe This project has received funding from the European Union's EU Framework Programme for Research and Innovation Horizon 2020 under Grant Agreement No. 776473

ReLi-ion Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 22020

ReLi-ion Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 21113

Permanent magnets

Udyscovery Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 21028

Electronic waste

WEEE NET9 Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 21115

Mining Tailings

EXPOMINE This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 873149

DESIDERATA Integrated pathways: advancing safe and sustainable by design material

Robotics/AI pre-processing

CRUSADE This Project Has Received Funding From The European Union's Horizon 2020 Research And Innovation Programme Under Grant Agreement No. 101138642

Training

EMERALD Funded by the European Union. The project leading to this application has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101007669

EMERALD Emerald master's programme aims to train a new generation of engineers with an entrepreneurial mind-set and a global vision of the value chain

EIT RawMaterials Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 21104

3D Briefcase Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 19010

3D Briefcase of mineral applications. Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 19010

HydroMetEC Funded by the EIT RawMaterials under the Grant Agreement 19033

HydroMetEC This Project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under the Marie Skłodowska-Curie Grant Agreement No. 734873

Project-Driven Business Achievements



The image shows a document from the National Standards Authority of Ireland (NSAI) titled 'ECU TYPE-APPROVAL CERTIFICATE'. It features the NSAI logo and a circular 'E24' mark. The document is a form with various fields for communication, approval, and technical details. The 'Communication Concerning' field is marked 'Approval granted'. The 'Approval No.' is 'E24-10180804-0786-00'. The 'Reason for extension' is 'N/A'. The 'Applicant's name and address' is 'MONOLITHOS Catalysts & Recycling Ltd, Follisova Str. 83, GR - 114 76 Polygona, Athens'. The 'Manufacturer's name and address' is 'MONOLITHOS Catalysts & Recycling Ltd, Follisova Str. 83, GR - 114 76 Polygona, Athens'. The 'Manufacturer's trade name or mark' is 'Monolithos'. The 'Type and commercial designation of the replacement pollution control device' is 'PROM110101 Replacement pollution control device'. The 'Means of identification of type, if marked' is 'See technical report 24-00001-S-A-GEM-00'. The 'Location of that marking' is 'See technical report 24-00001-S-A-GEM-00'. The 'Vehicle type(s) for which the replacement pollution control device qualifies as replacement pollution control device' is 'See technical report 24-00001-S-A-GEM-00 and accompanying manufacturer's information document'. The document is dated '19/07' and is 'Page 1 of 2'.

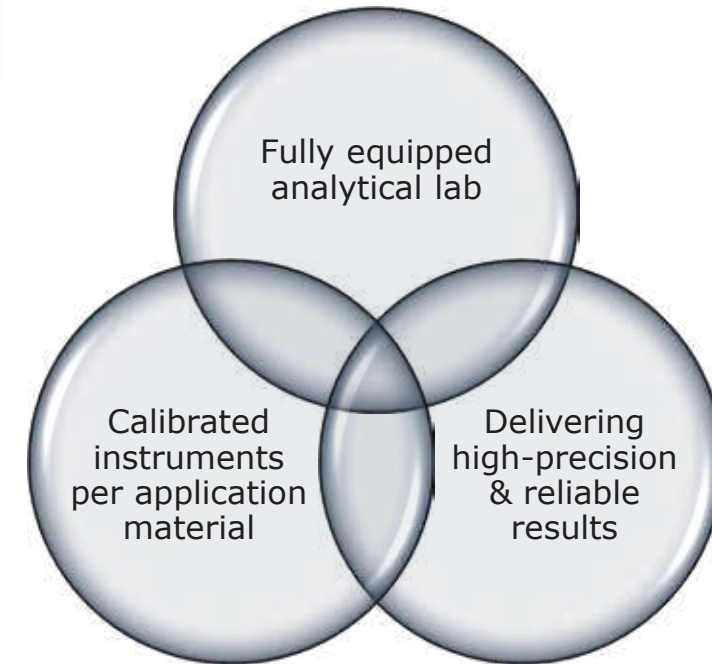
- ✓ **Prometheus** is the **1st ever Cu-based homologated emission control catalyst** applicable for Euro6b cases.
- ✓ **Prometheus** has been developed and certified as a **novel and disruptive commercial product** only **3 years** after the finalization of **MONOLITHOS 1st European R&I Project** (SME Instrument Prometheus).



- ✓ **MONOLITHOS** has been officially recognized as a **Strategic Long-Term Supplier of Stellantis**.
- ✓ This recognition establishes **MONOLITHOS** as a **trusted and enduring partner** of one of the world's leading automotive manufacturers, reinforcing the **company's position** within the global supply chain for **sustainable mobility technologies**.

MONOLITHOS' industrial lab capabilities

High tech equipment (>3m euros investment since 2017)



Waste as EU Strategic Raw Materials to ensure stable supply chain



G7 Summit in Canada

"Today, I brought with me a **permanent magnet**.

.....

Not just any magnet—this **is a rare earth permanent magnet**.

.....

China is using this quasi-monopoly not only as a bargaining chip, but also weaponizing it to undermine competitors in key industries.

.....

It is a priority for all of us.

.....

Europe's approach is de-risking, not de-coupling.

.....

We need to create alternatives along the supply chain –from mining and refining to recycling and stockpiling – and ensure critical mass of demand”.....



*"Europe needs raw materials to succeed in our industrial and climate ambitions. **The EU requires stable, secure and diversified supply chains.***

After the projects announced in the EU, today's list of **13 Strategic Projects across the world** will help to reduce Europe's dependencies, contribute to our economic security while creating growth, jobs and export opportunities in the countries concerned. "

Stéphane Séjourné, Executive Vice-President for Prosperity and Industrial Strategy

European Union policy landscape

Critical Raw Materials Act (CRMA)



ELV Directive 2000/53/EC



WEEE Directive 2012/19/EU



The European Green Deal

#EUGreenDeal

ESPR (Ecodesign for Sustainable Products Regulation)

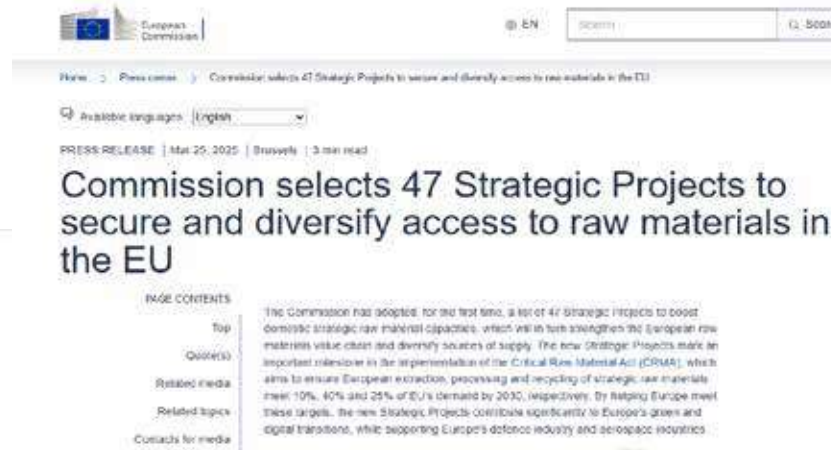
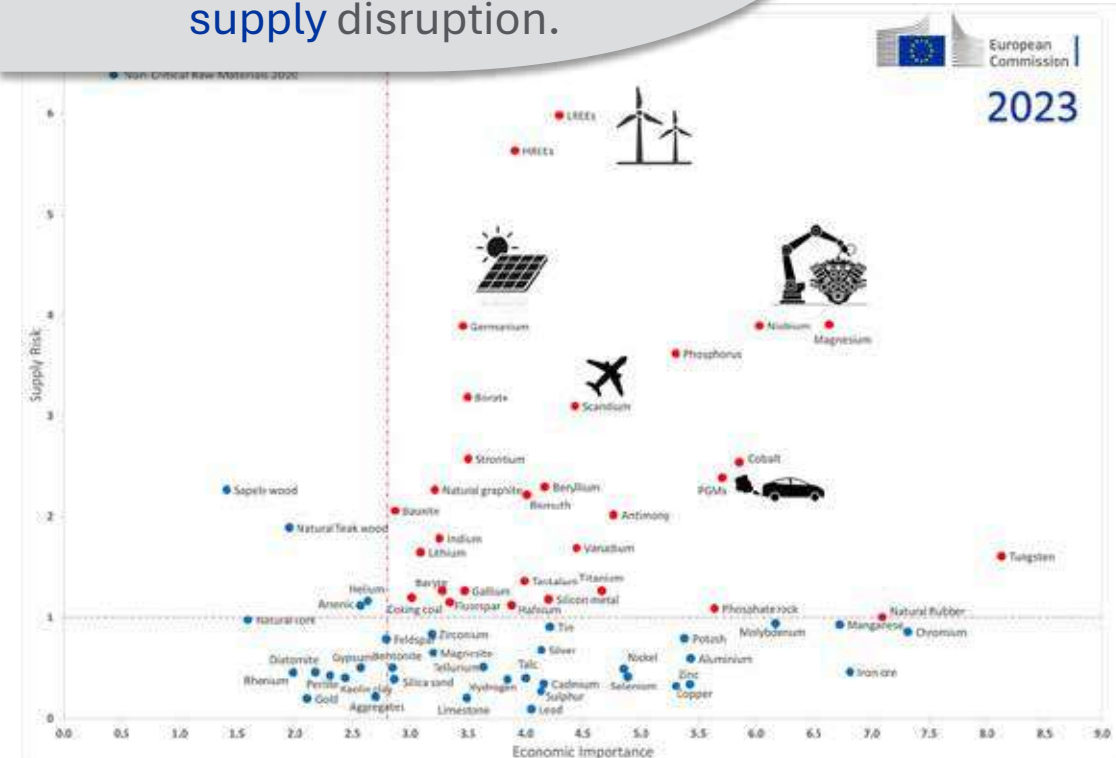


ELV Directive 2000/53/EC



Waste as Strategic Raw Materials

Critical Raw Materials are both of high economic importance for the EU and have a high risk of supply disruption.



10 projects

for **electric vehicle**, batteries and battery storage, like lithium, nickel, cobalt, manganese and graphite.

2 projects

For extraction of rare earth elements, which play a key role in producing **high-performance magnets** used in wind turbines or electric motors for renewable energy technologies and electro mobility.

1 project

Strategic Projects in the EU that cover the **processing of rare earths**



MONOLITHOS
CATALYSTS - RECYCLING - INNOVATION

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

Πράσινες Δεξιότητες και Βιώσιμη Ανθεκτικότητα στις Σύγχρονες

Μελίνα Κουτσογιάννη

Στέλεχος Ειδικής Γραμματείας
Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού,
Προεδρία της Κυβέρνησης

«Foresight City στην Πράξη:
Ανάπτυξη Δεξιοτήτων για
Κλιματικά Ανθεκτικές Πόλεις»

Βο

Αντ
Διο

#EverToExcel



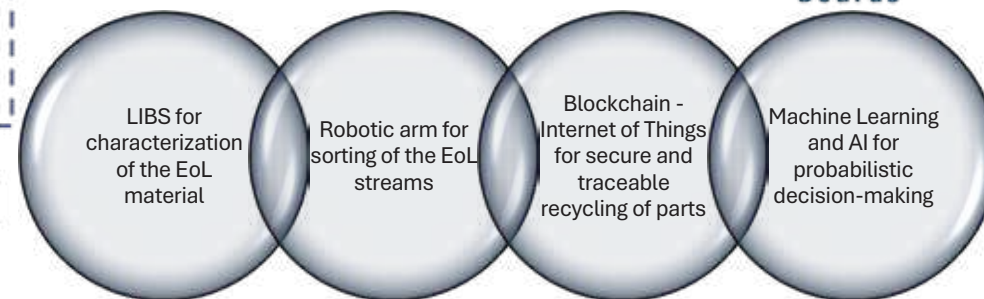
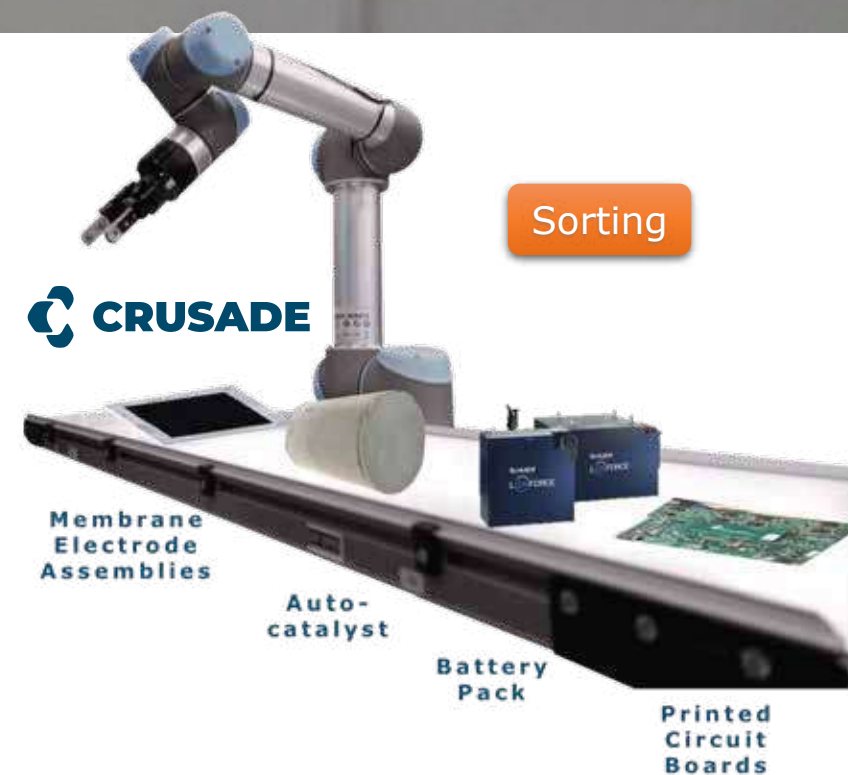
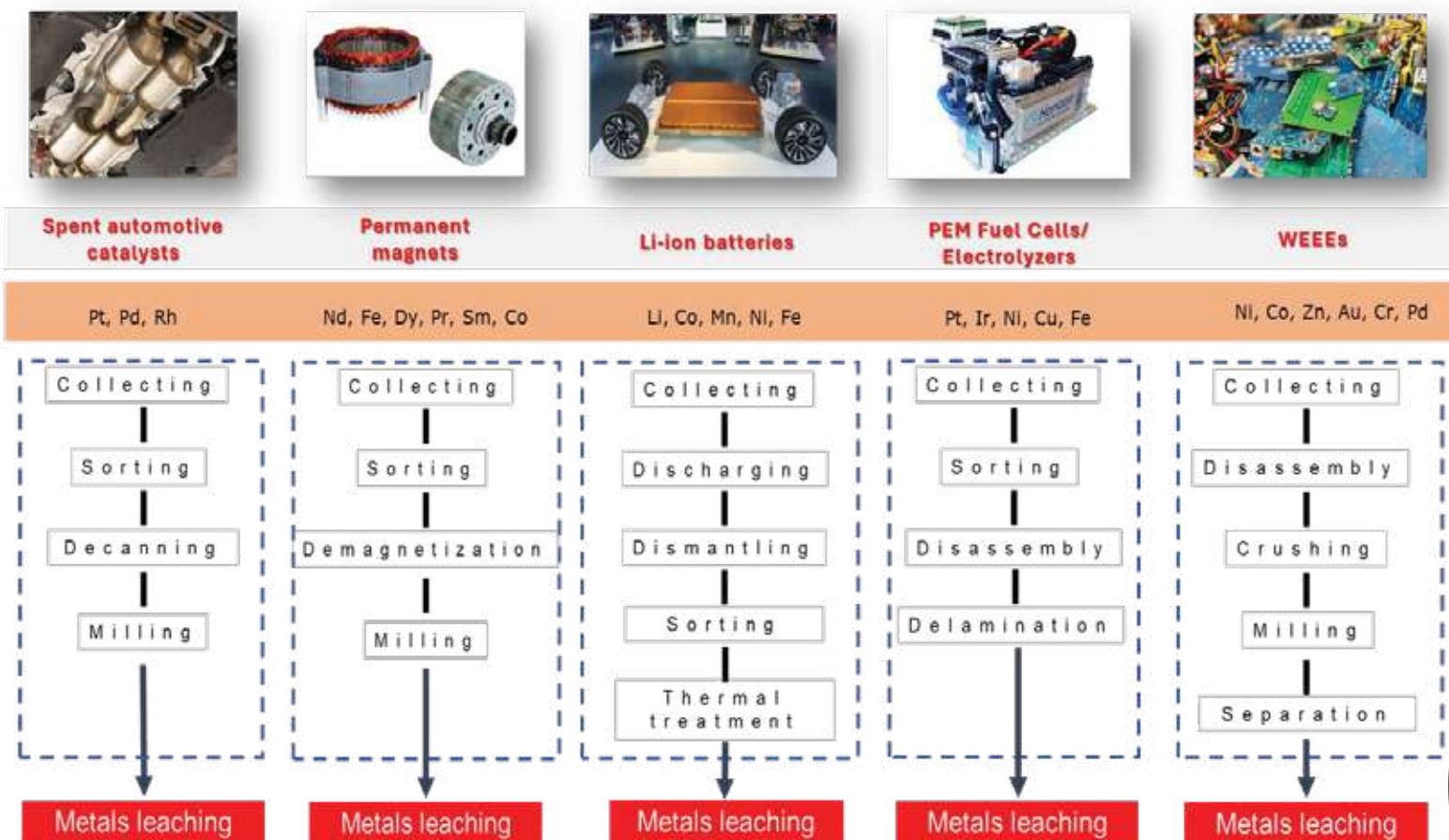
νες Πόλεις

σιλική Κακοσίμου

πρόεδρος Εθνικού Κέντρου Δημόσιας
ησης & Αυτοδιοίκησης

«Η Εκπαίδευση & Επιμόρφωση των
Δημοσίων Υπαλλήλων για τις
Περιβαλλοντικές Προκλήσεις»

Optimized preprocessing for high recovery yields



Hydrometallurgical pilot units

Leaching unit with conventional heating



1m³ batch reactor

Jacketed batch
reactor for
temperature
regulation

200L Nutsche filter

Microwave Leaching



7 reactors with 2L
capacity each heated
with microwaves

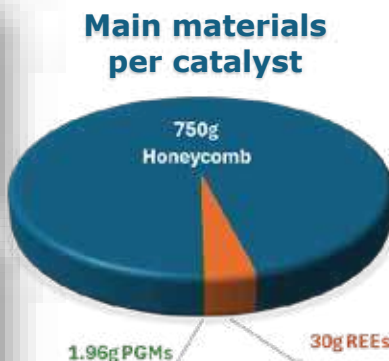
600L settler with
continuous filtration

GDEx



Electrocrystallization
to obtain high purity
metals

PGMs recovery from automotive catalysts

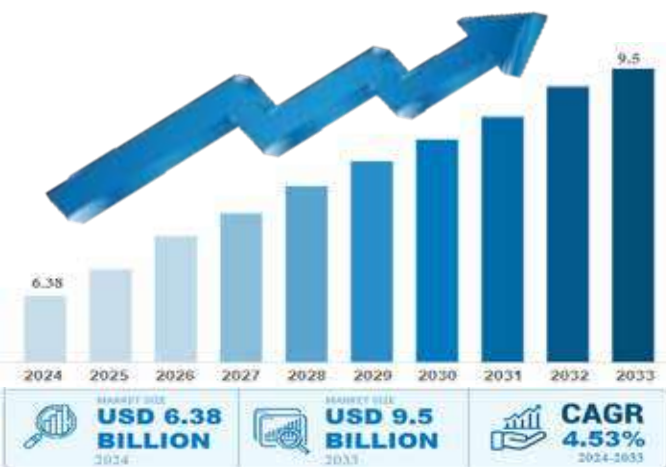


PGMs PRICE (23/10/2025)

- Pt: 45,598 €/kg
- Pd: 40,531 €/Kg
- Rh: 140,070 €/Kg

PGM value per catalyst: 107€

Global Waste Catalyst Recycling Market



Driving factors:

- High Demand for Pt, Pd, Rh
- Stringent Environmental Regulations
- Technological Advancements improving recycling
- Circular Economy and Supply Chain Security



Heavy duty vehicles



PGMs loading

DOCs: **60-120** g/ft³
C-DPFs: **80-150** g/ft³

Recovery rate
DOC: Pt 95%
Recovery rate
c-DPF: Pt 75%

Light duty vehicles

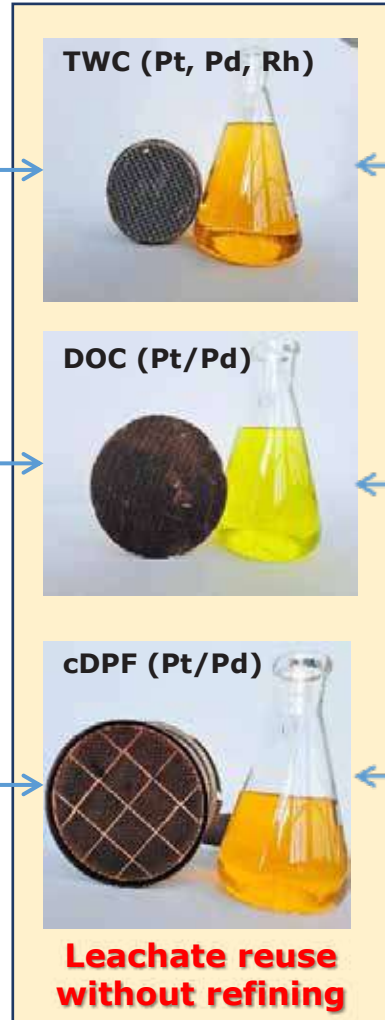


PGMs loading

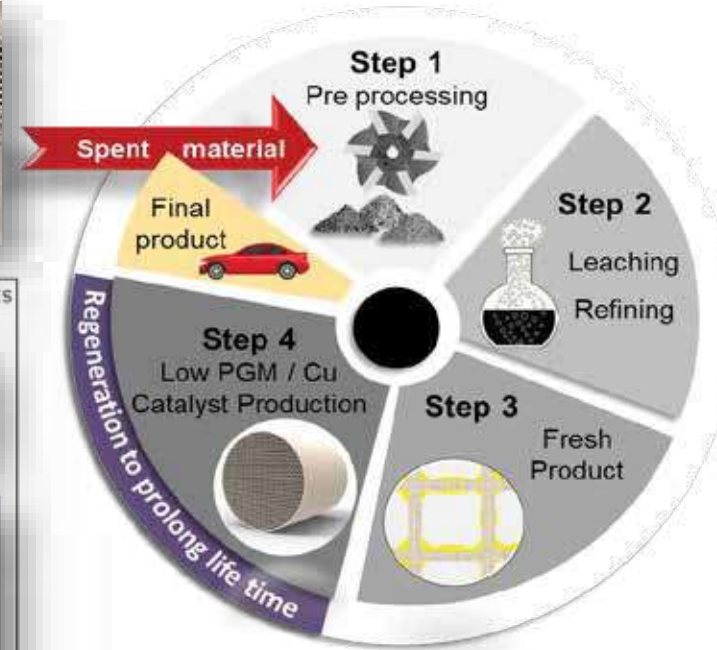
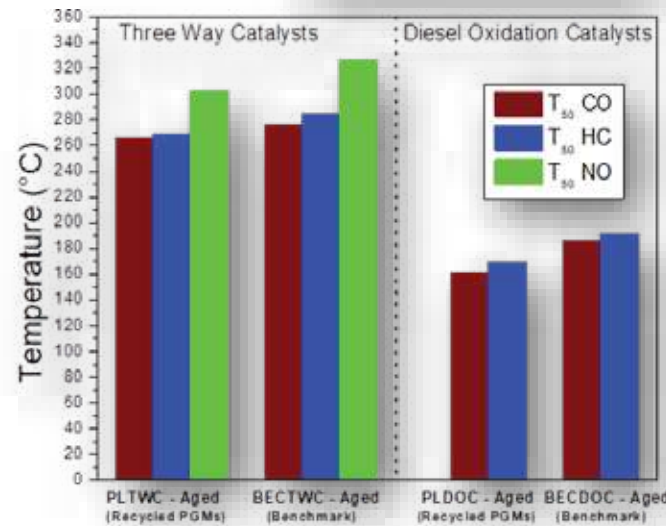
20-40 g/ft³

Recovery rate:
100% Pt
92% Pd
61% Rh

Closing the loop in the ACCs recycling



Production of novel low-PGM automotive catalytic converters using **copper to partially substitute PGMs** and the leachate containing the recycled PGMs



ISO 9001:2015 Certification & Euro 6 Homologation



NSAI
ECE TYPE-APPROVAL CERTIFICATE
(E24)

Communication Concerning: Approval granted
Approval extended
Approval withdrawn
Approval reinstated
Production definitively discontinued

Of a replacement pollution control device pursuant to Regulation No. 103

Approval No: E24*1818084*0796*08
Reason for extension: N/A

1. Applicant's name and address: MONOLITHOS Catalysts & Recycling Ltd.
Vrillissou Str. 83
GR - 114 76 Polygono, Athens

2. Manufacturer's name and address: MONOLITHOS Catalysts & Recycling Ltd.
Vrillissou Str. 83
GR - 114 76 Polygono, Athens

3. Manufacturer's trade name or mark: Monolithos

4. Type and commercial designation of the replacement pollution control device: PROMITHI181
Replacement pollution control device

5. Means of identification of type, if marked: See technical report 24-00001-S-A-GEM-09

5.1. Location of that marking: See technical report 24-00001-S-A-GEM-08

6. Vehicle type(s) for which the replacement pollution control device qualifies as replacement pollution control device: See technical report 24-00001-S-A-GEM-09
and accompanying manufacturer's information document

1/407
Page 1 of 2

- ✓ **MONOLITHOS is ISO 9001:2015 Certified** for the "Production of Automotive Catalytic Converters".
- ✓ **Prometheus is the 1st ever Cu-based homologated emission control catalyst** applicable for Euro6b cases.
- ✓ **Prometheus has been developed and certified as a novel and disruptive commercial product only 3 years after the finalization of MONOLITHOS 1st European R&I Project (SME Instrument Prometheus).**



CERTIFICATE

The Organization: **MONOLITHOS Ltd**
Legal address: 83, Vrillissou Str., P.C. 11476, Polygono
Production Site: 5-7, Anonimou Str., P.C. 10442, Ak. Platonos Athens, Greece

Implements a management system that meets the requirements of the standard:
ISO 9001:2015
Quality Management System
Scope of Certification:
Production of automotive catalytic converters.

Certificate Code: AVR2127790
Initial Certification: 29.11.2023
Certification Decision: 29.11.2023
Certificate Issue: 5/28.11.2023
Certificate Expiry: 28.11.2024

The certification was carried out in accordance with the IAF's Terms and Conditions for Certification and remains in force following regular surveillance audits.

On behalf of AVR

Alexandra G. Tzafrales
Managing Director


IAF ESYS
Certification to ISO 9001

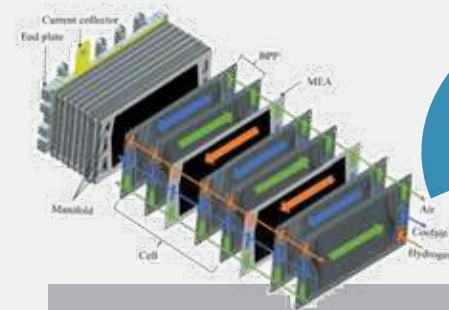
ISO 9001:2015
www.iso.org
www.iso.org
+41 253 51 60 01
+41 253 51 60 02

Page 1 of 1

Hydrogen devices recycling: MONOLITHOS chlorine hydrometallurgy

1-3 g of Pt and 2-4 g of Ir/Ru per kW of electrolyzer

15-30 g of Pt per fuel cell stack



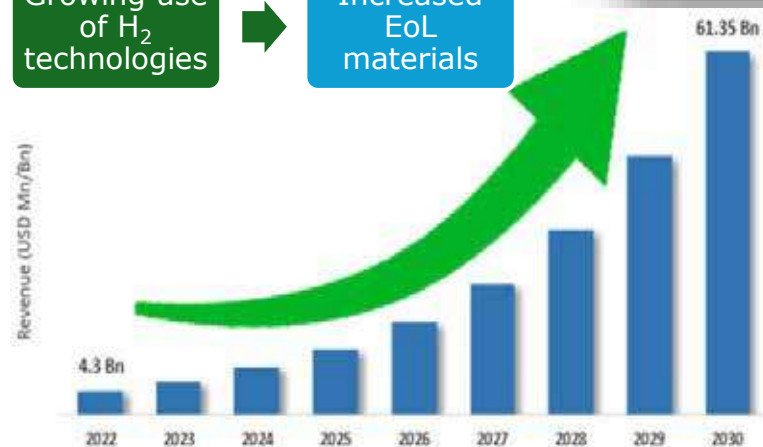
EoL MEAs

Key component of hydrogen devices:

Membrane electrode assembly (MEA) consists of CRMs such as Pt, Ir, Ni, Co, etc.

Growing use of H₂ technologies

Increased EoL materials



Global Green Hydrogen Market 2030



Leaching yields



>99%

Pt, Ni, Co

>60%

Ir

MONOLITHOS chlorine hydrometallurgical leaching method

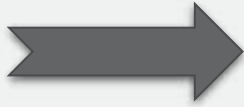


MONOLITHOS
CATALYSTS - RECYCLING - INNOVATION

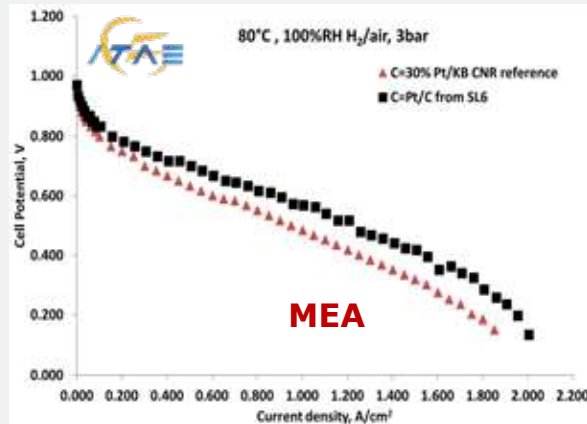
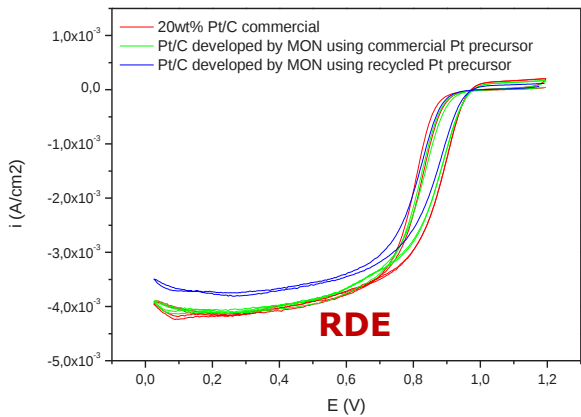
Closing the loop in the H₂ devices recycling



Impure Pt pregnant leachate



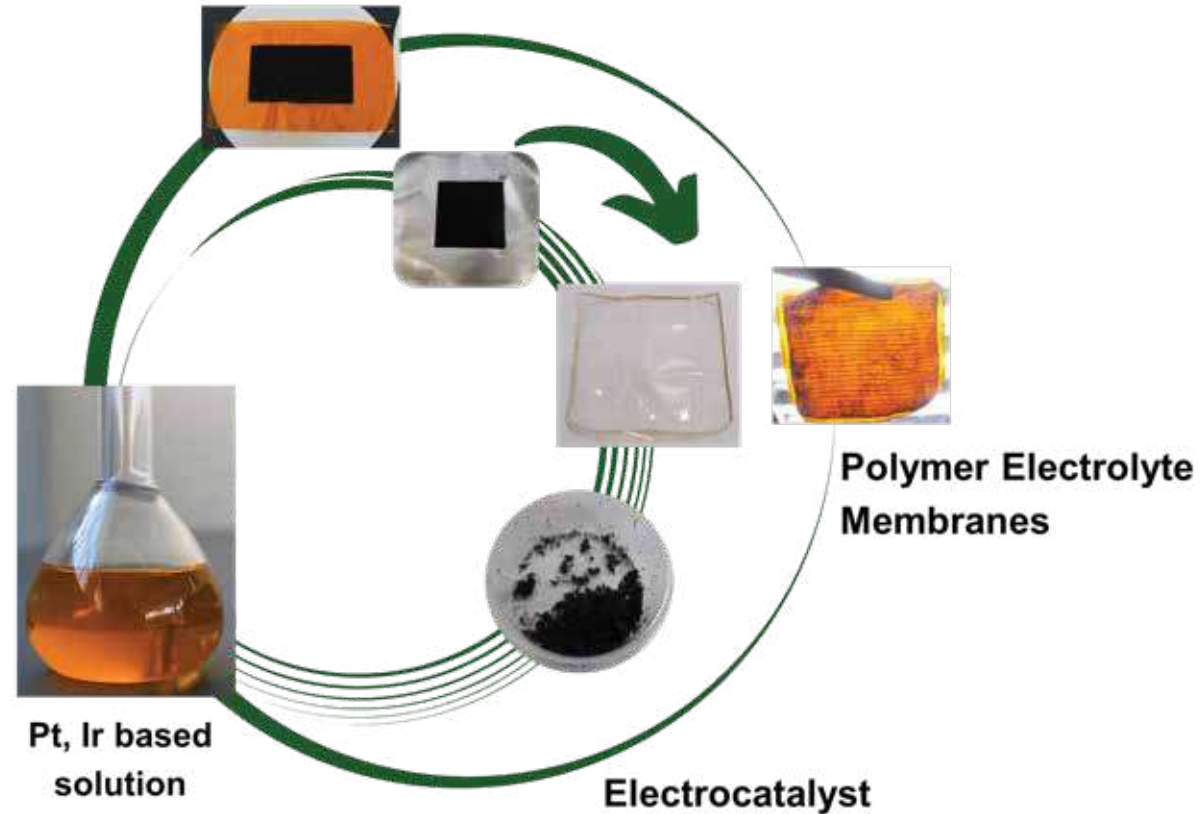
New electrocatalysts from Pt recycled metal



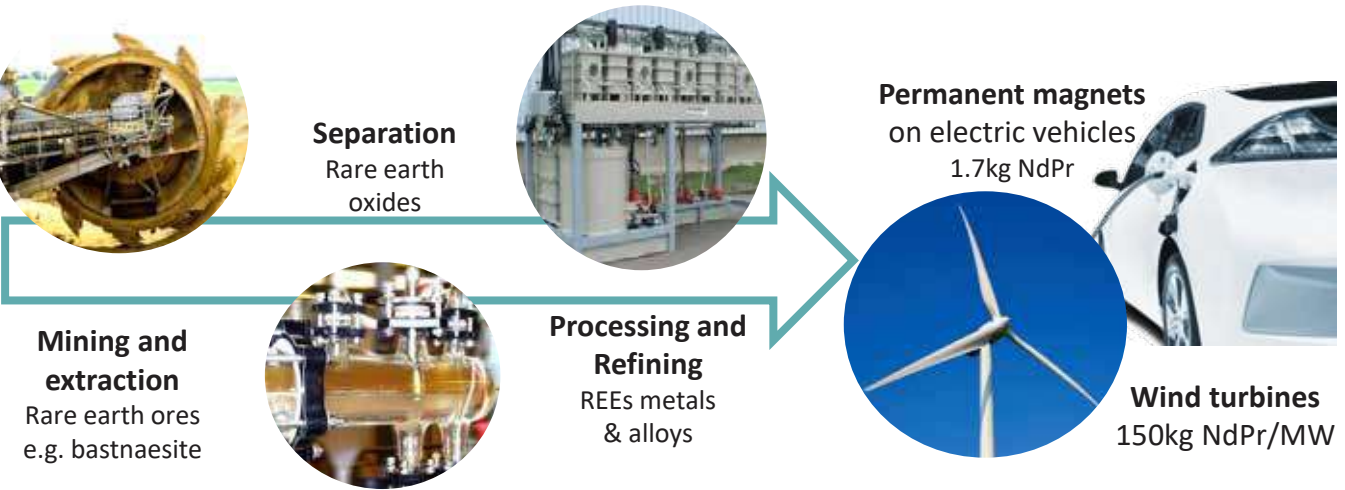
Catalytic performance comparable to commercial counterpart

Closing the loop in different fuel cell components

Membrane - Electrodes Assembly

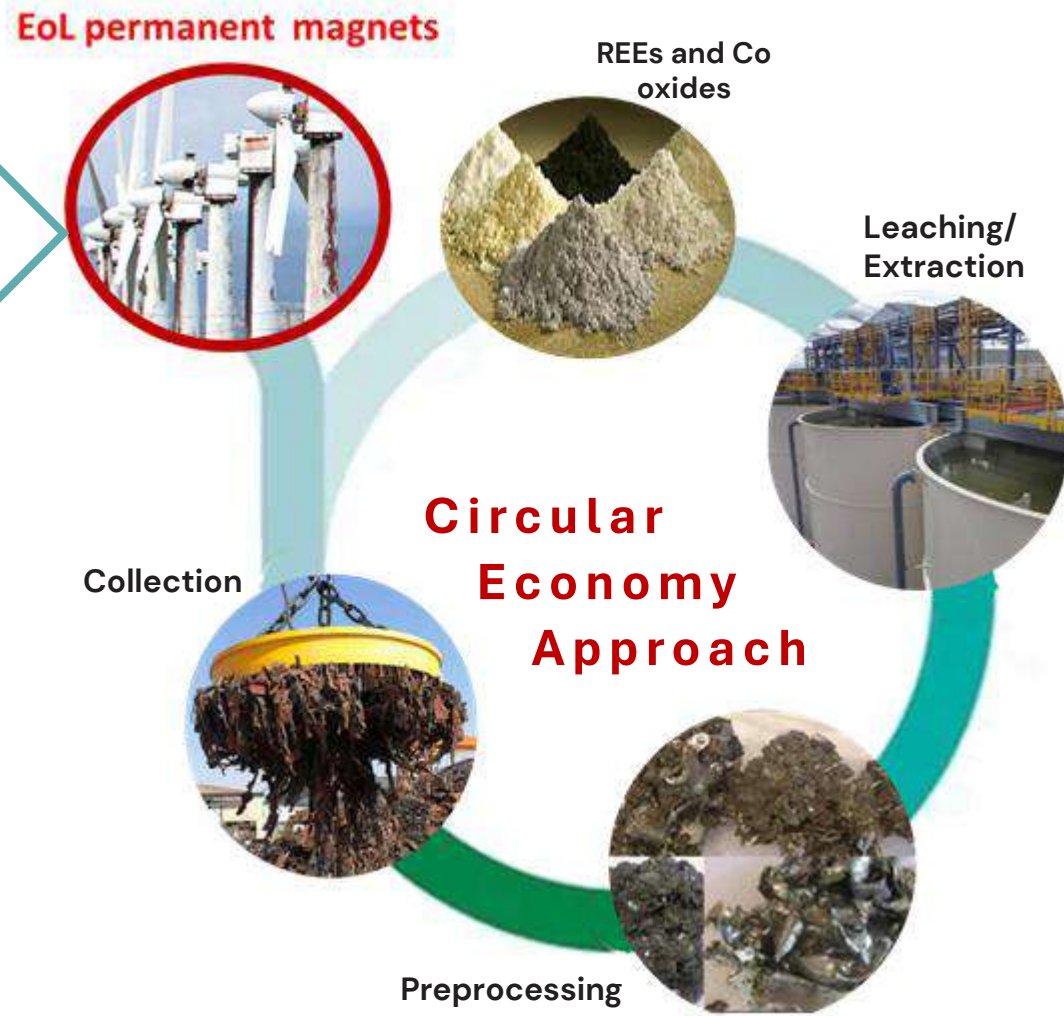


Rare Earth Elements (REEs) recycling from Permanent Magnets



CRMs recovered from permanent magnets

60 Nd Neodymium 140.91	62 Sm Samarium 150.36	59 Pr Praseodymium 140.91
66 Dy Dysprosium 162.50	27 Co Cobalt 58.93	



MONOLITHOS

Hydrometallurgical recycling of REEs



Collection



Pre-treatment



REEs
Dissolution



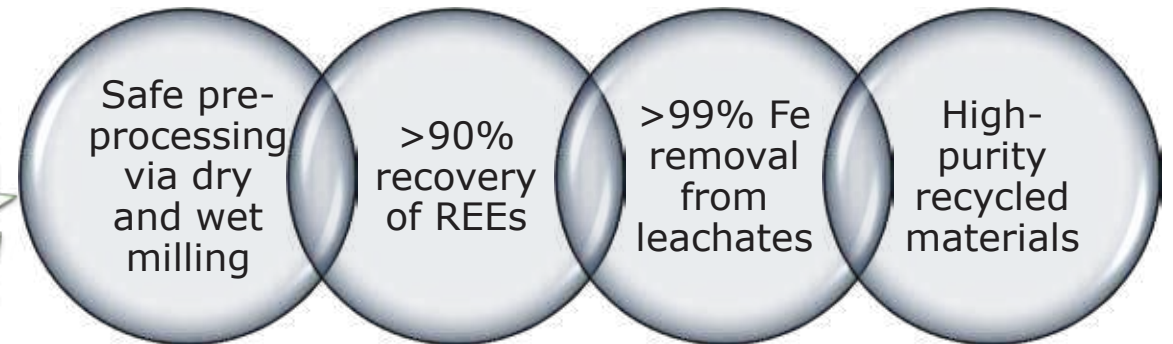
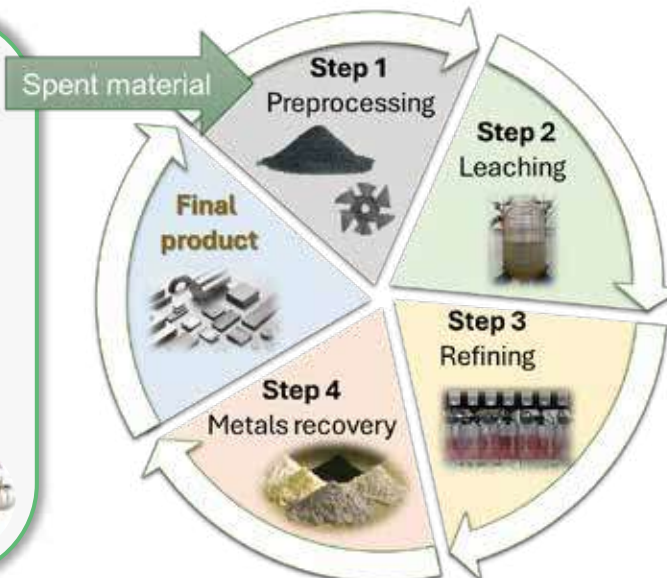
Solvent
extraction



REEs, Co
oxides/alloys



New magnets



Hydrometallurgical recycling of CRMs from LIBs



Black mass from EoL
Li-ion batteries



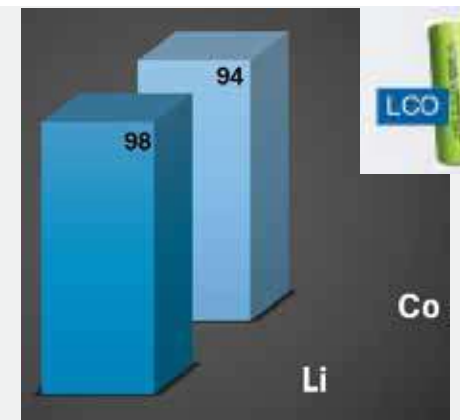
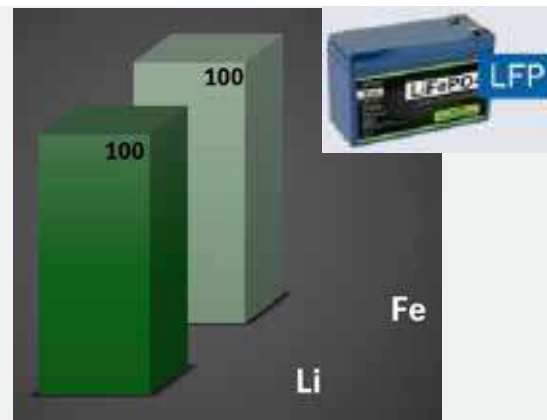
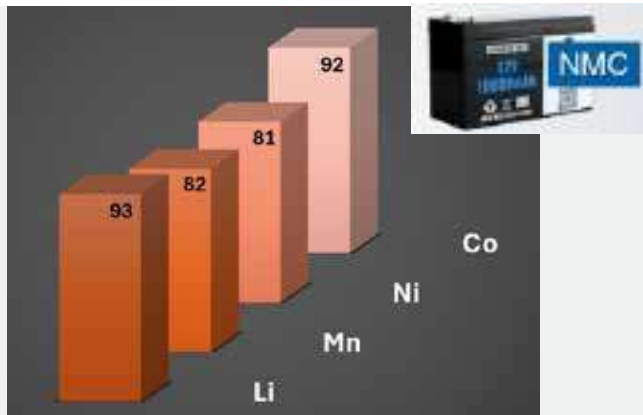
MONOLITHOS chlorine
hydrometallurgy



Extraction/ purification



Recovery & reuse
of CRMs



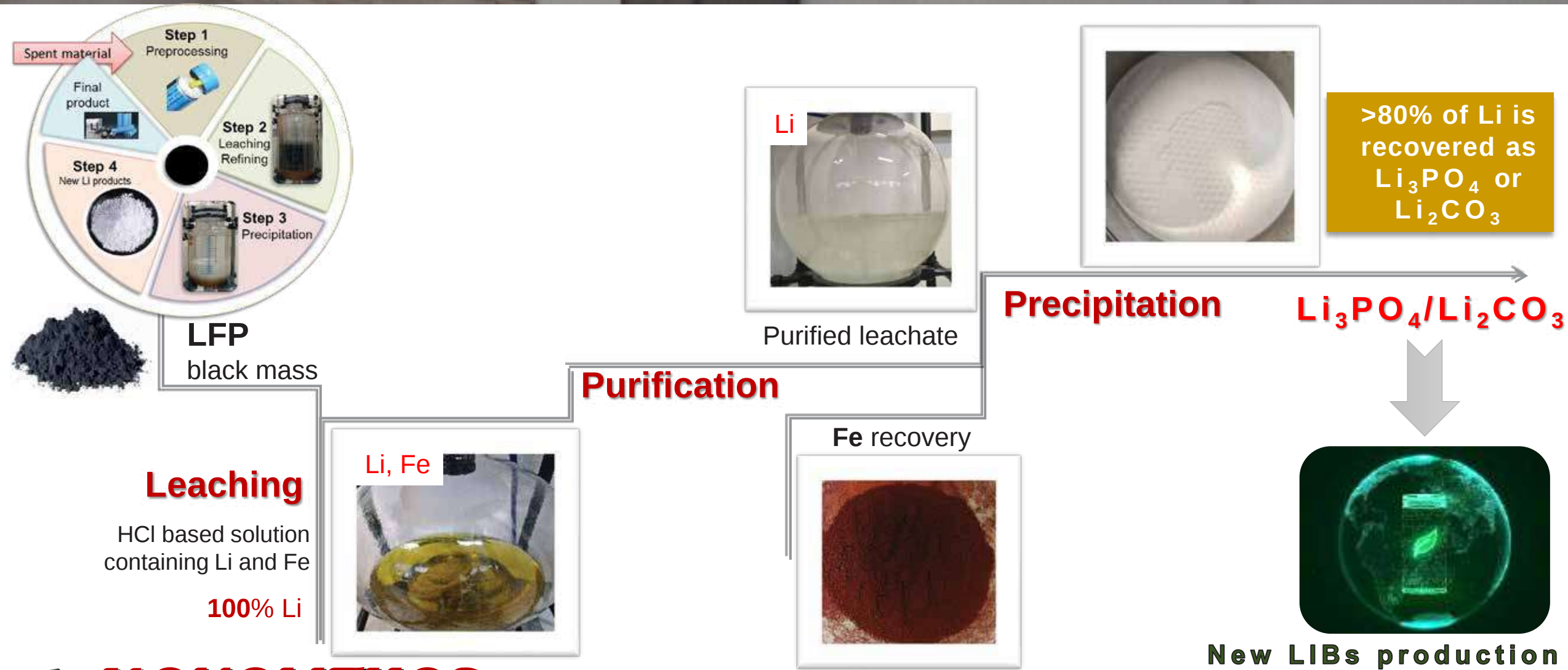
Recovery rates

✓ >99% Li, Fe

✓ >80% other CRMs

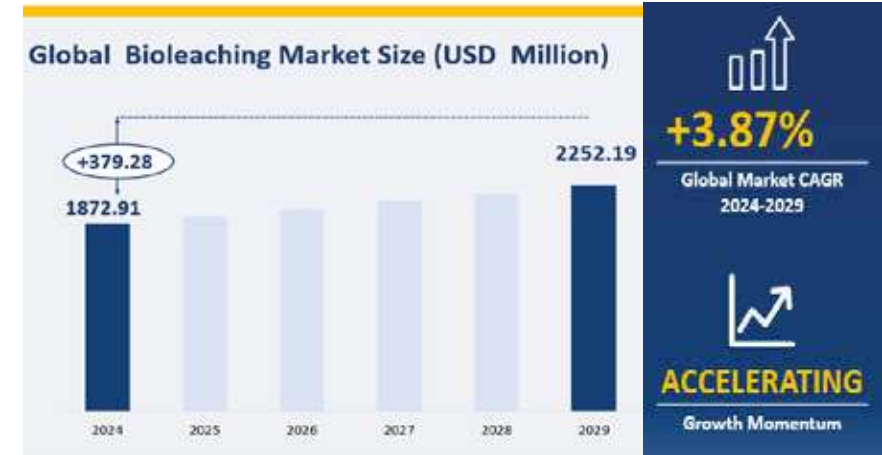
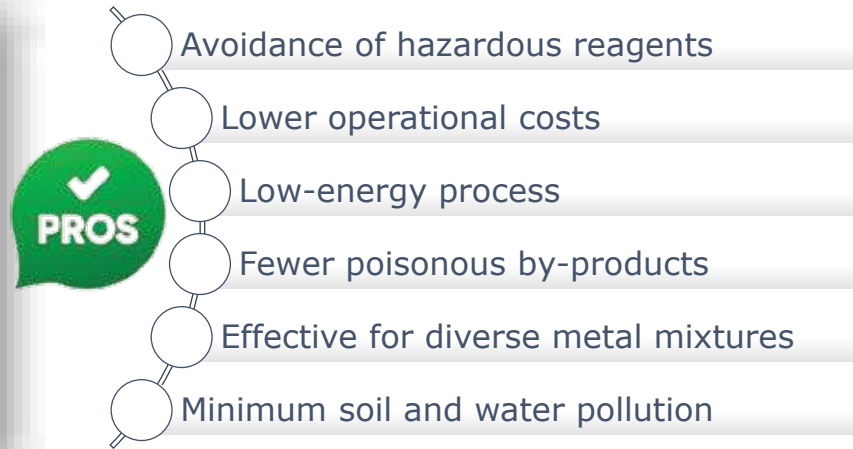


The case of LFP batteries recycling



Metal Recovery from e-wastes

Bioleaching has emerged as a sustainable recycling method for metals recovery from WEEEs



Hydrometallurgical route



Shredding



Milling



Froth Flotation



Leaching

Extracted Metals



Conclusions



- ❖ EoL autocatalysts, electrocatalysts, permanent NdFeB/SmCo magnets, LFP/NMC/LCO batteries and WEEEs are being pre-treated and subjected to **MONOLITHOS** chlorine hydrometallurgy method for the metals' recovery.
- ❖ Metals are being recovered in form and purity suitable to develop new materials based on **circular economy** approach
- ❖ **MONOLITHOS** patented leaching approach is a versatile one-step process, easily scalable with very high CRMs recovery rates
- ❖ **MONOLITHOS** low cost, environmentally friendly and sustainable chlorine hydrometallurgy method is being pre-industrial scale (10^2 kg) for all processed streams



**Dr. Iakovos V.
Yakoumis**

**CEO & Founder of
Monolithos Catalysts &
Recycling Ltd.**

E-mail address: yakoumis@monolithos-catalysts.gr

Short CV: [Iakovos Yakoumis - Founder and CEO - Monolithos Catalysts and Recycling Ltd. | LinkedIn](#)

Thank You
For Your Attention



www.innovation.monolithos.gr



info@monolithos-catalysts.gr

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ



Πράσινες Δεξιότητες και Βιώσιμη Ανθεκτικότητα στις Σύγχρονες Πόλεις

Μελίνα Κουτσογιάννη

Στέλεχος Ειδικής Γραμματείας
Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού,
Προεδρία της Κυβέρνησης

«Foresight City στην Πράξη:
Ανάπτυξη Δεξιοτήτων για
Κλιματικά Ανθεκτικές Πόλεις»

Βασιλική Κακοσίμου

Αντιπρόεδρος Εθνικού Κέντρου Δημόσιας
Διοίκησης & Αυτοδιοίκησης

«Η Εκπαίδευση & Επιμόρφωση των
Δημοσίων Υπαλλήλων για τις
Περιβαλλοντικές Προκλήσεις»

Δρ. Απόστολος Πολύμερος

Υπηρεσιακός Γραμματέας Υπουργείου
Περιβάλλοντος & Ενέργειας

«Σύγχρονη περιβαλλοντική
διακυβέρνηση: Προσδοκίες και
αντινομίες»

Σοφία Μιχαλοπούλου

Π.Ε. Επιτελικών Στελεχών, Προεδρία της
Κυβέρνησης, Γενική Γραμματεία Συντονισμού του
κυβερνητικού έργου, Τομέας Ανάπτυξης,
Επενδύσεων και Εξωστρέφειας, Τμήμα Εμπορίου,
Βιομηχανίας, Έρευνας και Τεχνολογίας

«Η Ελλάδα σε Νερό Κρίσης: Από την
Έλλειψη στη Βιώσιμη Ανάπτυξη»

ΠΑΝΕΛ 1

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



FORESIGHT CITY ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΞΕΙΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΑΝΕΚΤΙΚΗΣ ΠΟΛΗΣ

ΑΜΑΛΙΑ ΜΑΡΙΑ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗ

ΓΕΩΓΡΑΦΟΣ, MSC ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΗΙΣΑΔΩΔΘ— ΔΙΑΤΙ FORESIGHT ΣΤΙΣ ΠΟΛΗΣ;

Οι πόλεις μας βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της κλιματικής κρίσης.

- Ακραία φαινόμενα:
 - πλημμύρες,
 - καύσωνες,
 - κρίσεις ενέργειας/νερού
- Οι πόλεις ως πρόβλημα αλλά και ως λύση
- Ανάγκη για ανθεκτικότητα και προνοητική διακυβέρνηση



ΚΙΝΕΥΝΟΣ ΠΛΘΜΜΥΡΑΣ

Πόλεις Υψηλού Κινδύνου:

- Αθήνα (Μάνδρα, Πειραιάς, Μέγαρα)
- Θεσσαλονίκη (Δέλτα, Καλοχώρι, Λαγκαδάς)
- Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα
- Πάτρα, Αργίτιο, Μεσολόγγι
- Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο
- Καβάλα, Δράμα, Σέρρες

Πηγές:

- Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας – floods.ypeka.gr
- ERMIS-F Geoportal – geoportal.ermis-f.eu



ΚΑΥΣΩΝΗΣ & ΗΡΜΙΚΘ ΗΥΠΑ ΗΙΑ ΠΟΛΗΩΝ

Πόλεις με Υψηλή Ευπάθεια & Ευαλωτότητα:

- Αθήνα (κέντρο, Νέα Σμύρνη, Περιστέρι)
- Θεσσαλονίκη (Μενεμένη, Κορδελιό)
- Πάτρα, Λάρισα, Βόλος
- Ηράκλειο, Ρόδος, Καλαμάτα
- Σπάρτη, Σέρρες, Αγρίνιο

Πηγές:

- ΕΑΑ – meteo.noa.gr
- Πλατφόρμα CLIMADAPT – climadapt.meteo.gr



ΞΘΡΑΣΙΑ & ΗΛΛΗΘ ΝΗΡΟΥ

Επίπεδο Κινδύνου	Πόλεις / Περιοχές	Κύρια Αίτια
Πολύ Υψηλή Ευπάθεια	Ηράκλειο, Χανιά, Καλαμάτα, Σπάρτη, Ρόδος, Λέσβος	Μειωμένες βροχοπτώσεις, υψηλές θερμοκρασίες, υπεραντλήσεις, τουριστική ζήτηση, μικρές δεξαμενές νερού
Υψηλή Ευπάθεια	Πάτρα, Λάρισα, Βόλος, Κομοτηνή, Ξάνθη, Αλεξανδρούπολη	Ενδοχώρα με υψηλές θερμοκρασίες και μειωμένη αναπλήρωση υδροφόρων, γεωργική κατανάλωση
Μέτρια Ευπάθεια	Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Αγρίνιο, Χαλκίδα	Μεγάλη ζήτηση ύδατος, αλλά καλύτερες υποδομές και δεξαμενές· ενδείξεις μέτριας ξηρασίας

- **Δείκτη Ξηρασίας CDI**
- **Υδρολογική ευπάθεια** (νερό, αποθέματα, αναπλήρωση υδροφόρων).
- **Ανθρώπινη πίεση** (κατανάλωση, τουρισμός, άρδευση).
- **Δυνατότητα προσαρμογής** (υποδομές ύδρευσης, αφαλάτωση, δίκτυα).

Πηγές:

- Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Ξηρασίας (EDO) – edo.jrc.ec.europa.eu

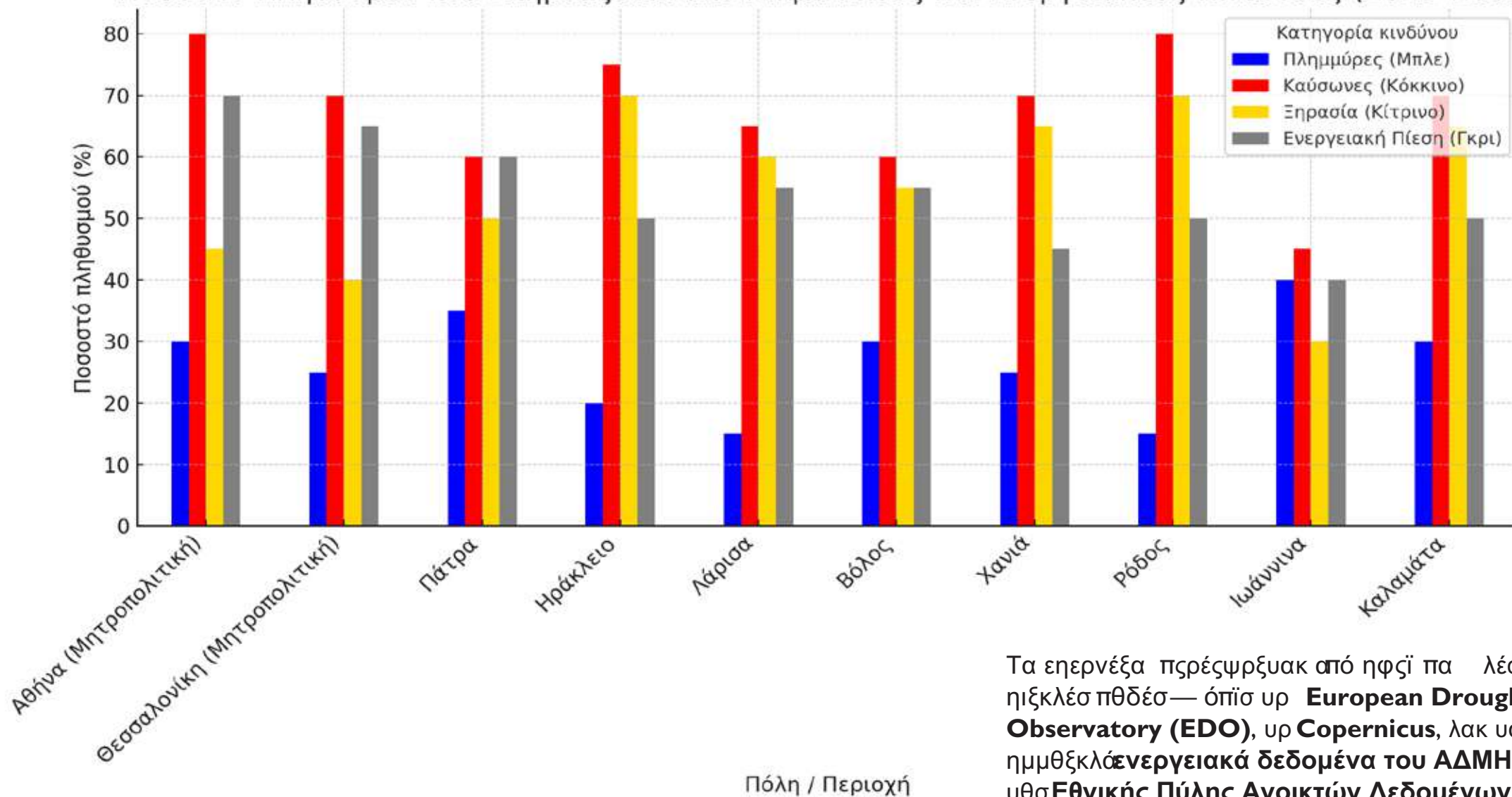


ΗΝΗΡΔΗΙΑΚΘ ΠΙΗΣΘ

- Ευάλωτες Αστικές Περιοχές:
 - Μητροπολιτική Περιοχή Αθηνών
 - Θεσσαλονίκη
 - Κρήτη (τοπικά προβλήματα επάρκειας κατά την τουριστική περίοδο)
- Πθδέα
 - ΑΕΜΘΗ – energydata.admie.gr
 - Ηιξκλή Πύμθ Αξρκλυώξ Εηερνέξιξ – data.gov.gr



Ποσοστό Πληθυσμού που Επηρεάζεται από Κλιματικούς και Ενεργειακούς Κινδύνους (2025-2030)



Τα εηερνέξα πρέρψρξυακ από ηφξί πα λέσ λακ ηιξκλέσ πθδέσ — όπίσ υρ **European Drought Observatory (EDO)**, υρ **Copernicus**, λακ υα ημμθξκλόε ενεργειακά δεδομένα του **ΑΔΜΗΕ** λακ υθσ **Εθνικής Πύλης Ανοικτών Δεδομένων**.

ΤΙ ΗΝΑΙ ΤΟ FORESIGHT ΣΤΘΝ ΑΣΤΙΚΘ ΠΟΛΙΤΙΚΘ

«Foresight είναι η ικανότητα να φανταζόμαστε, να αναλύουμε και να προετοιμαζόμαστε για τα πιθανά μέλλοντα των πόλεων μας»

«Οι πόλεις του μέλλοντος δεν περιμένουν το μέλλον να έρθει· το σχεδιάζουν»



■ Εργαλείο Στρατηγικής Σκέψης

- Όχι μαντεία – Όχι forecasting
 - “Fore” = μπροστά “Sight” = αντίληψη
- Να βλέπεις πριν συμβεί/ Σχεδιάζει, δεν προβλέπει

Ορίζοντας 10+ έτη

Foresight City

- Δήμος + Πολίτες + Πανεπιστήμια + Επιχειρήσεις
- Συν-διαμόρφωση του μέλλοντος

Εποχή permacrisis / polycrisis / VUCA

- Διαρκής αστάθεια, αβεβαιότητα, πολυπλοκότητα
- Η προνοητική σκέψη = ανθεκτικότητα

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

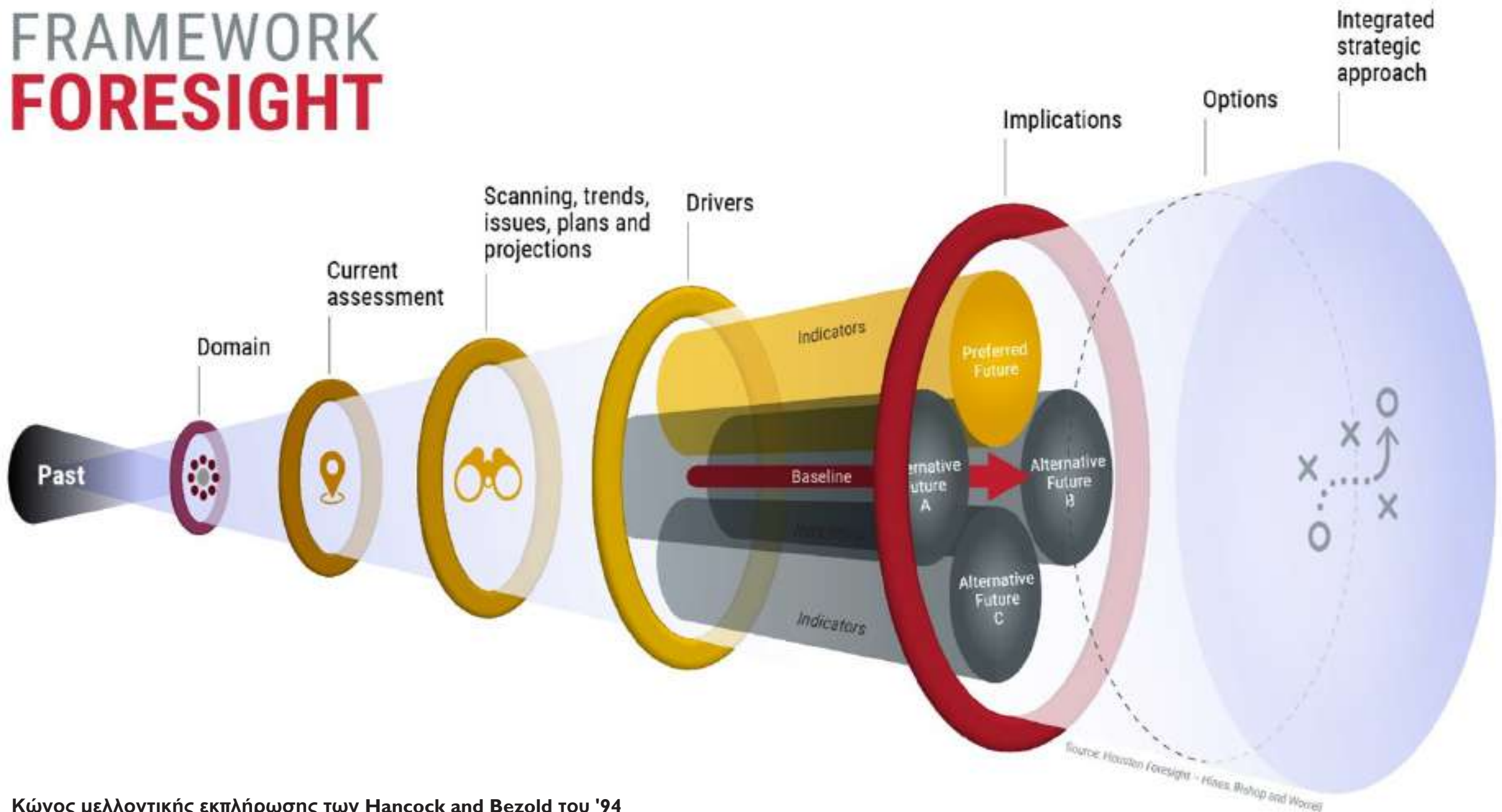
- Ανάδειξη των τοπικών δυνατοτήτων
 - Ταυτότητα των μελλοντικών πόλεων
- Στρατηγική Διύλιση
- Αυτοπεποίθηση Επενδυτή
- Ενίσχυση Ανθεκτικότητας
- Στρατηγικές Συνεργασίες
- Δέσμευση των πολιτών
- Αντιμετώπιση Προκλήσεων

ΤΙ ΚΑΝΗ ΣΤΘΝ ΠΡΑΞΘ

Στόχος	Περιγραφή
Ανίχνευση Τάσεων	Παρακολούθηση κοινωνικών, τεχνολογικών, περιβαλλοντικών αλλαγών.
Σενάρια Μέλλοντος	Δημιουργία εναλλακτικών σεναρίων για τη μελλοντική πόλη.
Προνοητικός Σχεδιασμός	Από τη βραχυπρόθεσμη αντίδραση στη μακροπρόθεσμη στρατηγική.
Συμμετοχή Πολιτών	Δημιουργία κοινών οραμάτων και πολιτικών.



FRAMEWORK FORESIGHT



ΟΙ ΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΗΡΔΗ ΤΟ FORTRESIGHT

- **Γνωστικές** (πώς “σκεφτόμαστε” για το μέλλον) → Αντίληψη, σύνθεση, προνοητική σκέψη
- **Κοινωνικές** (πώς “συνεργαζόμαστε” για το μέλλον) → Συνεργασία, συμμετοχή, συλλογική νοημοσύνη
- **Συναισθηματικές** (πώς “νιώθουμε” και “αντιδρούμε” απέναντι στο μέλλον) → Δημιουργικότητα, ενσυναίσθηση, προσαρμοστικότητα

Καλλιεργούνται μέσα από:

Εκπαίδευση & μάθηση

Πειραματισμό & δοκιμή

Συμμετοχικές διαδικασίες



Κατηγορία	Δεξιότητες	Πώς καλλιεργούνται
 Στρατηγική Αντίληψη	Αξίψηξηφτθ υάτηϊξ , αξαδξώσκτθ αεύξανϊξ τθνάυϊξ , τφτυθνκλή τλέωθ	Μέτα από αξάμφτθ εηερνέξιξ , ατλήτηκσ horizon scanning
 Δημιουργική Σκέψη	Φαξυατία , τηξασκρμρδία ρσαναυκτνόσ	Μέτα από ηςδατυήσκα τηξαςϊϊξ , storytelling, design thinking
 Κριτική Ανάλυση	Σύξιητθ πμθςρχρςκώς , ακρμόδθτθ ηπκτυώτηϊξ	debate, foresight games, πρμφλςκυήσκα αξάμφτθ
 Συνεργατική Νοημοσύνη	Εκαυρνηαλή τφξηςδατία ηπκλρκξιϊξία , τφμμρδκλή νάιθτθ	Ση τφννηυρψκλάνworkshops λακforesight labs
 Προσαρμοστικότητα & Μάθηση	Αξιηλυκλούθυα, ηφημκοίσηκςαναυκτνόσ	Μη πκμρυκλέσ εςάτηκσ λάκερλκνή-μάιρσ”

...να βλέπεις το μέλλον με ανάλυση, φαντασία, συνεργασία και συνεχή μάθηση!



Προνοητικότητα



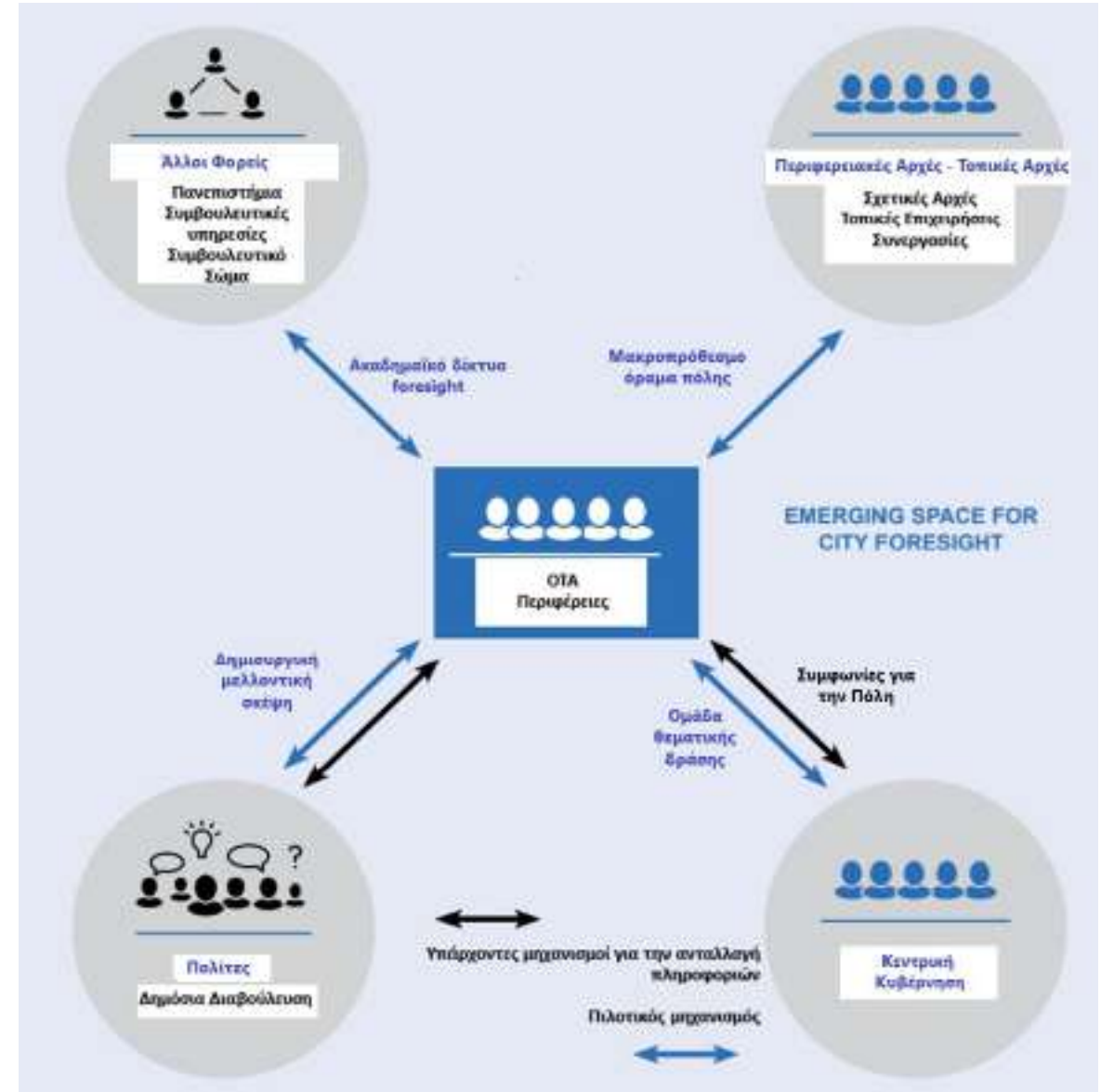
Δημιουργικότητα

ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ CITY FORESIGHT

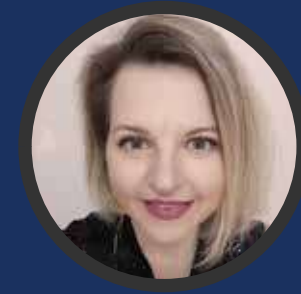


Ποιος πρέπει να ασχοληθεί;

Όπως βλέπουμε το foresight των πόλεων εμπλέκει πολλές ομάδες ενδιαφερομένων και μπορεί να τονώσει νέες μορφές σχέσεων και διορατικότητας, απαιτεί ποικιλότητα ειδικοτήτων στο σχεδιασμό και υψηλή συμμετοχικότητα και φυσικά άμεση εμπλοκή των πολιτών



Πόλη	Χώρα	Πρωτοβουλία / Πρόγραμμα	Κύριος Στόχος
Reading	Ην. Βασίλειο	Reading 2050 Vision	Πράσινη, έξυπνη και χωρίς άνθρακα πόλη
Newcastle	Ην. Βασίλειο	City Futures 2065	Μακροπρόθεσμα σενάρια αστικής ανάπτυξης
Torino	Ιταλία	Turin 2030 – Future Proof	Ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα
Malmö	Σουηδία	City of Tomorrow (Bo01)	Πρότυπο βιώσιμης γειτονιάς
Paris	Γαλλία	15-Minute City / Smart 2050	Ανθρώπινη και βιώσιμη πόλη
Barcelona	Ισπανία	Smart City Strategy	Ψηφιακή διακυβέρνηση & συμμετοχή πολιτών
Amsterdam	Ολλανδία	Circular 2050 Plan	Μετάβαση σε κυκλική οικονομία
Helsinki	Φινλανδία	Carbon Neutral 2035	Κλιματική ουδετερότητα & καινοτομία
Singapore	Σιγκαπούρη	Smart Nation Vision	Ολιστική στρατηγική έξυπνης πόλης
Seoul	Νότια Κορέα	Seoul Vision 2030	Ψηφιακή διακυβέρνηση & κοινωνική ενσωμάτωση



Αμαλία Μαρία Κουτσογιάννη

koutsogianni.meli@gmail.com

[linkedin.com/in/amalia-maria-koutsogianni-29b73827](https://www.linkedin.com/in/amalia-maria-koutsogianni-29b73827)

«Η Εκπαίδευση & Επιμόρφωση των Δημοσίων Υπαλλήλων για τις Περιβαλλοντικές Προκλήσεις»

2ο Συνέδριο Aegean College: «Οικολογική κρίση &
οικονομικές επιπτώσεις: Προσαρμογή, καινοτομία &
ανθεκτικότητα»

Βασιλική Κακοσίμου
Αντιπρόεδρος
Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης &
Αυτοδιοίκησης

Αθήνα, 30/10/2025



Α. Επιμόρφωση ΙΝΕΠ

Τίτλοι Σεμιναρίων:

- **Κλιματική αλλαγή και πολιτική προστασία**
(14 ώρες, 102 Επιμορφούμενοι)
- **Κλιματική αλλαγή και διαχείριση κινδύνων σε σχολικές μονάδες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης**
(21 ώρες, 129 Επιμορφούμενοι)
- **Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων: αστικά στερεά απόβλητα**
(35 ώρες, 586 Επιμορφούμενοι)
- **Κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030**
(21 ώρες, 214 Επιμορφούμενοι)



Κλιματική αλλαγή και Πολιτική προστασία

Σκοπός

Η κατάλληλη ενημέρωση όλων των υπαλλήλων των φορέων και κλάδων για θέματα κλιματικής αλλαγής συνδυαστικά με τις υπηρεσίες της Πολιτικής Προστασίας, προκειμένου να επιτύχουν και να συμβάλουν στον μετριασμό κάθε καταστροφικής επίπτωσης.



Άξονες

- **Κλιματική αλλαγή**

Η κλιματική κρίση στη Μεσόγειο

Διεθνές & εθνικό θεσμικό πλαίσιο

- **Ο μηχανισμός της Πολιτικής Προστασίας**

Εθνικές & διεθνείς δράσεις διαχείρισης



Κλιματική αλλαγή και διαχείριση κινδύνων σε σχολικές μονάδες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σκοπός

Η επιμόρφωση των εκπαιδευομένων μέσω ολιστικής προσέγγισης επιλεγμένων θεμάτων ώστε να βελτιωθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους και να είναι πιο αποτελεσματικοί σε θέματα κλιματικής αλλαγής και σχεδιασμού αντιμετώπισης και διαχείρισης κινδύνων σε σχολικό επίπεδο.



Άξονες

- Σύγχρονες Πολιτικές και Νομοθεσία για την Κλιματική Αλλαγή και τη Διαχείριση Κινδύνων
- Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής
- Ακραία Καιρικά Φαινόμενα, Πλημμύρες και Δασικές Πυρκαγιές
- Αναγνώριση Κινδύνων και Δράσεις Μείωσης της Διακινδύνευσης στις Σχολικές Μονάδες
- Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Πράξη.

Εμπειρίες και Διδάγματα

Καλές Πρακτικές.

Εκπαιδευτικές Προτάσεις για την Αναγνώριση Κινδύνων και τη Μείωση της Διακινδύνευσης σε σχολικό, οικογενειακό και ατομικό επίπεδο



Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων: αστικά στερεά απόβλητα

Σκοπός

Στην παρούσα κατάσταση ριζικής αναθεώρησης του σχετικού Ευρωπαϊκού και εθνικού θεσμικού πλαισίου, σκοπός του προγράμματος είναι να καταστήσει ικανούς τους υπαλλήλους εφαρμόσουν και υλοποιήσουν τα Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων, καθώς και προγράμματα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων.



Άξονες

- **Το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)**
Από τις χωματερές στην κυκλική οικονομία
- **Μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων και τεχνολογίες επεξεργασίας**
Ρόλος και αρμοδιότητες εμπλεκόμενων φορέων
- **Οδηγός αδειοδότησης έργων διαχείρισης αποβλήτων και χρηματοδοτικά εργαλεία**
- **Η Κυκλική οικονομία μέσα από καλές πρακτικές από την Ελλάδα και το εξωτερικό**
- **Ηλεκτρονικό Μητρώο Αποβλήτων**



Κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030

Σκοπός

Η επαρκής ενημέρωση και επίκαιρη κατάρτιση των στελεχών του Δημοσίου σχετικά με ζητήματα κλιματικής ουδετερότητας των αστικών περιοχών, με στόχο την κατάρτιση Κλιματικού Συμφώνου, τη βέλτιστη εφαρμογή της σχετικής νομοθεσίας, την προώθηση και παρακολούθηση σχετικών προγραμμάτων καθώς και την παρακολούθηση και αδειοδότηση μελετών και έργων.



Άξονες

- **Ευρωπαϊκές Πολιτικές και Στρατηγικές**
- **Εθνικές Στρατηγικές**
Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ),
Εθνικό Σχέδιο Προσβασιμότητας με έμφαση στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠεΚΑ),
Εθνική Στρατηγική για το Περπάτημα κ.ά.
- **Εθνικός Κλιματικός Νόμος**
- **Η ευρωπαϊκή και η εθνική Αποστολή "100 κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις έως το 2030"**
- **Προσβασιμότητα, Βιοκλιματικός σχεδιασμός και Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων**
- **Αστικός σχεδιασμός**
Βιώσιμη Κινητικότητα, Προσβασιμότητα, Βιοκλιματικός σχεδιασμός και Ενεργειακή Αναβάθμιση υπαίθριων Δημόσιων Χώρων
Διαχείριση Αστικού και Περιαστικού Πράσινου
- **Κυκλική Οικονομία και κλιματική ουδετερότητα**



B. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΣΔΔΑ

- **Τμήμα Αναπτυξιακών & Περιφερειακών Πολιτικών**

Αριθμός Αποφοίτων μέχρι 31^η Σειρά: **125**

- **Τμήμα Περιβάλλοντος & Αγροτικής Ανάπτυξης**

Αριθμός Αποφοίτων μέχρι 31^η Σειρά: **25**



Μαθήματα Ειδίκευσης

- Κλιματική Αλλαγή & Ενεργειακή Μετάβαση,
- Πολιτική Προστασία & Διαχείριση Κινδύνων,
- Διαχείριση Αποβλήτων- Κυκλική Οικονομία,
- Περιβαλλοντικό Δίκαιο,
- Περιβαλλοντικές Πολιτικές (Γεωργίας, Τροφίμων, Υδάτων, Ορυκτών Πρώτων Υλών, Δασών),
- Καινοτόμες Εφαρμογές στο Φυσικό Περιβάλλον,
- Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων,
- Διαχείριση Φυσικού & Πολιτιστικού Περιβάλλοντος.



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Βασιλική Κακοσίμου
vicepresident@ekdd.gr
www.ekdd.gr



Σύγχρονη περιβαλλοντική διακυβέρνηση: Προσδοκίες και αντινομίες



Απόστολος Πολύμερος, PostDoc
Υπηρεσιακός Γραμματέας
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Aegean College
Οικολογική Κρίση & Οικονομικές Επιπτώσεις
Αθήνα, 30 Οκτωβρίου 2025

Πόσο “κοστίζει” μία selfie

ή

selfie for selfish



Το βάρος των αποβλήτων

- Σε έναν Η/Υ αντιστοιχεί βάρος αποβλήτων 1.2-1.5 tn
- Σε ένα κινητό αντιστοιχεί βάρος αποβλήτων 17 kgr



Μία χώρα στην Αφρική και ένας πόλεμος, συνηθισμένα πράγματα

Τόπος
Κογκό (Κεντρική Αφρική)

Πότε
Δεν έχει σημασία

Τίμημα
8 εκατομμύρια ζωές
σε 8 χρόνια

Ο λόγος
το ταντάλιο (coltan)

Πόσοι το γνωρίζουν
Ελάχιστοι

Πόσοι το χρησιμοποιούν
Όλοι



Λίγα λόγια για το ταντάλιο

- Σπάνιο. Συγκεντρώνεται δυσανάλογα σε θέσεις του φλοιού της γης, κάτι που οδηγεί σε στενότητα και έλλειψη
- Το 80% των παγκόσμιων αποθεμάτων βρίσκονται στο υπέδαφος της Κεντρικής Αφρικής
- Εξορύσσεται με τα χέρια, κυρίως από παιδιά

Θέλουμε να ζούμε σε ένα καθαρό περιβάλλον

- ...

Θέλουμε την πρόσβαση σε απεριόριστη ενέργεια και αγαθά

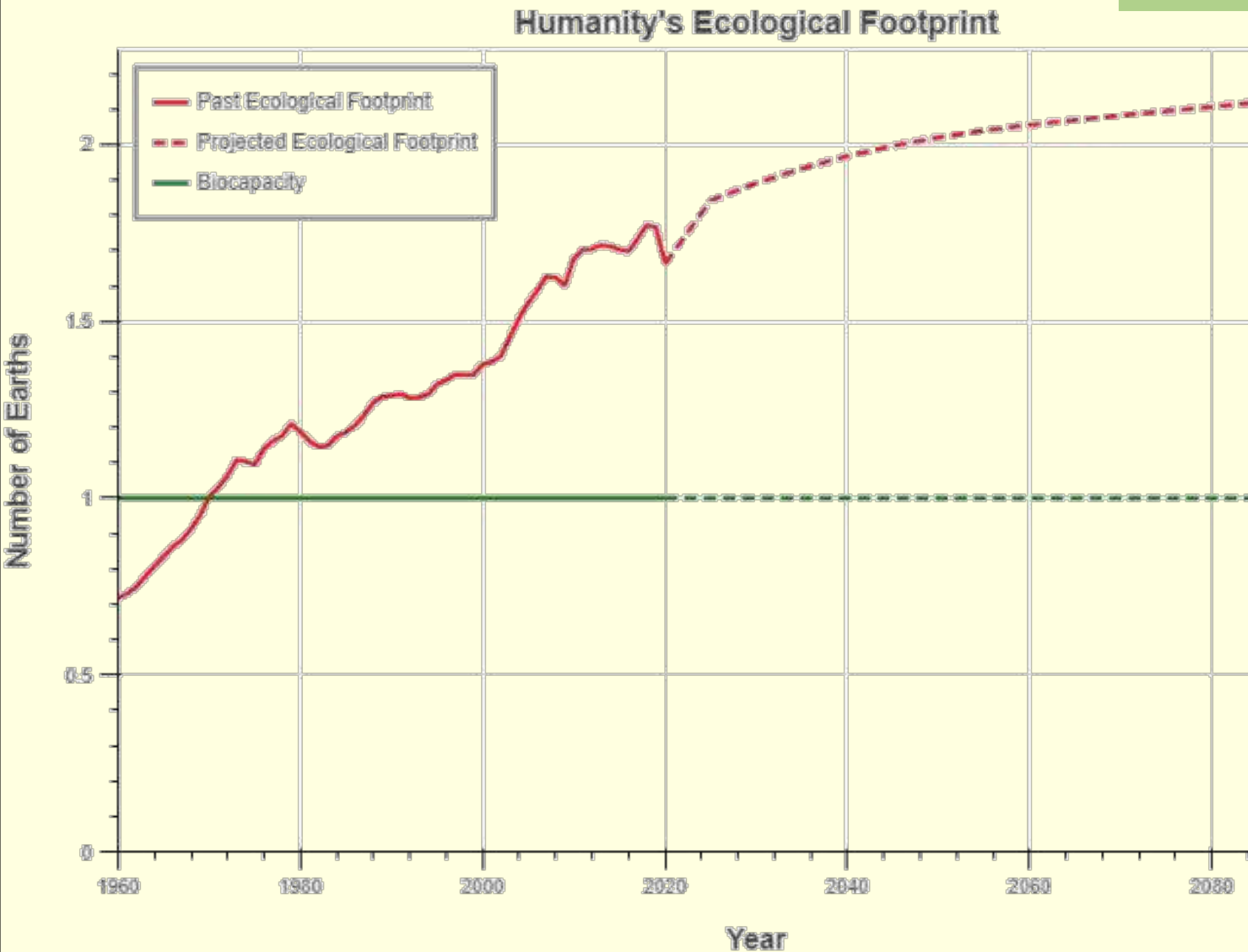
- ...

Θέλουμε να αποϋλοποιήσουμε την οικονομία,
για έναν κόσμο ψηφιακό

- ...

αλλά μακριά από εξορύξεις και μεταλλεία
και από πολέμους για τις ορυκτές πρώτες ύλες

Από τις ουτοπίες
του *Πλάτωνα* και του
Thomas More στις δικές
μας
ουτοπίες
(1)



Από τις ουτοπίες
του Πλάτωνα και του
Thomas More στις δικές
μας
ουτοπίες
(2)

Global primary energy consumption by source

Primary energy is based on the substitution method and measured in terawatt-hours.



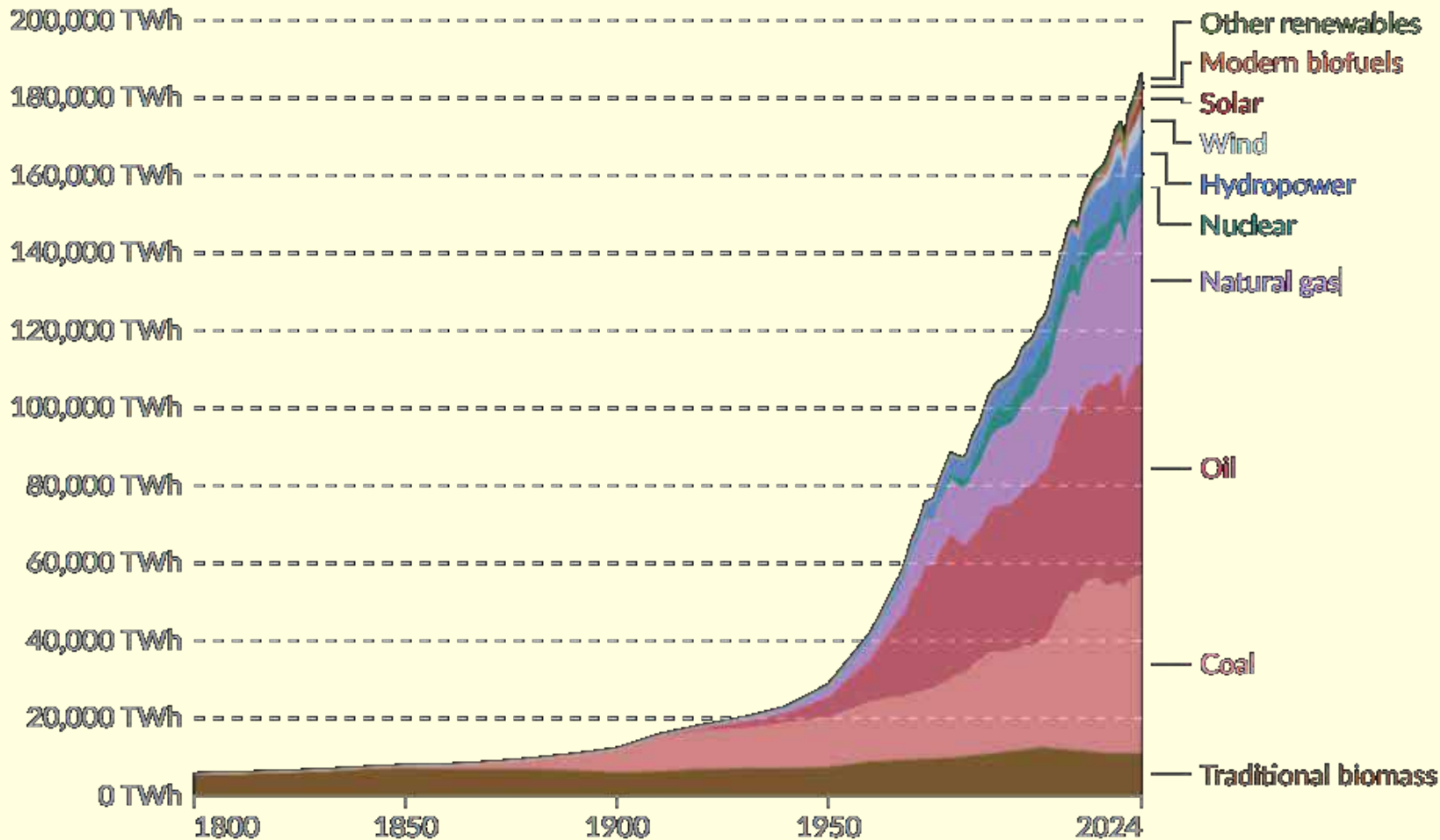
Table



Chart



Settings



Από τις ουτοπίες
του Πλάτωνα και του
Thomas More στις δικές
μας
ουτοπίες
(3)

Το πρόβλημα

- Οι εξωτερικότητες

Αυτό που
παρατηρούμε

- είναι το κενό που εκμεταλλεύεται το μάρκετινγκ

Πόσο “κοστίζει” μία selfie

ή

selfie for selfish



Η αιτία της “μη επίλυσης”

- Η δομή και η φύση των σύγχρονων και αντιπροσωπευτικών δημοκρατικών πολιτευμάτων
- Οι σύγχρονες δημοκρατίες είναι προσανατολισμένες να εξυπηρετούν και να προστατεύουν βραχυπρόθεσμα μέτρα και “σημερινά” συμφέροντα

Έκθεση
Brundland
(1987)

- Δανειστήκαμε το φυσικό περιβαλλοντικό κεφάλαιο από τις μελλοντικές γενιές χωρίς διάθεση ή πρόβλεψη αποκατάστασης του....
- Ενεργούμε με τον τρόπο αυτό γιατί θεωρούμε ότι μπορούμε να γλυτώσουμε: οι μελλοντικές γενιές δεν ψηφίζουν, δεν έχουν καμία πολιτική ή οικονομική δύναμη, δεν μπορούν να αντιπαλέψουν τις αποφάσεις μας

Για τον λόγο αυτό,

- Οι μακροχρόνιες στρατηγικές και πολιτικές παραβλέπονται ή δεν προωθούνται ικανοποιητικά
- Υπακούνε και αυτές σε πολιτικούς κύκλους





Στην πραγματικότητα,

- και παρά τις εξαγγελίες, η πρόοδος- μέσω υποχρεωτικών πολιτικών- υστερεί

Το επίδικο

- Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη
- Με ποιον τρόπο μπορούμε να προωθήσουμε και να ενδυναμώσουμε την περιβαλλοντική δικαιοσύνη όσον αφορά αυτούς που δεν έχουν φωνή να ακουστούν και να διαμαρτυρηθούν για το γεγονός ότι τα δικαιώματά τους θυσιάζονται στο βωμό της σημερινής κατανάλωσης και ευμάρειας

Η Ελλάδα σε 'Νερό Κρίση

Η απάντηση

- Το πράσινο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
 - ✓ Ο θεσμός του Διαμεσολαβητή για τις μελλοντικές γενιές (*Ombudsman for the Future Generations*)

Νομικοί μηχανισμοί που μεριμνούν για την προστασία του περιβάλλοντος για τις μελλοντικές γενιές

Τα δικαστήρια

Οι κηδεμόνες/θεματοφύλακες
guardians – trustees

Οι διαμεσολαβητές
ombudsman - commissioners

Τα δικαστήρια

- Ερμηνεύουν το νόμο, ώστε να αναγνωρίζεται και να αναδεικνύεται η σημασία της διαγενεακής ισότητας
- Αναγνωρίζουν την ενεργητική νομιμοποίηση όσων ενδιαφέρονται να εκπροσωπούν τις μελλοντικές γενιές
- Παρέχουν τον έλεγχο των κυβερνητικών πράξεων, σε σχέση πάντα με τις μελλοντικές γενιές



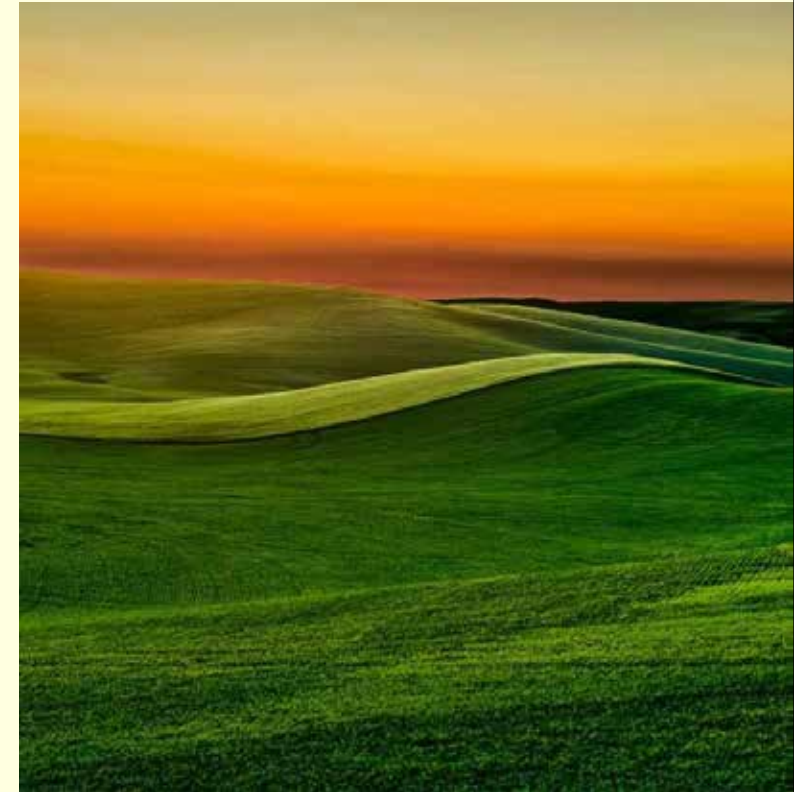
Οι κηδεμόνες/θεματοφύλακες

- Εκπροσωπούν τις μελλοντικές γενιές, όπως εκπροσωπούν και άλλες περιπτώσεις που είναι αδύναμες ή ανίκανες να εκπροσωπήσουν μόνες τους τον εαυτό τους



Οι Διαμεσολαβητές

- Παρέχουν απόψεις για τις περιβαλλοντικές πολιτικές, έχοντας υπόψη τους την διαγενεακή ισότητα
- Βεβαιώνουν εάν ένας σε ισχύ ή προτεινόμενος νόμος ή εάν μια πολιτική ή άλλη ενέργεια προστατεύει και προωθεί τα περιβαλλοντικά νομικά συμφέροντα των μελλοντικών γενιών, στό πρότυπο της έκθεσης επί των δημοσιονομικών επιπτώσεων



Ο θεσμός του
Διαμεσολαβητή
για τις μελλοντικές
γενιές

- Πρόκειται για τον θεσμό του Διαμεσολαβητή, επιφορτισμένο όμως με έναν νέο ρόλο, ανταποκρινόμενο στις απαιτήσεις των καιρών

Οι επιλογές που έχουμε

1

Υπερασπιστής/συνήγορος (advocate)

2

Διαμεσολαβητής (mediator)

Πιο κοντά στην παραδοσιακή λειτουργία του Ombudsman

- Διαμεσολάβηση για λογαριασμό ενός πολίτη, ο οποίος θεωρεί ότι έχει πέσει θύμα διακρίσεων ή κακοδιοίκησης από την πλευρά του κράτους

Ο τυπικός Ombudsman αποβλέπει

- Να ισχυροποιήσει το υφιστάμενο πλαίσιο κανόνων και να εξασφαλίσει την ισότιμη μεταχείριση όλων υπό την σκέπη του νόμου

Ο τυπικός Ombudsman μιλάει εξ ονόματος των μελλοντικών γενιών

- Δεν είναι ένας ουδέτερος διαμεσολαβητής, αλλά ένας συνήγορος και υπερασπιστής των δικαιωμάτων και συμφερόντων τους

Συνήγορος (advocate)
μελλοντικών γενιών

Η νομική άποψη

- Το διεθνές δίκαιο είναι το καταλληλότερο μέσο για ένα τέτοιο εγχείρημα, καθώς *“....η απόστασή του από την πολιτική ζωή δεν επιτρέπει την εκμετάλλευση των προβλημάτων αυτών, προς όφελος της τρέχουσας πολιτικής”*



Αρχές για την διαγενεακή αλληλεγγύη



Πηγές των αρχών

- Η Διακήρυξη της Στοκχόλμης (1972)
- Η Έκθεση της Επιτροπής Brundtland (1987)
- Η Διακήρυξη του Ρίο και η Agenda 21 (1992)
- Το Πλάνο Εφαρμογής του Γιοχάνεσμπουργκ (2002)
- Η Διακήρυξη του Νέου Δελχί (2002)

Βέλτιστες πρακτικές θεσμών διαγενεακής αλληλεγγύης (*Budapest memorandum*)

Καναδάς

Ουγγαρία

N. Ζηλανδία

Φινλανδία

Ισραήλ

Ουαλία



Και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τί;



2^ο ΣΥΝΕΔ
ΟΙΚΟΛΟΓ
ΟΙΚΟΝΟΜ

Energy use per person, 2024

Our World
in Data

Measured in kilowatt-hours per person. Here, energy refers to primary energy using the substitution method.



Table



Map



Line



Bar

Zoom to...



2D

3D



Select

IO
ΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Σύγχρονη περιβαλλοντική διακυβέρνηση.

#EverToExcel



Aegean College
Οικονομικές Επιπτώσεις
Πολλά, 30 Οκτωβρίου 2025



Η Ελλάδα σε 'Νερό Κρίσης': Από την Έλλειψη στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

"Επιπτώσεις, προσαρμογή και κυκλική
διαχείριση νερού"

Σοφία Μιχαλοπούλου (ΜΒΑ, ΕΣΔΔΑ)
Γενική Γραμματεία Συντονισμού του κυβερνητικού έργου
Προεδρία της Κυβέρνησης



Κλιματική Κρίση & Υδατική Πίεση

19η παγκοσμίως

Ελλάδα σε κίνδυνο ανεπάρκειας
νερού

87% της επικράτειας

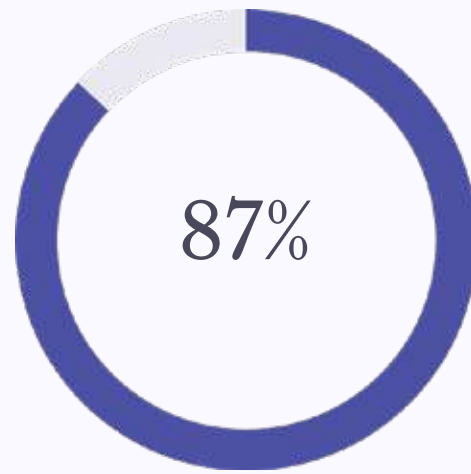
Με αυξημένη συχνότητα ξηρασίας

Περιοχές πίεσης

Κρήτη, Κυκλάδες

Παράδειγμα χωρών με υψηλή υδατική πίεση: Κουβέιτ, Κύπρος, Ομάν, Κατάρ, Μπαχρέιν

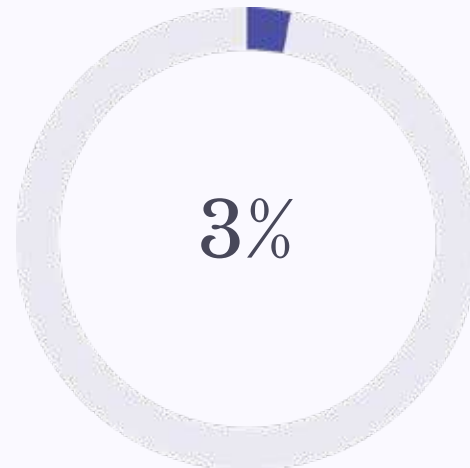
Κατανάλωση υδάτινων πόρων



Γεωργία



Οικιακή χρήση



Βιομηχανία

❑ Απώλειες λόγω διαρροών & κλοπών

35,6%

(διπλάσιο από μέσο όρο ΕΕ)

Αυτό σημαίνει ότι πάνω από το 1/3 του πόσιμου νερού δεν φτάνει ποτέ στους καταναλωτές.

Θεωρείται απαραίτητη η ανάγκη για αναβάθμιση των υποδομών ύδρευσης και προστασίας των υδάτινων πόρων η οποία μεταφράζεται σε :

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ → ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

Επιπτώσεις: Τρόφιμα, ενέργεια, τουρισμός, δημόσια υγεία

Προϋπόθεση
εκπλήρωσης
«αναγκαίου
πρόσφορου
όρου»

Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο Πόσιμου Νερού (ΕΕΣ) (2022)



- **Στόχος :** Η εξασφάλιση επάρκειας νερού για όλους τους κατοίκους της χώρας σε προσιτή τιμή
- **Περιλαμβάνει :**
 - Την Εθνική πολιτική για ασφαλές πόσιμο νερό
 - Εναρμόνιση της Εθνικής μας νομοθεσίας με την Οδηγία (ΕΕ) 2020/2184 «αφορά την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσής»
 - Αξιολόγηση υποδομών & προτεραιοποίηση νέων έργων που κρίνονται αναγκαία με βάση τα κριτήρια της Οδηγίας έως το 2030.
 - Ανάπτυξη Οριζόντιων μέτρων όπως τα Γενικά Σχέδια Ύδρευσης, Σχέδια Ασφάλειας Νερού & 13 Περιφερειακά

<https://www.mou.gr/elibrary/OperationalPlanWater2022.pdf>



Οι διαθέσιμες δημόσιες πηγές χρηματοδότησης έργων ύδρευσης για την περίοδο 2021-2030 περιλαμβάνουν το ΕΣΠΑ 2021-2027, το Ταμείο Ανάκαμψης & Ανθεκτικότητας, το πρόγραμμα «Α. Τρίτης», το χρηματοδοτικό μηχανισμό του ΕΟΧ και το εθνικό ΠΔΕ, με συνολικούς διαθέσιμους πόρους με τα τρέχοντα δεδομένα της τάξης του

1,4 δισ. €.

Πρωτοβουλίες μέσω Ταμείου Ανάκαμψης & Ανθεκτικότητας



R_16979 – Ρυθμιστική Αρχή Υδάτων & Λυμάτων

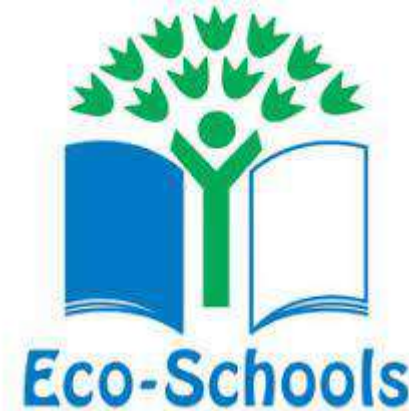
- Ενιαίος φορέας, εποπτεία & βιωσιμότητα
- Τιμολογιακή πολιτική: «ο ρυπαίνων πληρώνει»



I_16850 – Υποδομές & εξοικονόμηση πόσιμου νερού

- Νέες υποδομές σε 7 περιοχές & 3 μονάδες αφαλάτωσης
- Συστήματα τηλεμετρίας & ψηφιακά υδρομέτρα
- Ολοκλήρωση έως 2026

Συμπληρωματικές δράσεις



Εκπαίδευση & ευαισθητοποίηση

Eco-Schools, Zero Drop



Μονάδες αφαλάτωσης σε νησιά
μέσω του ΕΤΠΑ

π.χ. Μονάδα Ηρακλείας



Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης

- **Απογραφή των υδάτων** (ποτάμια, λίμνες, υπόγεια νερά, παράκτια ύδατα).
- **Ανάλυση πιέσεων** (γεωργία, βιομηχανία, αστικά λύματα, τουρισμός κ.ά.).
- **Αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδάτων.**
- **Προγράμματα μέτρων** για εξοικονόμηση νερού και αντιμετώπιση της λειψυδρίας



Βασικοί Στόχοι: Βιώσιμη χρήση, μείωση απωλειών



Σύνδεση πολιτικών για το νερό με την πράσινη
ενέργεια και την βιώσιμη γεωργία

Παραδείγματα έργων



WATER CIRCLE



HYDROUSA

Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υδάτων στη Θεσσαλία και στα νησιά του Αιγαίου

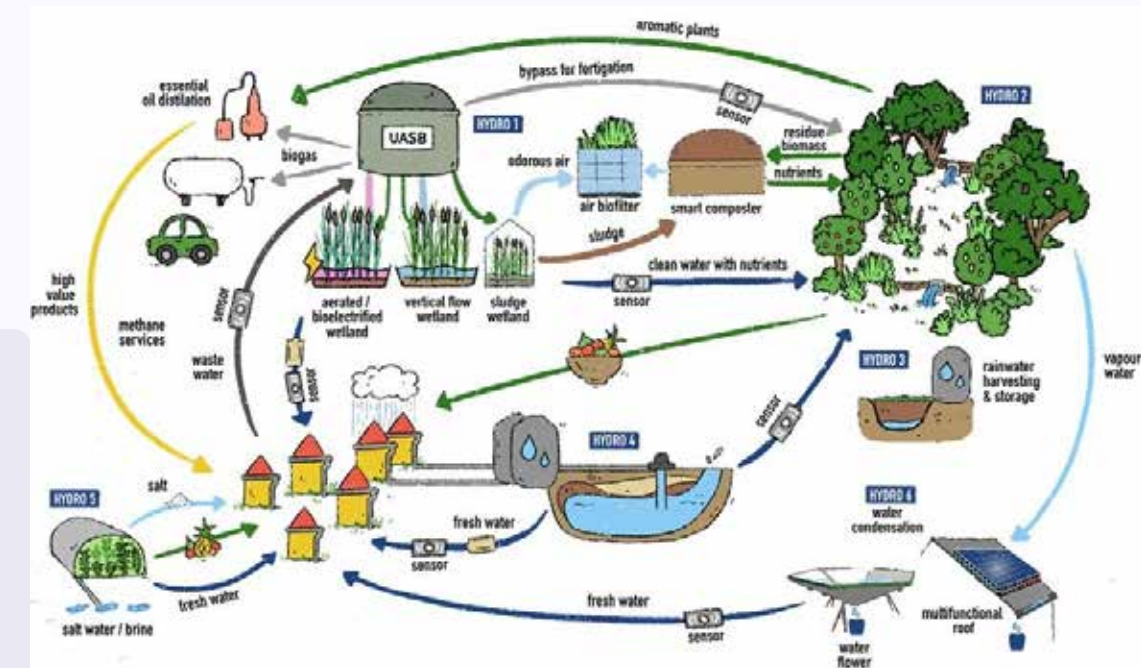
Με σκοπό την δημιουργία τοπικών κυκλικών οικονομιών νερού

Βασικός στόχος- χρήση μη-συμβατικών πηγών νερού (όπως λύματα, βρόχινο νερό, θαλασσινό νερό) για παραγωγή πόσιμου/χρησιμοποιήσιμο νερού

Είναι σημαντικό γιατί - Προσεγγίζει το ζήτημα της λειψυδρίας με καινοτόμους τρόπους και Δείχνει ότι η διαχείριση ύδατος δεν είναι μόνο τεχνική λύση αλλά και επιχειρηματική / οικονομική και κοινωνική

Χρηματοδότηση:

LIFE, ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης



**Η λειψυδρία είναι πρόκληση και ευκαιρία
να επαναπροσδιορίσουμε τη σχέση μας με
τους φυσικούς πόρους**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Προεδρία της Κυβέρνησης

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Πράσινη και Ψηφιακή Μετάβαση: Πολιτικές, Καινοτομία και
Συνεργασίες για Ανθεκτική και Συμμετοχική Ευρώπη

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ





«Η διασύνδεση πράσινης και ψηφιακής
μετάβασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση»

Βασιλική Νταλάκου

Δικηγόρος παρ' Αρείω Πάγω, Διδάκτωρ
Επιστημών του Περιβάλλοντος

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



Η διασύνδεση πράσινης και ψηφιακής μετάβασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση

ΔΡ. ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΝΤΑΛΑΚΟΥ,
ΔΙΚΗΓΟΡΟΣ ΠΑΡ' ΑΡΕΙΩ ΠΑΓΩ –
ΔΙΔΑΚΤΩΡ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2025

Ευρωπαϊκή πράσινη συμφωνία και ψηφιακή μετάβαση (σημείο 2.1.3.)

Οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας της Πράσινης Συμφωνίας σε πολλούς και διάφορους τομείς.

Η Επιτροπή θα διερευνήσει μέτρα ώστε οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, τα δίκτυα 5ης γενιάς, η υπολογιστική νέφους, η υπολογιστική αιχμής και το διαδίκτυο των πραγμάτων, να μπορούν να επιταχύνουν και να μεγιστοποιήσουν τον αντίκτυπο των πολιτικών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του περιβάλλοντος.

Η ψηφιοποίηση προσφέρει επίσης νέες ευκαιρίες για την παρακολούθηση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και των υδάτων από απόσταση ή για την παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση του τρόπου χρήσης της ενέργειας και των φυσικών πόρων.

Η Επιτροπή θα εξετάσει και μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και των επιδόσεων από την άποψη της κυκλικής οικονομίας του ίδιου του ψηφιακού τομέα, από τα ευρυζωνικά δίκτυα έως τα κέντρα δεδομένων και τις συσκευές ΤΠΕ.

Τι είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός;

❖ Η διεύθυνση των ψηφιακών τεχνολογιών στις επιχειρήσεις και ο αντίκτυπος των τεχνολογιών στην κοινωνία.
Ενδεικτικές τεχνολογίες:

- ❖ ψηφιακές πλατφόρμες,
- ❖ Διαδίκτυο των Πραγμάτων,
- ❖ υπολογιστικό νέφος,
- ❖ τεχνολογία blockchain
- ❖ τεχνητή νοημοσύνη

<https://www.europarl.europa.eu/topics/el/article/20210414STO02010/diamorfosi-psifiakou-metaschimatismou-epexigisi-tis-stratigikis-tis-ee>

Ποιους τομείς επηρεάζει ο ψηφιακός μετασχηματισμός;

- ❖ μεταφορές
- ❖ ενέργεια,
- ❖ αγροδιατροφικός κλάδος,
- ❖ τηλεπικοινωνίες,
- ❖ χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες,
- ❖ εργοστασιακή παραγωγή
- ❖ υγειονομική περίθαλψη

Το αποτύπωμα των ψηφιακών τεχνολογιών

μικρά ποσοστά αλλά μεγάλοι αριθμοί

οι ψηφιακές τεχνολογίες αντιπροσωπεύουν το 8-10 % της ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ και το 2-4 % των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

η παράταση της διάρκειας ζωής όλων των smartphones κατά μόλις 1 χρόνο θα εξοικονομούσε 2,1 εκατομμύρια τόνους CO₂ ετησίως έως το 2030, που ισοδυναμεί με την αφαίρεση 1 εκατομμυρίου αυτοκινήτων από τους δρόμους.

Η μετάβαση από δίκτυα 4G σε δίκτυα 5G μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας έως και κατά 90%.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/green-digital>

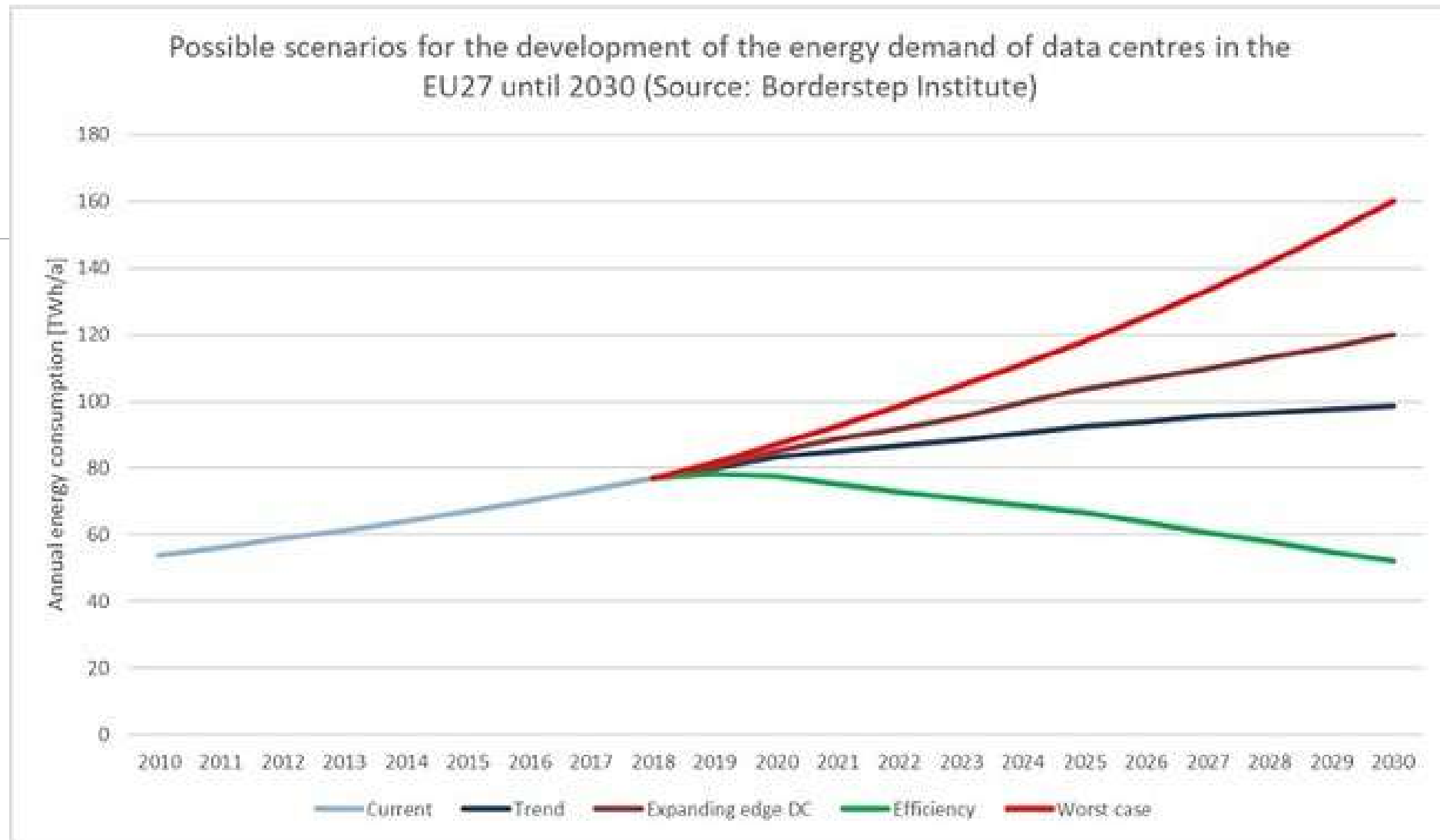
Πράσινο υπολογιστικό νέφος και πράσινα κέντρα δεδομένων

Τα κέντρα δεδομένων πρέπει να καταστούν **ενεργειακά αποδοτικότερα**, να επαναχρησιμοποιήσουν **απόβλητα ενέργειας** όπως η **θερμότητα** και να χρησιμοποιήσουν περισσότερες **ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**, με στόχο να καταστούν ουδέτεροι ως προς τον άνθρακα έως το 2030.

Τα υφιστάμενα μέσα περιλαμβάνουν:

- ❖ κανονισμός για τον οικολογικό σχεδιασμό των εξυπηρετητών και των προϊόντων αποθήκευσης δεδομένων
- ❖ κώδικας δεοντολογίας της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κέντρων δεδομένων
- ❖ κριτήρια της ΕΕ για τις πράσινες δημόσιες συμβάσεις για τα κέντρα δεδομένων, τις αίθουσες εξυπηρετητών και τις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους

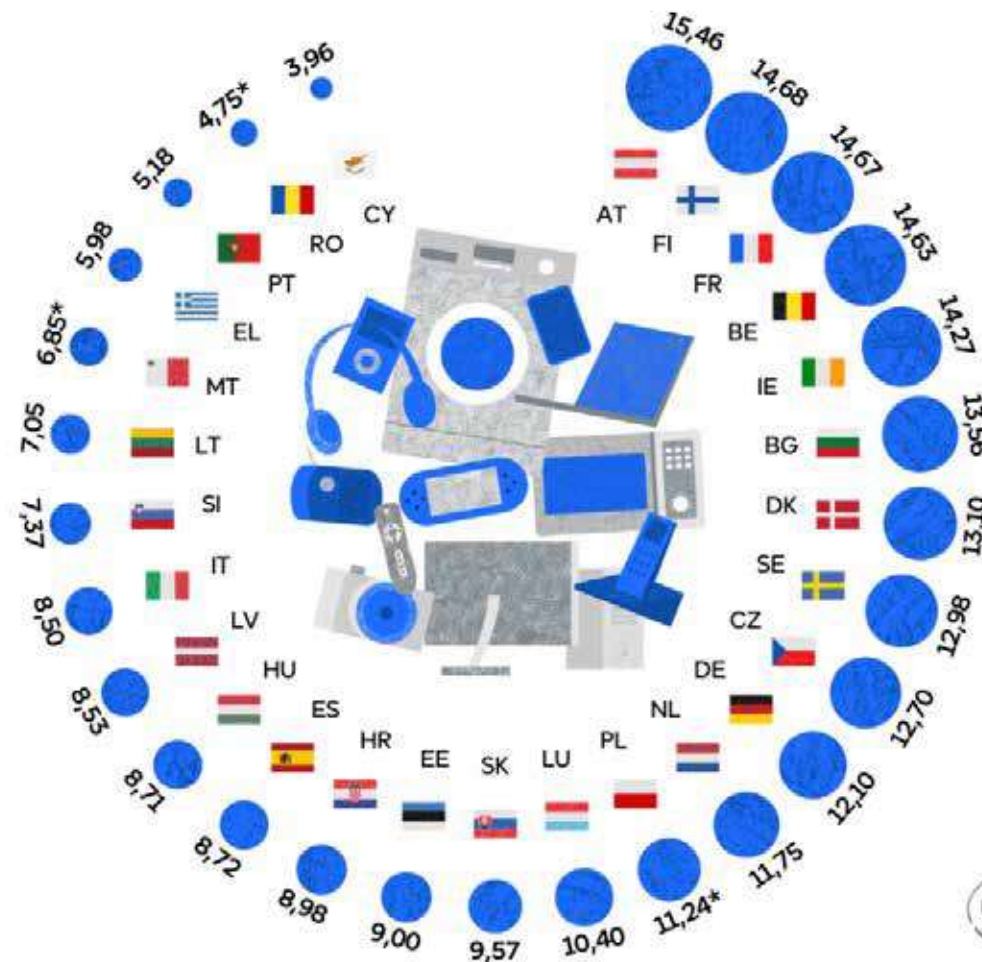
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/green-cloud>



<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/green-cloud>

Πόσα ηλεκτρονικά απόβλητα συλλέγουν οι χώρες της ΕΕ;

Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε κιλά ανά κάτοικο



Η Ευρωπαϊκή Έκθεση Στρατηγικών Προβλέψεων 2022

Βασικά στοιχεία

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ COM(2022) 289 Έκθεση στρατηγικών προβλέψεων 2022: «Διασύνδεση της πράσινης και της ψηφιακής μετάβασης στο νέο γεωπολιτικό πλαίσιο»

- ❖ Προσφέρει μια μακρόπνοη και ολοκληρωμένη προοπτική για την αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο μεταβάσεων με ορίζοντα το 2050.
- ❖ Παρέχει μια μελλοντοστρεφή ανάλυση του σημαντικού ρόλου που διαδραματίζουν οι ψηφιακές τεχνολογίες, καθώς και της επιρροής γεωπολιτικών, οικονομικών, κοινωνικών και ρυθμιστικών παραγόντων στη διασύνδεση.
- ❖ Εντοπίζει **δέκα βασικούς τομείς** στους οποίους θα πρέπει να αναληφθεί δράση.
- ❖ Βασίζεται στην **Έκθεση επιστημονικών στοιχείων** για τη χάραξη πολιτικής του Κοινού Κέντρου Ερευνών (JRC): «Towards a green and digital future. Key requirements for successful twin transitions in the European Union» (Προς ένα πράσινο και ψηφιακό μέλλον. Βασικές απαιτήσεις για την επιτυχή διττή μετάβαση στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 2022).

Οι βασικές συνέργειες μεταξύ πράσινης και ψηφιακής μετάβασης

❖ Οι ψηφιακές τεχνολογίες θα μπορούσαν να διαδραματίσουν καίριο ρόλο στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, στη μείωση της ρύπανσης και στην αποκατάσταση της βιοποικιλότητας.

Παράδειγμα: η παρακολούθηση της έκθεσης στη ρύπανση ή της πρόκλησης ρύπανσης και η πρόσβαση σε περιβαλλοντικά δεδομένα μέσω δικτύων μικροαισθητήρων και έξυπνων συσκευών θα ενδυναμώσουν τους πολίτες προκειμένου να κάνουν τις επιλογές τους.

❖ Η επιδίωξη της πράσινης μετάβασης θα μετασχηματίσει τον ψηφιακό τομέα.

Παράδειγμα: η επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και της ενεργειακής απόδοσης των κέντρων δεδομένων και των υποδομών υπολογιστικού νέφους έως το 2030, θα στηρίξει τον οικολογικό προσανατολισμό των τεχνολογιών.

Οι βασικές εντάσεις μεταξύ πράσινης και ψηφιακής μετάβασης

- ❖ Η **κατανάλωση ενέργειας** ενδεχομένως να αυξηθεί εάν οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν καταστούν ενεργειακά αποδοτικότερες. Οι ΤΠΕ ευθύνονται ήδη για το 5-9 % της παγκόσμιας χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας.
 - ❖ Η ευρύτερη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί **να αυξήσει τα ηλεκτρονικά απόβλητα** και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Ο όγκος των ηλεκτρονικών αποβλήτων ενδέχεται να ανέλθει σε 75 εκατομμύρια τόνους έως το 2030.
- Η πρόοδος της ψηφιοποίησης **θα αυξήσει τη χρήση του ύδατος**, π.χ. για την ψύξη των κέντρων δεδομένων ή την κατασκευή μικροκυκλωμάτων.

Βασικές τεχνολογίες

Ψηφιοποίηση της ενέργειας

οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να παράσχουν τα αναγκαία δεδομένα για την αντιστοίχιση προσφοράς και ζήτησης σε πιο αναλυτικό επίπεδο και σχεδόν σε πραγματικό χρόνο.

Η πρόβλεψη της παραγωγής και της ζήτησης ενέργειας μπορεί να βελτιωθεί με:

- ❖ ψηφιακές τεχνολογίες,
- ❖ νέους αισθητήρες,
- ❖ δορυφορικά δεδομένα
- ❖ αλυσίδες συστοιχιών (blockchain)

Πιο οικολογικές μεταφορές

Στην ΕΕ, οι οδικές μεταφορές επιβατών αναμένεται να αυξηθούν κατά περίπου **21 %** και οι εμπορευματικές μεταφορές κατά **45 %** έως το 2050

η ψηφιοποίηση και η τεχνητή νοημοσύνη θα ενισχύσουν την εμφάνιση αποδοτικότερων λύσεων **πολυτροπικής κινητικότητας**, όπως:

- ❖ η «κινητικότητα ως υπηρεσία»
- ❖ οι «μεταφορές ως υπηρεσία».

Η **νέα γενιά συσσωρευτών** και οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως το **διαδίκτυο των πραγμάτων**, θα καταστήσουν δυνατή τη σημαντική στροφή προς μια κινητικότητα περισσότερο βιώσιμη για διάφορους τρόπους μεταφοράς, από τις επιβατικές μεταφορές έως τα βαρέα φορτηγά ή τις αεροπορικές μεταφορές.

Ενίσχυση της κλιματικής ουδετερότητας της βιομηχανίας

Μερικά στοιχεία:

Η βιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο ευθύνεται για το **37 %** της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας

περίπου για το **20 %** των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Τέσσερις ενεργοβόροι βιομηχανικοί τομείς —χάλυβας, τσιμέντο, χημικά, πολτός και χαρτί— ευθύνονται περίπου για το **70 %** των συνολικών ετήσιων εκπομπών CO₂ από τη βιομηχανία.

Ενίσχυση της κλιματικής ουδετερότητας της βιομηχανίας

οι **έξυπνοι μετρητές και αισθητήρες** θα μπορούσαν να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση και την αποδοτική χρήση των υλικών κατά την παραγωγή.

Τα **ψηφιακά δίδυμα** (η εικονική αναπαράσταση ενός αντικειμένου) θα μπορούσαν να συμβάλουν:

- ❖ στη βελτίωση του σχεδιασμού των συστημάτων,
- ❖ στη δοκιμή νέων προϊόντων,
- ❖ στην παρακολούθηση και τη διασφάλιση της προληπτικής συντήρησης,
- ❖ στην αξιολόγηση του κύκλου ζωής των προϊόντων και
- ❖ στην επιλογή βέλτιστων υλικών.

Οικολογικός προσανατολισμός των κτιρίων μέσω ψηφιοποίησης

Μερικά στοιχεία:

Οι δημογραφικές τάσεις και η αστικοποίηση θα επιφέρουν αλλαγές στη ζήτηση για κτίρια.

Στην ΕΕ, ο αριθμός των ατόμων που ζουν κυρίως σε αστικές και ενδιάμεσες περιοχές ενδέχεται να φθάσει το **80 %** έως το 2050

ο τομέας αυτός αντιπροσωπεύει επί του παρόντος το **40 %** της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ το **75 %** του κτιριακού αποθέματος είναι ενεργειακά μη αποδοτικό

Οικολογικός προσανατολισμός των κτιρίων μέσω ψηφιοποίησης

Πρέπει να αντικατασταθεί η χρήση ορυκτών καυσίμων για θέρμανση με βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις, όπως οι **αντλίες θερμότητας**, να **μειωθεί το αποτύπωμα άνθρακα από τη χρήση των υδάτων** και να βελτιωθεί η **συνολική ενεργειακή απόδοση**

Τα δεδομένα και οι τεχνολογίες όπως η **μοντελοποίηση πληροφοριών** θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις μακροπρόθεσμες επιλογές στο στάδιο του σχεδιασμού και να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση του τομέα.

Η **διαθεσιμότητα ανωνυμοποιημένων δεδομένων**, οι **έξυπνες συσκευές**, καθώς και η **συμπεριφορά των καταναλωτών** θα επιτρέψουν στοχευμένες επενδύσεις σε ανακαινίσεις.

Εξυπνότερη και πιο οικολογική γεωργία

Μερικά στοιχεία:

οι παγκόσμιες γεωργικές εκπομπές ενδέχεται να αυξηθούν κατά **15-20 %** έως το 2050. Έως τότε το **10 %** των παγκόσμιων εκτάσεων που είναι αυτήν τη στιγμή κατάλληλες για γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες προβλέπεται ότι θα έχουν καταστεί **κλιματικά ακατάλληλες**

Πρόκειται να εμφανιστούν και άλλες απειλές για τη **βιόσφαιρα**, τα **ύδατα**, το **έδαφος** ή τη **βιοποικιλότητα**

Εξυπνότερη και πιο οικολογική γεωργία

οι **ψηφιακοί αισθητήρες**, σε συνδυασμό με **διαστημικά δεδομένα** βασιζόμενα σε υπηρεσίες, θα μπορούσαν να εξοικονομήσουν νερό και ενέργεια, μειώνοντας παράλληλα τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

Οι ψηφιακές πλατφόρμες που διευκολύνουν την **τοπική διανομή** και αποτρέπουν τη σπατάλη τροφίμων θα μπορούσαν να ενισχύσουν την τοπική παραγωγή και να μειώσουν το μέγεθος των κυκλωμάτων κατανάλωσης.

Η **κβαντική υπολογιστική**, σε συνδυασμό με τη **βιοπληροφορική** και τη **γονιδιωματική των φυτών**, μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση των βιολογικών και χημικών διαδικασιών που απαιτούνται για τη μείωση των φυτοφαρμάκων και των λιπασμάτων

Τομείς δράσης για την επιτυχή διασύνδεση



ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ



Ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της ανοιχτής στρατηγικής αυτονομίας σε τομείς που είναι κρίσιμης σημασίας για τη διττή μετάβαση εν μέσω ενός ολοένα και πιο ασταθούς γεωπολιτικού περιβάλλοντος.



Κλιμάκωση της πράσινης και της ψηφιακής διπλωματίας, μέσω μόχλευσης της ισχύος που προσφέρουν η ρύθμιση και η τυποποίηση, προωθώντας τις αξίες της ΕΕ και προάγοντας τις εταιρικές σχέσεις.



Στρατηγική διαχείριση των προμηθειών ζωτικής σημασίας προκειμένου να αυξηθεί η διαφοροποίηση και να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι νέων εξαρτήσεων, εντείνοντας παράλληλα τις δράσεις για τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας πρώτων υλών κρίσιμης σημασίας.



Διασφάλιση της συνοχής μέσω ενίσχυσης της κοινωνικής προστασίας και του κράτους πρόνοιας, μεταξύ άλλων μέσω αντισταθμιστικών μηχανισμών.



Υποστήριξη της μετάβασης σε νέες θέσεις εργασίας, μέσω προσαρμογής των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης.



Κινητοποίηση πρόσθετων στρατηγικών επενδύσεων, ιδίως στην έρευνα και την καινοτομία και σε νέες τεχνολογίες, προκειμένου να επιταχυνθεί η διττή μετάβαση.



Ανάπτυξη πλαισίων παρακολούθησης για τη μέτρηση της ευημερίας πέραν του ΑΕΠ και την εκτίμηση των ευνοϊκών επιπτώσεων και του συνολικού αποτυπώματος της ψηφιοποίησης.



Παροχή διαχρονικού και ευνοϊκού ρυθμιστικού πλαισίου, μεταξύ άλλων μέσω αυξημένης αξιοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης για τη χάραξη πολιτικής και συμμετοχής των πολιτών.



Καθορισμός προτύπων για τον οικολογικό προσανατολισμό της ψηφιοποίησης και τη διασφάλιση του πλεονεκτήματος της ΕΕ ως πρωτοπόρου όσον αφορά την ανταγωνιστική βιωσιμότητα.



Πρωώθηση σιβαρών πολιτικών για την κυβερνοασφάλεια και τα δεδομένα, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία και η ανταλλαγή των δεδομένων με τα οποία τροφοδοτείται η διασύνδεση.

Ο ρόλος των οικονομικών πολιτικών

Η πράσινη και η ψηφιακή μετάβαση προϋποθέτουν την προσαρμογή των οικονομικών πολιτικών με στόχο περισσότερη **βιωσιμότητα** και **κυκλικότητα**.

Οι **επενδύσεις σε βιώσιμα έργα** τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από τον δημόσιο τομέα θα είναι καίριας σημασίας.

Σύμφωνα με συντηρητικές εκτιμήσεις, για τη διττή μετάβαση ενδέχεται να χρειαστούν περίπου **650 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως έως το 2030**.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας
dalaku@gmail.com

Αθανάσιος Λ. Ασημακόπουλος

Πρώην Πρέσβης του Ευρωπαϊκού Συμφώνου για το Κλίμα & Υπεύθυνος Επικοινωνίας, Όμιλος Διεθνών & Ευρωπαϊκών Θεμάτων (ΟΔΕΘ)

«Συνεργασία για το Μέλλον της Ευρώπης: Η κοινωνία των πολιτών, η ιδιωτική πρωτοβουλία και η ΕΕ»

Αλ

Κο

Συν

Δικ

ΥΠΟ ΤΗΝ



Πολιτικές Καινοτομίας και Προσαρμογή στην Κλιματική Κρίση. Προς μία Αλλαγή Παραδείγματος

Δρ. Μιχαήλ Γ. Γκούμας
Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών

2^ο Συνέδριο «Οικολογική Κρίση & Οικονομικές Επιπτώσεις:
Καινοτομία και Ανθεκτικότητα»

Αθήνα, 30 Οκτωβρίου 2025

Ενότητες της παρουσίασης

- I. Οι προκλήσεις
- II. Μετασχηματιστικές πολιτικές καινοτομίας
- III. Ικανότητες διακυβέρνησης
- IV. Προτάσεις

Ι. Οι προκλήσεις

Συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής

Συνέπειες για τη φύση

- Υψηλές θερμοκρασίες.
- Ξηρασία και δασικές πυρκαγιές.
- Διαθεσιμότητα γλυκού νερού.
- Πλημμύρες.
- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας.
- Απώλεια βιοποικιλότητας.
- Διάβρωση, μείωση της οργανικής ύλης, αλάτωση του εδάφους, κατολισθήσεις και απερήμωση.
- Αύξηση της θερμοκρασίας, υποβάθμιση της ποιότητας των εσωτερικών υδάτων.
- Αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, οξίνιση των ωκεανών και αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων που μεταβάλλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών.

Συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής

Συνέπειες για την κοινωνία

- Επιπτώσεις στην υγεία (αύξηση της θνησιμότητας λόγω καύσωνα, των ασθενειών και των ατυχημάτων).
- Επιπτώσεις στους ευάλωτους πληθυσμούς: Άτομα που ζουν σε αστικές περιοχές χαμηλού εισοδήματος με ανεπαρκείς υποδομές, άνεργοι, ηλικιωμένοι, πληθυσμοί χωρών που πλήττονται (εκτοπισμός και μετανάστευση).
- Επιπτώσεις στην απασχόληση ως αποτέλεσμα των προβλημάτων των παραγωγικών τομέων που πλήττονται από την κλιματική κρίση.

Συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής

Συνέπειες για τις επιχειρήσεις

- Ζημιές σε κτήρια και υποδομές.
- Απειλές για τις ενεργειακές υποδομές, αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης, προβλήματα στην παραγωγή ενέργειας.
- Σημαντικές απώλειες στη γεωργική παραγωγή και μείωση των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια
- Απειλές για τα δάση
- Αύξηση κόστους ασφάλισης
- Οικονομικές συνέπειες για τις περιφέρειες στις οποίες ο τουρισμός είναι σημαντικός.

ΠΗΓΗ:https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el

Άλλες προκλήσεις για την Ευρωπαϊκή Ένωση

- Ανταγωνιστικότητα και από-ανθρακοποίηση.
- Ανάπτυξη παραγωγικών ικανοτήτων με στόχο την Ανοικτή Στρατηγική Αυτονομία / Open Strategic Autonomy (OSA).
- Άμυνα και ασφάλεια.
- Προσιτή στέγαση / κοινωνική στέγαση.
- Ασφαλής πρόσβαση στο νερό, βιώσιμη διαχείριση και ανθεκτικότητα υδάτων
- Ασφάλεια ενεργειακής τροφοδοσίας και ενεργειακή μετάβαση.
- Εξασφάλιση κρίσιμων πρώτων υλών.
- Ενίσχυση της ευημερίας και του δικαιώματος παραμονής σε όλες τις περιοχές, με προσαρμοσμένες πολιτικές για κάθε τόπο.

Ανάγκη για ένα βαθύ μετασχηματισμό

- Η κλιματική έκτακτη ανάγκη απαιτεί έναν **βαθύ μετασχηματισμό τομέων** όπως η ενέργεια, η βαριά βιομηχανία, η αγροδιατροφή και οι μεταφορές, προκειμένου να στραφούν προς λειτουργικά μοντέλα πιο βιώσιμα, χωρίς αποκλεισμούς και ανθεκτικά.

ΠΗΓΗ: OECD, (2024) *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*.

II. Μετασχηματιστικές πολιτικές καινοτομίας

Ο ρόλος της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας (1/2)

Η επιστήμη, η τεχνολογία και η καινοτομία είναι μοναδικά ικανές να βοηθήσουν στον μετασχηματισμό των οικονομιών και των κοινωνιών για να αντιμετωπίσουν τις μεγάλες προκλήσεις. Οι πολιτικές Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας (ΕΤΚ) πρέπει να μεταρρυθμιστούν προκειμένου να αξιοποιηθεί αυτή η δυνατότητα της ΕΤΚ. Μεταξύ άλλων, η επίτευξη μετασχηματιστικής αλλαγής απαιτεί οι πολιτικές για την ΕΤΚ να είναι πιο **κατευθυντήριες** και να υπερβαίνουν την παραδοσιακή κύρια εστίασή τους στην εθνική ανταγωνιστικότητα και την οικονομική ανάπτυξη.

Ο ρόλος της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας (2/2)

Επιπλέον, οι πολιτικές για την ΕΤΚ θα πρέπει να είναι θεωρούνται ως μέρος ενός **ευρύτερου μείγματος πολιτικών** που περιλαμβάνει πολιτικές από άλλους συγκεκριμένους τομείς (π.χ. υγεία, γεωργία, ενέργεια) και διατομεακά πεδία πολιτικής (π.χ. εκπαίδευση και εμπόριο). Οι προσαρμογές αυτές έχουν επιπτώσεις στη διακυβέρνηση, τον συντονισμό και τον προσανατολισμό των πολιτικών για την ΕΤΚ.

ΠΗΓΗ: OECD, (2024) *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*.

Ο ρόλος της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας (2/2)

Οι πολιτικές καινοτομίας που μπορούν να βοηθήσουν στον μετασχηματισμό των οικονομιών και των κοινωνιών ονομάζονται **Μετασχηματιστικές Πολιτικές Καινοτομίας (Transformative Innovation Policies)**.

Βλ. a) OECD (2024) *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*.

b) Pontikakis, D., *Transformative Innovation Policies: Examples from EU member states and the JRC ACTIONbook*, webinar organized by Joint Research Centre in the context of the [European Parliament Action on Innovation for Place-Based Transformation](#) , 30 January 2025.

Διαθέσιμο στον σύνδεσμο https://www.espa.gr/el/Pages/RIS3_TAIEX.aspx

Σύγκριση της επικρατούσας με την μετασχηματιστική πολιτική ΕΤΚ

Επικρατούσα πολιτική ΕΤΚ	Μετασχηματιστική πολιτική ΕΤΚ
Παράγει περισσότερη ΕΤΚ για να υποστηρίξει την ανταγωνιστικότητα και την οικονομική ανάπτυξη.	Κατευθύνεται στην αντιμετώπιση οικονομικών και ευρύτερα κοινωνικών προκλήσεων (Sustainable Development Goals).
Στενή αντίληψη για την επιστημονική αριστεία και την οικονομική ανάπτυξη.	Αγκαλιάζει πρόσθετες αξίες όπως η βιωσιμότητα και η συμπεριληπτικότητα.
Εστιάζει στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο και στην έρευνα και ανάπτυξη.	Εστιάζει στη μεγέθυνση (scale-up) και στη διάχυση πολλαπλών μορφών καινοτομίας.
Εστιάζει αποκλειστικά στη δημιουργία νεωτερισμών.	Καταργεί επιβλαβείς τεχνολογίες και πρακτικές αναπτύσσοντας και διαχέοντας παράλληλα νέες λύσεις.
Είναι κατακερματισμένη από γεωγραφικά, τομεακά και τεχνολογικά σύνορα.	Είναι συστημική και συντονισμένη σε διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης.
Στοχεύει στην αποτελεσματικότητα και τη βελτιστοποίηση.	Ενθαρρύνει τον πειραματισμό και είναι ευέλικτη.

Βασικά χαρακτηριστικά των μετασχηματιστικών πολιτικών (1/3)

- **Κατευθυντικότητα (directionality):** Η πρωτοβουλία μετασχηματιστικής πολιτικής θέτει μία συνειδητή κατεύθυνση για τις δραστηριότητες καινοτομίας (και τις υποστηρικτικές παρεμβάσεις πολιτικής), με βάση ένα κοινό όραμα και αρθρωμένους στόχους για τη διαδικασία μετασχηματισμού ενός κοινωνικο-τεχνικού συστήματος.
- **Κοινωνικός στόχος (societal goal):** Η πολιτική ακολουθεί μία κοινωνική ατζέντα, πέρα από την οικονομική, βιομηχανική ή τεχνολογική λογική, η οποία σχετίζεται με περιβαλλοντικές ή κοινωνικές πτυχές της ανάπτυξης (π.χ. Sustainable Development Goals). Εξετάζονται πολλαπλές μορφές καινοτομίας (π.χ. τεχνολογική, θεσμική) ώστε να συμβάλουν στην επίτευξη αυτού του στόχου, αλλά η καινοτομία δεν είναι στόχος από μόνη της.

Βασικά χαρακτηριστικά των μετασχηματιστικών πολιτικών (2/3)

- **Διατομεακό πεδίο πολιτικής (cross-cutting policy field):** Η καινοτομία θεωρείται ως διατομεακό θέμα ενσωματωμένο σε μία κοινωνική ατζέντα με διάφορους τομείς πολιτικής που αφορούν το συγκεκριμένο πλαίσιο, όπως το περιβάλλον, η ενέργεια, η υγεία ή η γεωργία. Σκοπός είναι η μετακίνηση πέρα από τα σιλό πολιτικής, όχι μόνο όσον αφορά τους στόχους αλλά επιπλέον όσον αφορά τον συντονισμό (οριζόντιο και κατακόρυφο) και την υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων και πρωτοβουλιών.
- **Κινητοποίηση της πλευράς της ζήτησης (mobilising the demand side):** Η πολιτική δίνει προσοχή σε εργαλεία πολιτικής που αφορούν τόσο την πλευρά της προσφοράς όσο και της ζήτησης, ενθαρρύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών / χρηστών και προωθεί την κοινωνική ενσωμάτωση της καινοτομίας.

Βασικά χαρακτηριστικά των μετασχηματιστικών πολιτικών (3/3)

- **Συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών (stakeholder involvement):** Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών πρέπει να είναι μία βασική πηγή για τον καθορισμό κατεύθυνσης στη μετασχηματιστική πολιτική καινοτομίας. Επίσης, η συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών μπορεί να είναι σημαντική για τη νομιμοποίηση των πολιτικών.

ΠΗΓΗ: Janssen, M., Wanzenböck, I., Fünfschilling, L., Pontikakis, D. (2023) *Capacities for transformative innovation in public administrations and governance systems: Evidence from pioneering policy practice*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

III. Ικανότητες διακυβέρνησης

Ικανότητες διακυβέρνησης - ορισμός

Ικανότητες διακυβέρνησης (governance capacities): Το σύνολο των δομών, των διαδικασιών και των δυνατοτήτων / δεξιοτήτων που χρειάζονται οι διοικήσεις πολιτικής προκειμένου να σχεδιάσουν , να υλοποιήσουν και να επικαιροποιήσουν τα εργαλεία πολιτικής τους.

ΠΗΓΗ: Janssen, M., Wanzenböck, I., Fünfschilling, L., Pontikakis, D. (2023) *Capacities for transformative innovation in public administrations and governance systems: Evidence from pioneering policy practice*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

Επισκόπηση των ικανοτήτων διακυβέρνησης

Ικανότητες διακυβέρνησης στις μετασχηματιστικές πολιτικές καινοτομίας

- Συντονισμός και ευθυγράμμιση (alignment) μεταξύ πολλαπλών επιπέδων, πολλαπλών δρώντων και πολλαπλών εργαλείων: Κατακόρυφος και οριζόντιος συντονισμός πολιτικής, μείγμα πολιτικής με πολλαπλά εργαλεία, εστίαση στη διαθεματικότητα πέρα από τα επιστημολογικά σύνορα.
- Νομιμοποίηση και ηγεσία: Προσδιορισμός και ανάδειξη των μετασχηματιστικών αποτυχιών, γνωστοποίηση και διαχείριση της κανονιστικότητας (normativity) των πολιτικών καινοτομίας που αφορούν κοινωνικές προκλήσεις, μηχανισμοί λογοδοσίας.

Επισκόπηση των ικανοτήτων διακυβέρνησης

Ικανότητες διακυβέρνησης στις μετασχηματιστικές πολιτικές καινοτομίας (συνέχεια)

- Μάθηση και πειραματισμός: Προσαρμοστικότητα, πειραματική διακυβέρνηση – δοκιμαστική διακυβέρνηση, διαμορφωτική αξιολόγηση, μάθηση δευτέρας τάξεως (second-order learning), θεώρηση του αντίκτυπου σε επίπεδο συστήματος.
- Διαχείριση συγκρούσεων: Αγκαλιάζοντας την αμφισβήτηση, προληπτική διαβούλευση, δημιουργία διαδρόμων για αποδεκτά μονοπάτια ανάπτυξης.

ΠΗΓΗ: Janssen, M., Wanzenböck, I., Fünfschilling, L., Pontikakis, D. (2023) *Capacities for transformative innovation in public administrations and governance systems: Evidence from pioneering policy practice*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

IV. Προτάσεις

Προτάσεις

Προτάσεις για την εφαρμογή μετασχηματιστικών πολιτικών καινοτομίας στην Ελλάδα

- Πειραματική εφαρμογή σε περιφερειακή κλίμακα για την αντιμετώπιση μίας κοινωνικής πρόκλησης όπως π.χ. η πρόσβαση στο νερό και η βιώσιμη διαχείριση του νερού σε μια νησιωτική περιφέρεια.
- Μετεξέλιξη της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης ώστε να υιοθετήσει προσεγγίσεις μετασχηματιστικής πολιτικής.
- Σχεδιασμός του National and Regional Partnership Plan (θα αντικαταστήσει το ΕΣΠΑ μετά το 2027) με βάση προσεγγίσεις μετασχηματιστικής πολιτικής.

Σημείωση: Οι θέσεις και οι προτάσεις που διατυπώνονται στην εισήγηση αυτή αποτελούν



GENESIS & MISSION

Ως επίλογος...

*“Ignoranti quem portum petat, nullus suus
ventus est”. Seneca*

«Δεν υπάρχει ούριος άνεμος για εκείνον που δεν ξέρει ποιο
λιμάνι αναζητά».

Πρόσθετες πηγές

- ▶ Molica, F., Cappellano, F., Makkonen, T., Hassink, R. (2025) *Smart Specialisation Strategies and Mission-oriented approach: Bridging Theory and Practice*, Joint Research Centre.
Διαθέσιμο στον σύνδεσμο <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC141409>
- ▶ Miedzinski, M., *Mission – oriented innovation policies and implications for S3*, webinar organized by Joint Research Centre in the context of the [European Parliament Action on Innovation for Place-Based Transformation](#) , 30 January 2025.
Διαθέσιμο στον σύνδεσμο https://www.espa.gr/el/Pages/RIS3_TAIEX.aspx
- ▶ Fernandez, T., *Broad view of Innovation - Active participation*, 2023.
Διαθέσιμο στον σύνδεσμο https://www.espa.gr/el/Pages/RIS3_TAIEX.aspx

Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) – Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
Δρ. Κωνσταντίνα Ε. Παπατοίμπα



MINISTRY OF
ENVIRONMENT
& ENERGY
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πλημμύρες

Διαχείριση του Κινδύνου πλημμύρας στην χώρα μας

Φυσική Διεργασία ή Φυσική Καταστροφή

Ποιες περιοχές είναι ευάλωτες στον πλημμυρικό
Κίνδυνο

Σε περίπτωση Πλημμύρας τη έκταση αυτή θα
πάρει?

Ποια είναι τα μέτρα που λαμβάνουμε για να
προστατευτούμε από τον πλημμυρικό κίνδυνο

Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης σε επίπεδο Λεκάνης Απορροής Ποταμού

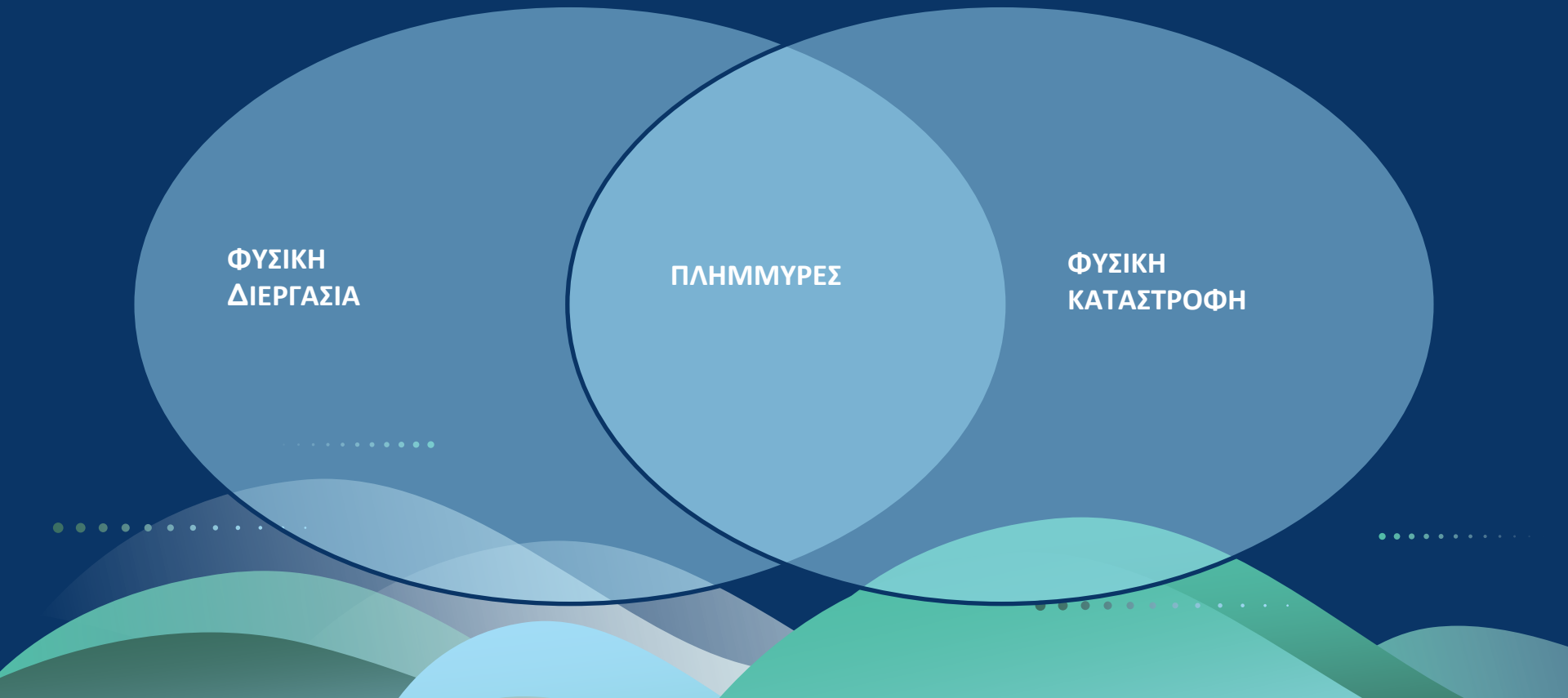
Έβρος – Αξιός

ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ ή ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ

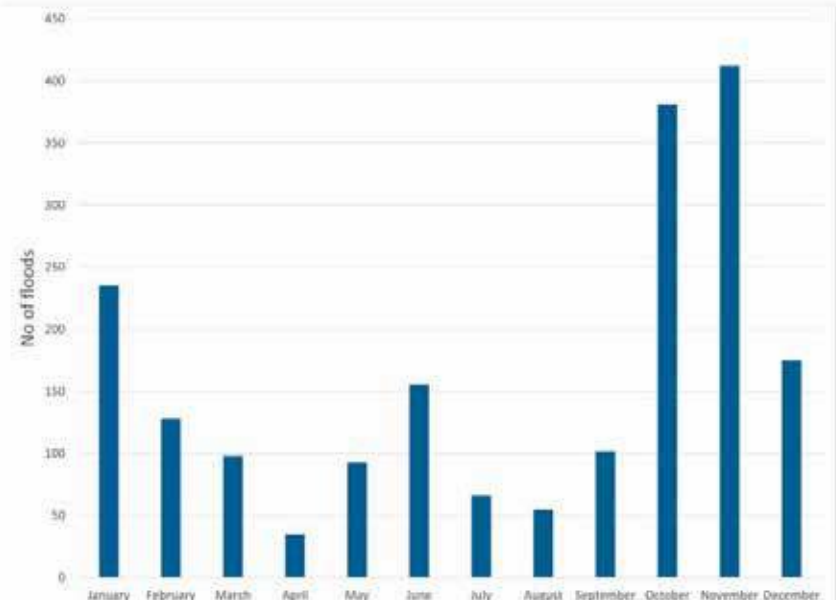
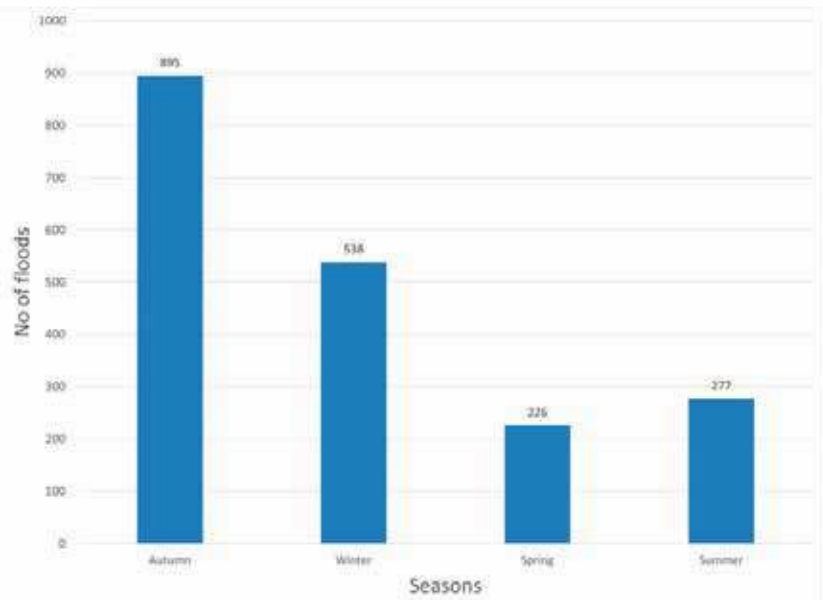
ΦΥΣΙΚΗ
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

ΦΥΣΙΚΗ
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ



ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ



ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

Ποτάμιες πλημμύρες
(fluvial Floods)



ΕΒΡΟΣ 2010

Αστικές Πλημμύρες
(Urban floods)



Οκτώβριος 1994 Αττική πηγή: Ημερησία

Ξαφνικές πλημμύρες
(Flash Floods)



Καρδίτσα 2020 πηγή LarissaNet.gr

Παράκτιες πλημμύρες
(Coastal floods)



Αγία Πελαγία 2022 Κρήτη πηγή Greta.gr

ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

ΠΡΙΝ ΤΟ 2000	ΜΕΤΑ ΤΟ 2000
Δασική νομοθεσία Νομοθετικό Διάταγμα 86/1969. Έργα διευθέτησης χειμάρρων μετά από πυρκαγιά	Οδηγία 2007/60/ΕΚ ΚΥΑ 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108/Β'/21-7-2010)
Ν. 1739/1987 (ΦΕΚ 201/Α'/20-11-1987) – Διαχείριση Υδατικών Πόρων –Υδατικά διαμερίσματα	Ν. 4258/2014 (ΦΕΚ 94/Α'/14-4-2014) Ρυθμίσεις για οριοθέτηση ρεμάτων και αντιπλημμυρικά έργα.
	Ν. 4662/2020 (ΦΕΚ 27/Α'/7-2-2020) – Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων

ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ



	Ποταμός	Λεκάνης Απορροής Σε Ελλάδα	Μήκος (km)	Μέση ετήσια απορροή Όγκος (hm³) Βάθος (χιλ.)	
1	Πηνειός (Θεσσαλία)	9500	205	2558	269
2	Αλιάκμον	8813	314	2724	309
3	Στρυμόνα	5990	118	4063	242
4	Αχελώος	4812	240	4383	911
5	Αλφειός	3570	110	2100	588
6	Εβρου	3344	204	12065	229
7	Νέστος	2429	130	3140	512
8	Αώος	2154	70	2200	1021
9	Αραχθός	2000	128	2280	1140
10	Βοιωτικός Κηφισός	1930	98	286	146
11	Καλαμα	1900	115	1900	1000
12	Σπερχειός	1830	80	693	379
13	Ευρώτας	1738	80	760	437
14	Αξιός	1636	76	3024	136
15	Φιλιούρης	1486	58	154	104
16	Λουδίας	1251	60	95	76
17	Εύηνος	1163	92	917	788
18	Γαλλικός	1055	70	54	51
19	Πηνειός (Ελεία)	1026	72	427	416
20	Μόρνος	974	58	404	415

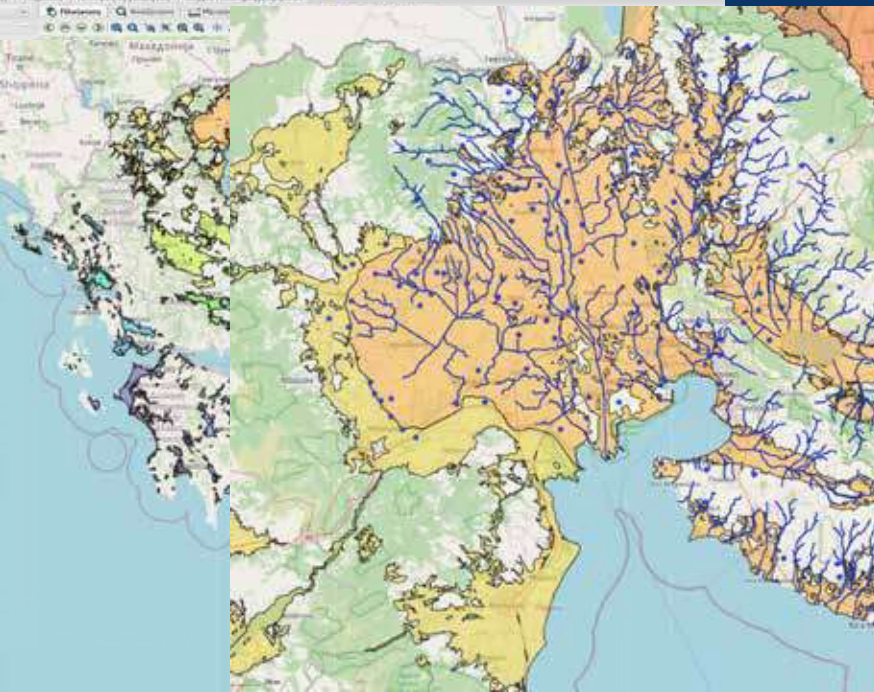
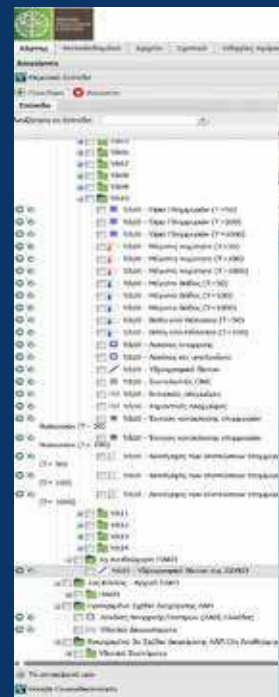
Οι 20 μεγαλύτεροι ποταμοί της Ελλάδας (πηγή: Κουτσογιάννης κ.ά., 2008).

ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΣΔΚΠ

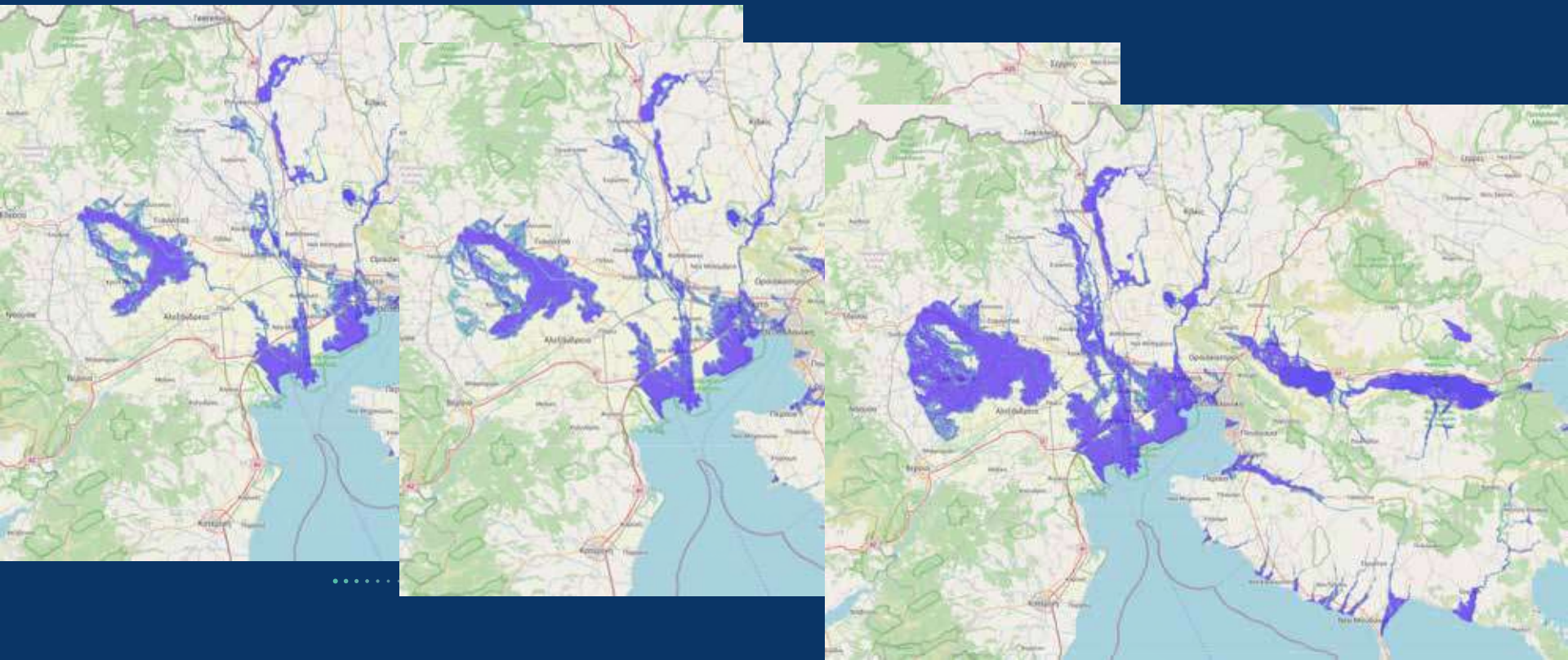
ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ – ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ

<https://floods.ypeka.gr/>



ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΔΚΠ

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ – ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50, 100, 1000$

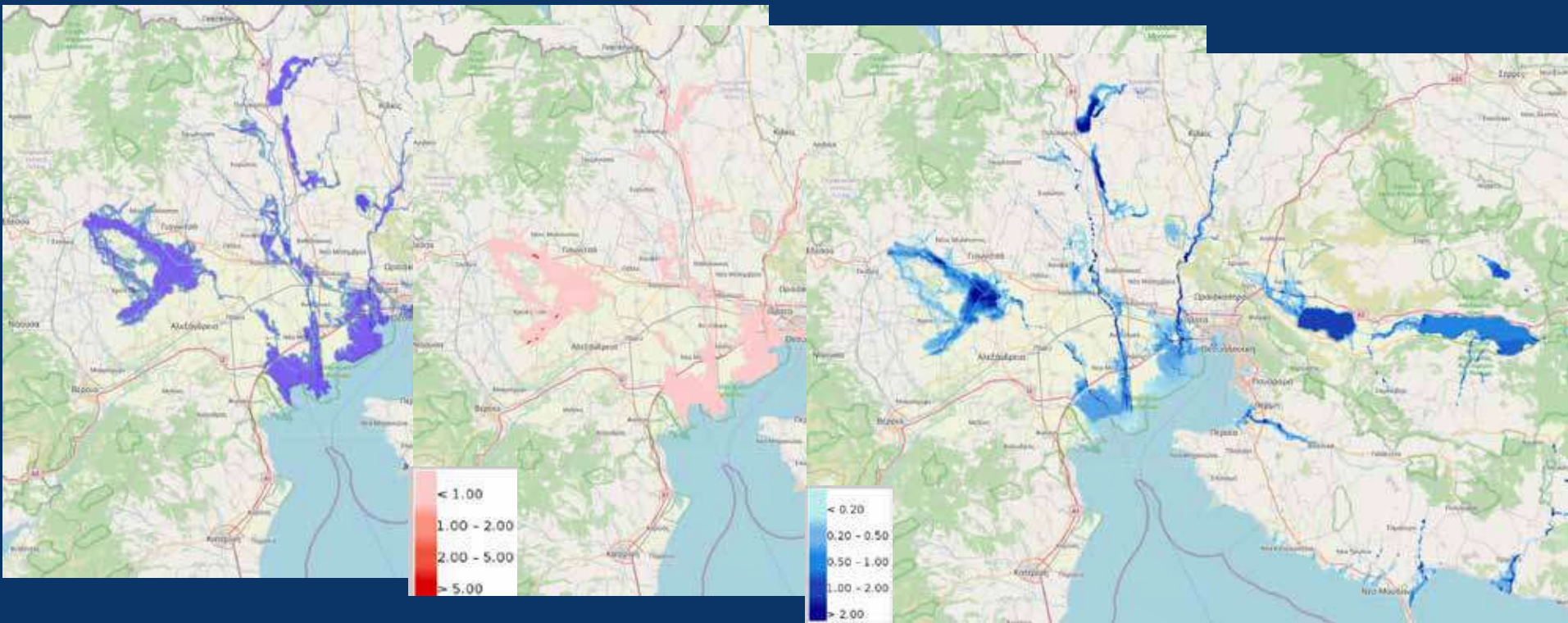


ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΣΔΚΠ

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ –ΕΚΤΑΣΗ –ΤΑΧΥΤΗΤΑ – ΒΑΘΟΣ

<https://gis.floods.ypeka.gr/>

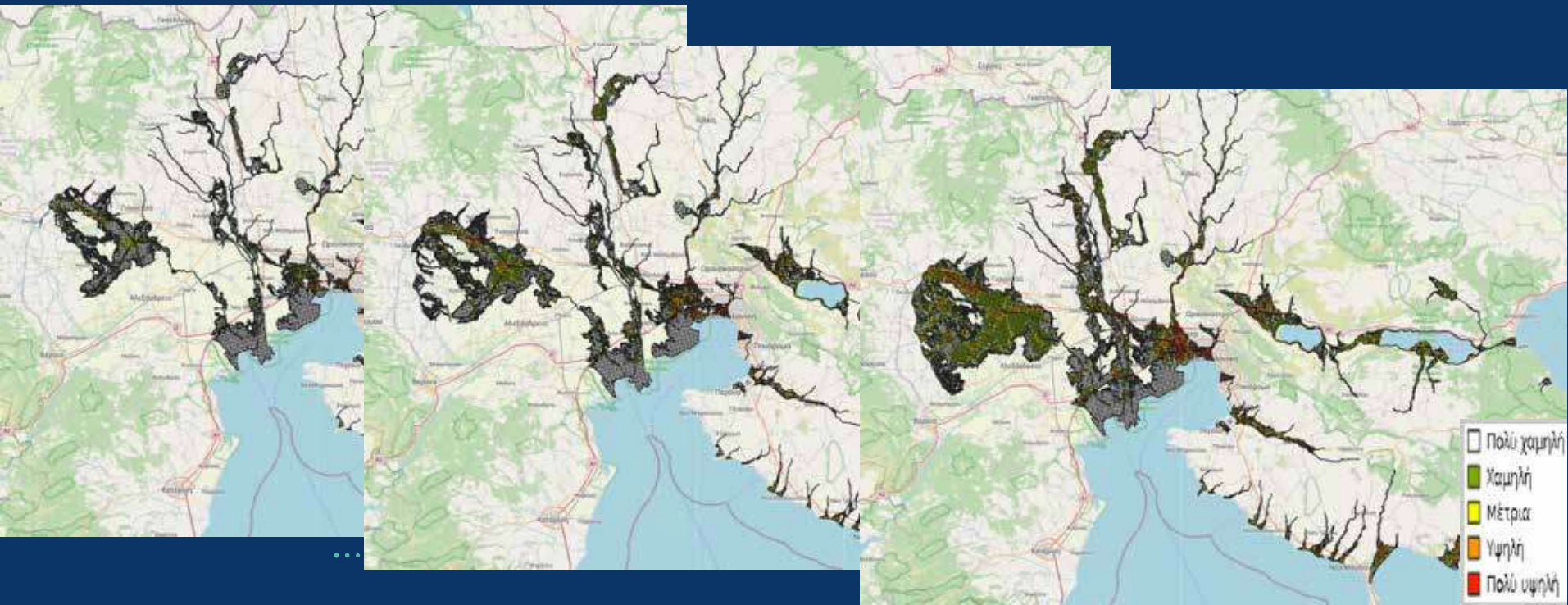


ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΣΔΚΠ

ΧΑΡΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ - ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 50, 100 ΚΑΙ 1000

<https://gis.floods.ypeka.gr/>



ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΣΔΚΠ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΩΝ
<https://floods.ypeka.gr/>

ΣΤΟΧΟΙ



ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Πρόληψη	Πρόληψη ζημιών από πλημμύρες με: - Αποφυγή κατασκευής κατοικιών και βιομηχανιών σε ζώνες πλημμύρας - Προσαρμογή των αποδεκτών πλημμυρικού κινδύνου και ενσωμάτωση του πλημμυρικού κινδύνου στα μελλοντικά σχέδια ανάπτυξης - Επιλογή κατάλληλων χρήσεων γης με βάση τις πλημμυρικές ιδιαιτερότητες - Ενσωμάτωση της Οδηγίας 60/2007 σε συναφείς εθνικές πολιτικές
Προστασία	Λήψη μέτρων, κατασκευαστικών και μη κατασκευαστικών, για την μείωση της πιθανότητας να λάβει χώρα πλημμύρα σε συγκεκριμένες περιοχές
Ετοιμότητα	Πληροφόρηση του κοινού για τους κινδύνους και για το πως πρέπει να αντιδράσουν σε επεισόδια πλημμύρας σχέδια και μέτρα έκτακτης ανταπόκρισης σε περίπτωση πλημμύρας,
Αποκατάσταση	Επιστροφή στην κανονικότητα τα ταχύτερο δυνατό και μετριασμός κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων στον πληγέντα πληθυσμό

Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών σε Επίπεδο Λεκάνης Απορροής Ποταμού

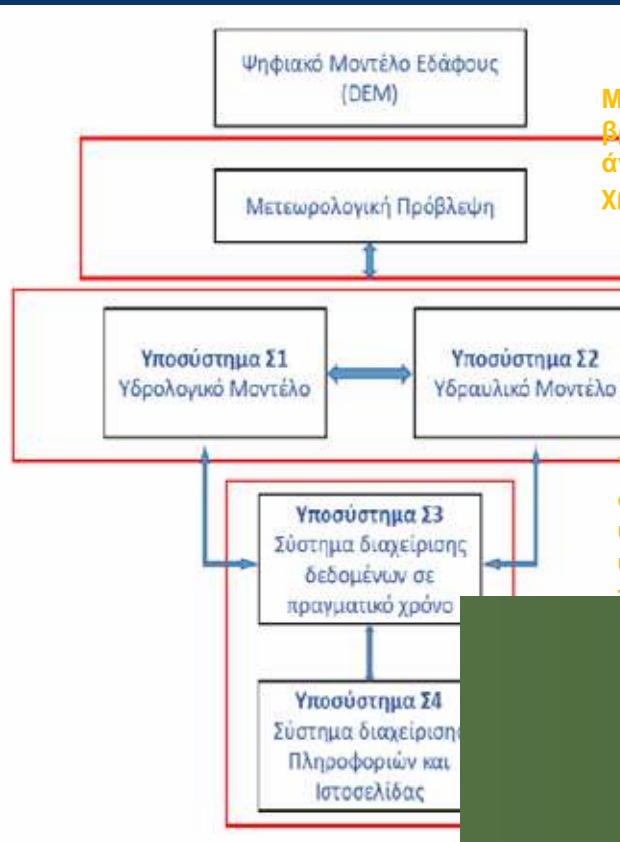
Τα δύο ΣΕΠΠ παρέχουν προγνώσεις για χρονικό ορίζοντα πέντε (5) ημερών και αφορούν :

(α) την υδρολογική απόκριση (παροχή ποταμού) σε πλήθος θέσεων εντός των δύο διασυνοριακών λεκανών (Αξιού και Έβρου), δηλαδή εντός Βόρειας Μακεδονίας, Βουλγαρίας και Ελλάδας

(β) τα βάθη και τις ταχύτητες ροής καθώς και το εύρος της πλημμυρικής (εφόσον υφίσταται) κατάκλισης κατά μήκος των τμημάτων των ποταμών που διαρρέουν την Ελληνική επικράτεια έως την εκβολή τους στη θάλασσα.



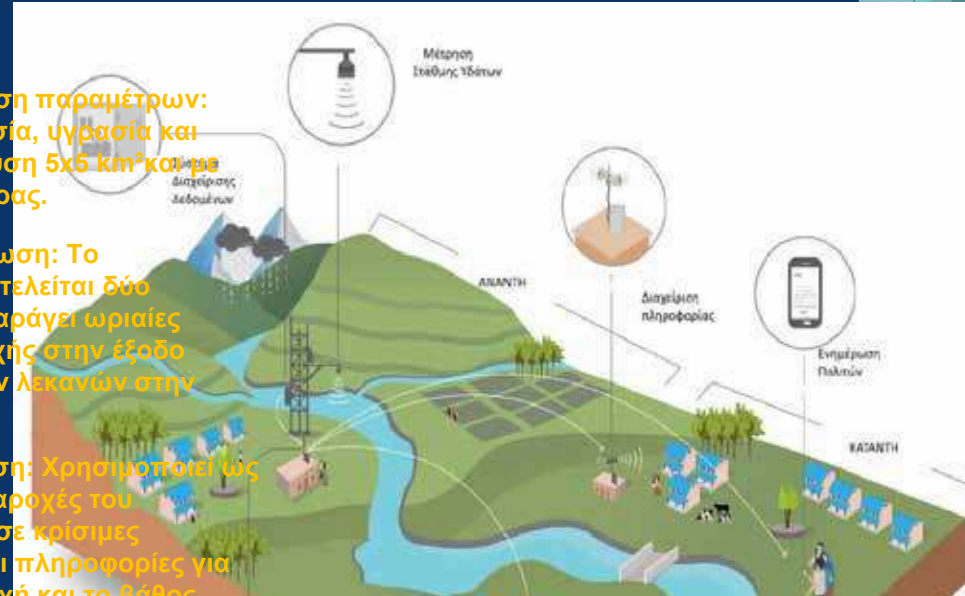
ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΓΚΑΙΡΗΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ



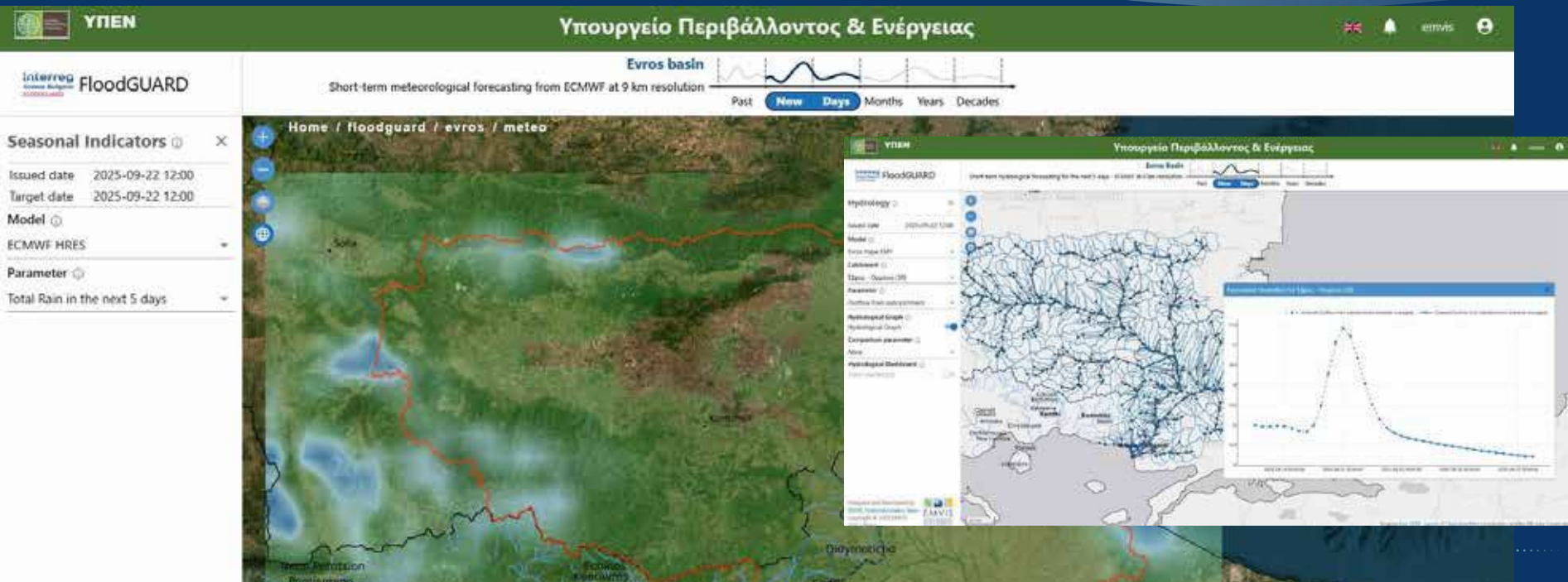
Μετεωρολογική πρόγνωση παραμέτρων: βροχόπτωση, θερμοκρασία, υγρασία και άνεμος, σε χωρική ανάλυση $5 \times 5 \text{ km}^2$ και με χρονική ανάλυση μιας ώρας.

Υδρολογική προσομοίωση: Το υδρολογικό μοντέλο εκτελείται δύο φορές την ημέρα και παράγει ωριαίες προγνώσεις της παροχής στην έξοδο όλων των υδρολογικών λεκανών στην περιοχή μελέτης

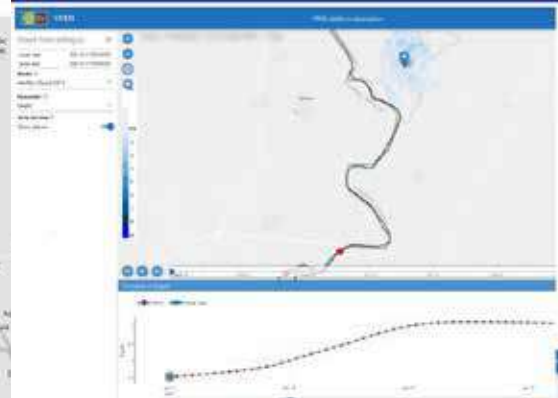
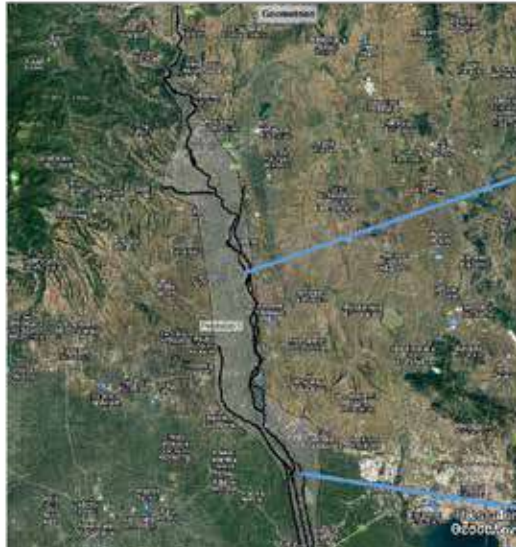
Υδραυλική προσομοίωση: Χρησιμοποιεί ως οριακές συνθήκες τις παροχές του υδρολογικού μοντέλου σε κρίσιμες υπολεκάνες και παράγει πληροφορίες για την ταχύτητα, την παροχή και το βάθος



FLOODGUARD



FLOODSHIELD



Pitho-Praggi
WATER LEVEL

Date	Water Level
24 October SUNDAY	1.8 m at 00:00
25 October MONDAY	1.8 m at 00:00
26 October TUESDAY	1.8 m at 00:00
27 October WEDNESDAY	1.8 m at 00:00
28 October THURSDAY	1.8 m at 00:00

#EverToExcel



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ
k.papatsimpa@prv.ypeka.gr



SPOROS

PLATFORM

EMPOWERING CIRCULAR TRANSFORM

www.sporosplatform.com



GENESIS & MISSION

SPOROS pioneers the [First Circular Economy Impact Fund](#) in Greece & Southeast Europe, creating future-proof value for investors, SMEs and local communities.

We bridge the gap between meaningful outcomes and strong financial gains.

Our mission is to empower the shift towards a Circular Economy for innovative businesses in Greece and Southeast Europe, focusing on the most competitive and impactful sectors.

SPOROS IS DOING WELL BY DOING GOOD

Delivering returns. Mitigating risks. Aligning incentives.

Empowering Circular Transformation that pays off.

[TARGET GROSS IRR: 20%](#)



INVESTORS

Our diverse investor base comprises of Institutional Investors, Funds of Funds, Systemic Banks, Pension Funds, professional Asset Managers, Family Offices and UHNWIs from Greece and Europe.

HDBI -EIF - Private Investors

Indicative Investors: Hellenic Development Bank of Investments (HDBI), Piraeus Bank, National Bank of Greece, Eurobank AM MFMC, TAYFE Pension Fund, Global Green Fund VCIC, Helidoni Group, Leifina & Eurobulk FOs.

PREMIUM INVESTOR BASE ALIGNED WITH SPOROS IMPACT MISSION

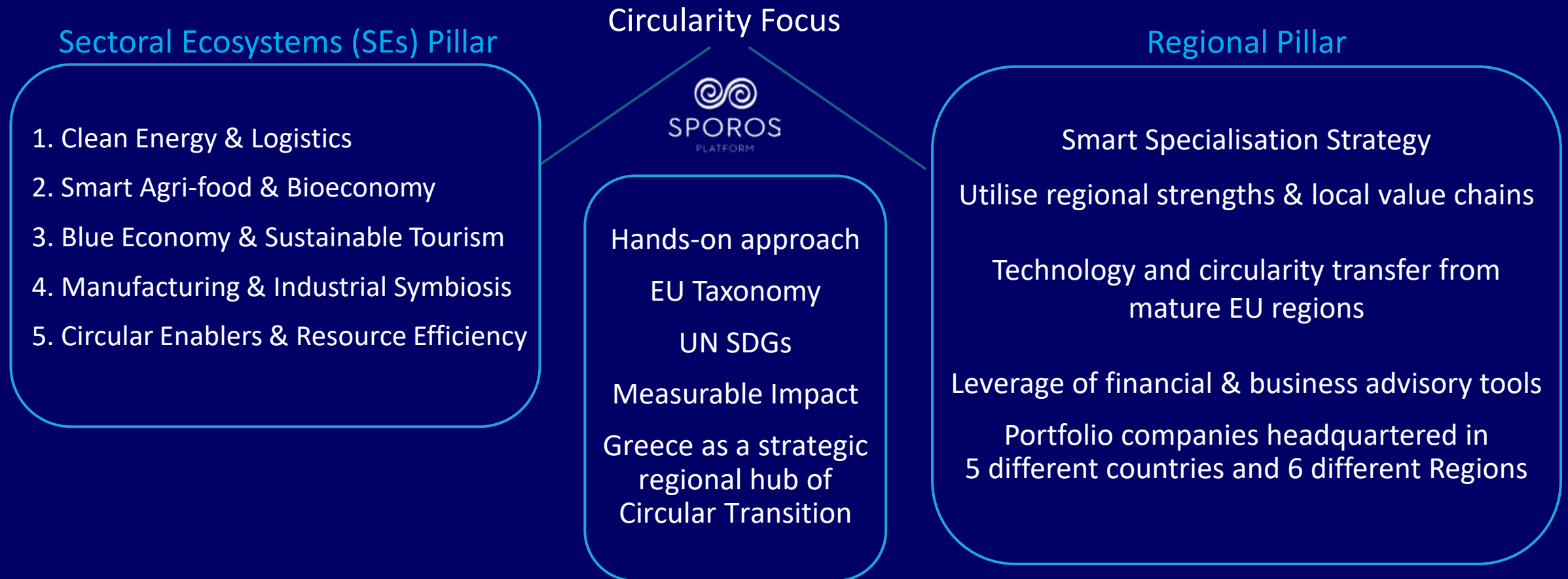
Legal Form: Closed-ended VC Mutual Fund (AKES), under Greek law 2992/2002

Fund Manager: SPOROS Impact Ventures AEDAKES, registered with HCMC

Custodian: Eurobank 

STRATEGY

Core Objective: SPOROS aims to accelerate the transition to a Circular Economy by investing in SMEs that integrate sustainability & circularity into their business models or enable circularity across their value chains.



STRATEGY



Smart
Specialization
Strategy



Resilient
Growth &
Job Creation



Corporate
Governance &
EU Taxonomy
Compliance



High Export
Potential



Clear Impact
Vision



Circular
Enablers



Lead Investor with Strong Governance



Tickets: Max 15% of fund size



20-25
Targets



CLEAN ENERGY
AND
LOGISTICS



BLUE ECONOMY
AND
SUSTAINABLE
TOURISM



SMART AGRI-
FOOD
AND
BIO-ECONOMY



MANUFACTURING
AND
INDUSTRIAL
SYMBIOSIS



RESOURCE
EFFICIENCY
AND
CIRCULAR
ENABLERS

SPOROS FILLS THE GAP & CLOSES THE LOOP

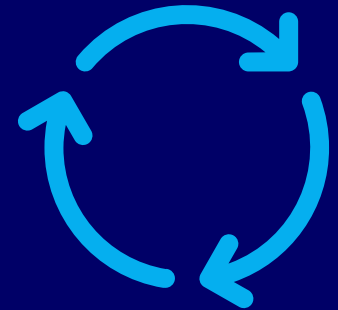
STRATEGY

Theory of change

The adoption of Circular practices not only benefits the environment but also improves financial performance and social inclusion.

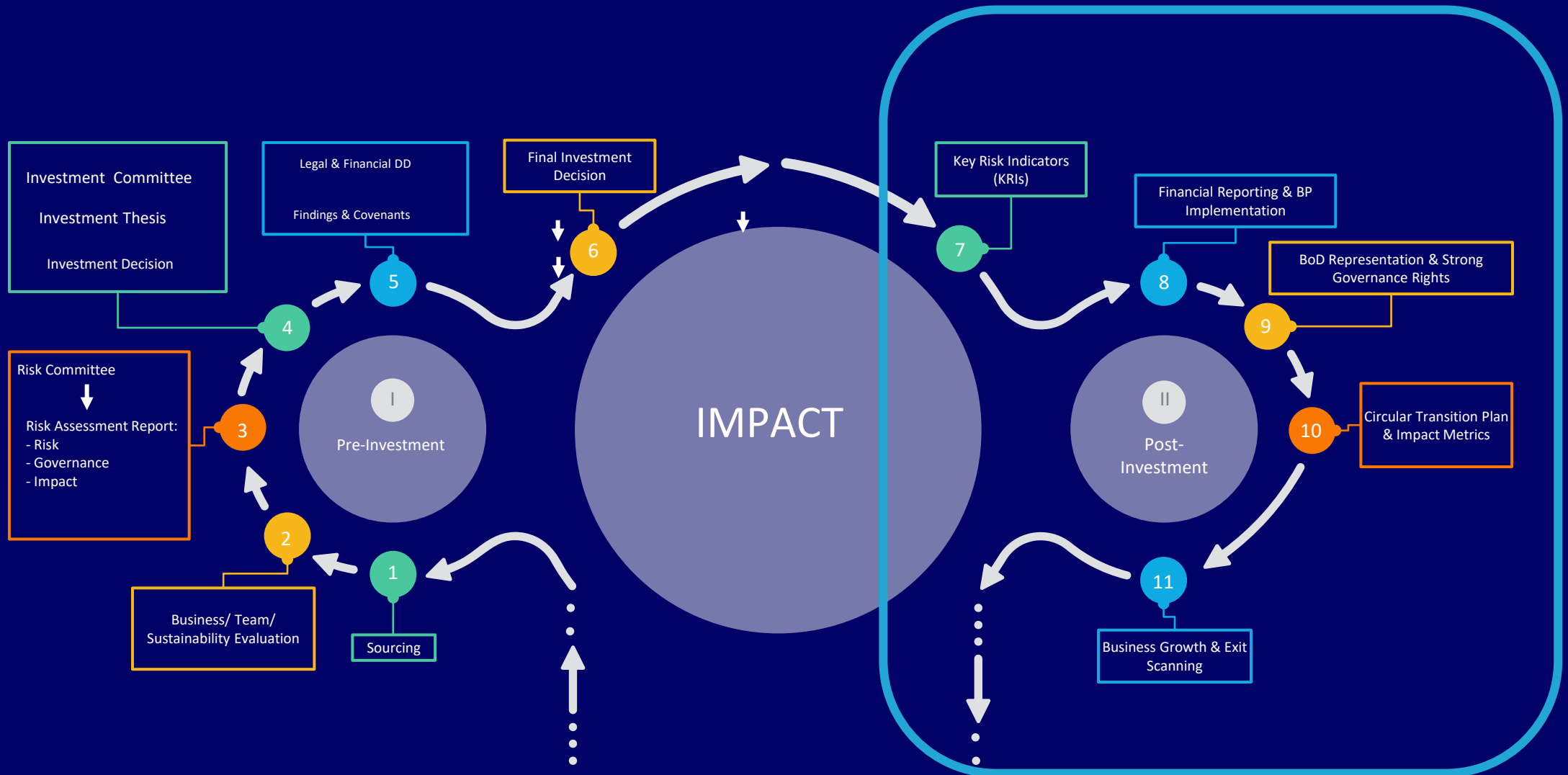
Key benefits include:

- Cost savings through resource efficiency and waste reduction
- Increased operational efficiency
- Enhanced customer loyalty & affordability
- New revenue streams
- Risk mitigation related to resource scarcity and regulatory compliance
- High-quality local jobs
- Reskilling & Upskilling
- Responsible production & consumption, resilient value chains



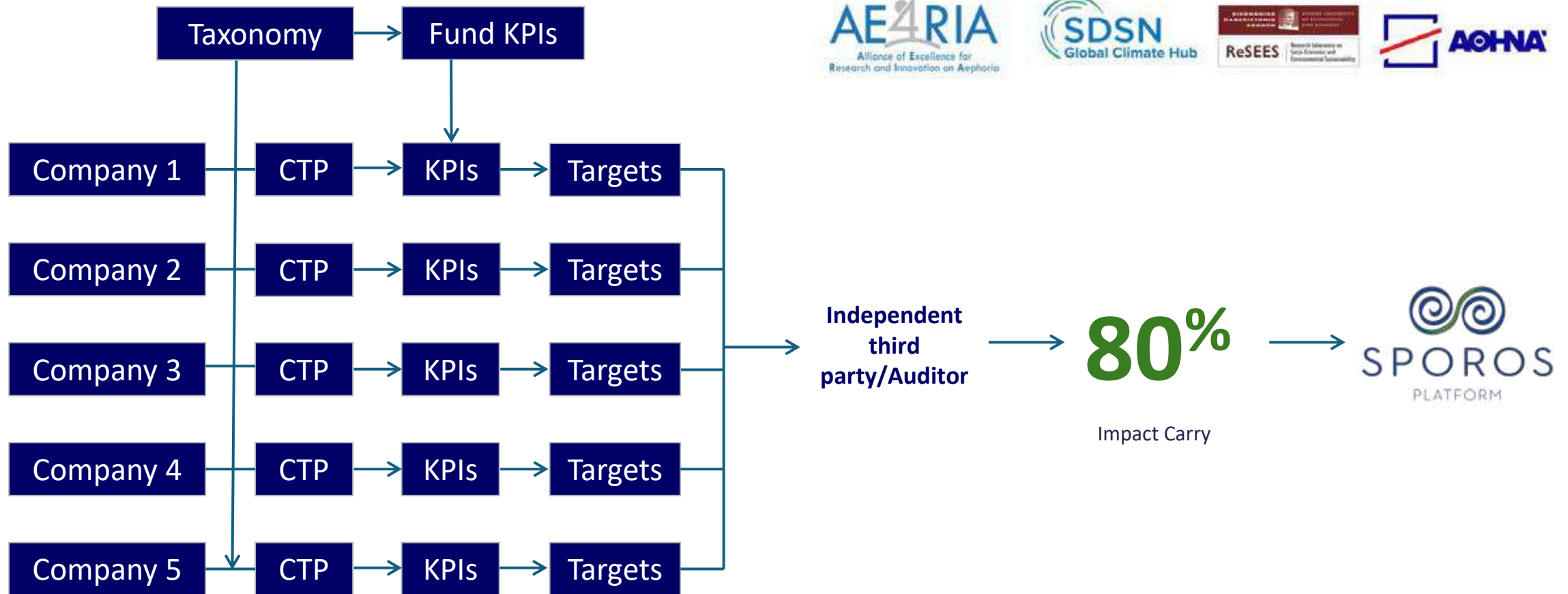
The **Circular Transition Plans** support these practices, driving long-term success for investees.

INVESTMENT PROCESS



IMPACT & RETURNS GO HAND IN HAND

IMPACT MEASUREMENT



CONSULTANCY & EXPERTISE



Circular Solutions (Consultancy): Since 2020, founded and operated the first Consulting firm focused on supporting organization adopt circular processes.

- Real-world experience / identifying attitudes/needs operational challenges and bottlenecks in the circular transition of firms
- Team-building and learned experience in client sources, project implementation, and business development
- Developed network of experts in key sectors and positions in the green transition space.



Established Reputation: Since 2020, SPOROS has built a solid reputation through strategic involvement in high-profile events such as the Athens Circular Forum and targeted fund promotion efforts.



Recognised Excellence: Awarded the Best Practice in Greece by the Hellenic Impact Investment Network (HIIN) and the EU Circular Economy Stakeholders Platform, reinforcing our leadership in sustainable investments.

4. PORTFOLIO COMPANIES - EXAMPLES

PANDAS HOLDINGS LTD

- **Business Description:** Pandas offers a fast, seamless trade-in solution for used mobile devices, with in-store drop-off or doorstep pickup. Using advanced assessment technology, Pandas ensures accurate pricing and efficient transactions through web and point-of-sale apps, partnering with tech and telecom experts.
- **Sector:** Hardware & Software Development; telecommunications
- **Location:** London, UK & Athens, Greece



4. TRACK RECORD

4.2. Performance of Current Portfolio Companies (2)

VIOKYKLOS S.A.

- **Business Description:** VIOKYKLOS S.A. is pioneering a sustainable cattle farm in the Peloponnese region, employing a fully circular model to produce three diversified products: beef, biogas (electricity & heat energy), and compost. The farm utilizes local bio-waste for energy production and offers an environmentally-friendly solution to meet the growing demand for domestic meat. A hydroponic greenhouse ensures high-quality feed, eliminating carbon footprint from logistics. The farm benefits from financial subsidies due to the region's "just transition" and delignification, covering approximately 60% of investment costs. This innovative, circular model improves returns, reduces risks, and promotes sustainability, with potential for replication in similar European regions.
- **Sector:** Agriculture, Energy Production (Waste management)
- **Location:** Megalopolis, Peloponnese, Greece



4. TRACK RECORD

4.2. Performance of Current Portfolio Companies (4)

METALEASE S.A.

- **Business Description:** Metalease provides flexible B2B tech leasing solutions, enabling businesses to access the latest technology without significant capital investment. Their model promotes sustainability by extending the lifespan of tech equipment, reducing electronic waste, and supporting the Circular Economy. Through Product-as-a-Service (PaaS), devices are leased, refurbished, and reused, minimizing the need for new production and conserving resources. This approach aligns with the European Green Deal and Circular Economy principles, offering businesses cost-effective, sustainable tech solutions.
- **Sector:** Tech Products Leasing
- **Location:** Thessaloniki, Greece



4. TRACK RECORD

4.2. Performance of Current Portfolio Companies (7)

PLAN(E)T FOODS

- **Business Development:** Plan(e)t Foods is a pioneering player in the plant-based and sustainable food industry, offering the world's first plant-based and carbon-negative ice cream. Founded in 2021, the company has grown to become a leader in vegan innovation in Greece, creating products that align with the growing global demand for sustainable, functional and health-conscious food options. With its proven ability to scale, demonstrated by strong revenue growth (20X revenue from 2021 to 2024), an expanding retail footprint and innovative product lines, Plan(e)t Foods is poised to disrupt the food industry, primarily targeting the € 80 billion global ice cream market. The proposed €1,050,000 investment by SPOROS Platform provides an opportunity to support this trailblazing food-tech venture while achieving significant financial returns, environmental and social impact.
- **Sector:** Food Production & Distribution
- **Location:** Athens, Greece



4. TRACK RECORD

4.2. Performance of Current Portfolio Companies (10)

SAPOUNAS S.A. (Pelion Brands)

- **Business Description:** Sapounas S.A., a company founded by Sapounas Brothers in 1901 and steeped in tradition for more than a century, has established itself as a reliable exporter of premium natural olives and related products all over the world since 1921. Known for its "Pelion" brand, Sapounas S.A. operates in a high-potential industry driven by growing demand for healthy, high-quality Mediterranean foods.
- **Sector:** Food Production & Distribution (Table Olives & Olive Products)
- **Location:** 2nd Industrial Zone of Volos, Greece



*“From a single Seed, a
mighty Trunk will Grow”*

Aeschylus, 580 B.C.

Join Us.



ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Οικονομικά ορθολογική κλιματική πολιτική και ανθεκτικότητα
επιχειρήσεων σε βιώσιμα και κυκλικά μοντέλα

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ





«Προς μία οικονομικά ορθολογική κλιματική πολιτική»

Καθ. Άγγελος Κότιος

πρώην Πρύτανης Πανεπιστημίου Πειραιώς,
Καθηγητής στο αντικείμενο Διεθνείς και Ευρωπαϊκές
Οικονομικές και Αναπτυξιακές Σχέσεις

2^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ





Συνέδριο: Οικολογική Κρίση & Οικονομικές Επιπτώσεις: Προσαρμογή, Καινοτομία & Ανθεκτικότητα

“Προς μία οικονομικά ορθολογική κλιματική πολιτική”

Ομ. Καθ. Άγγελος Κότιος

Παν. Πειραιώς



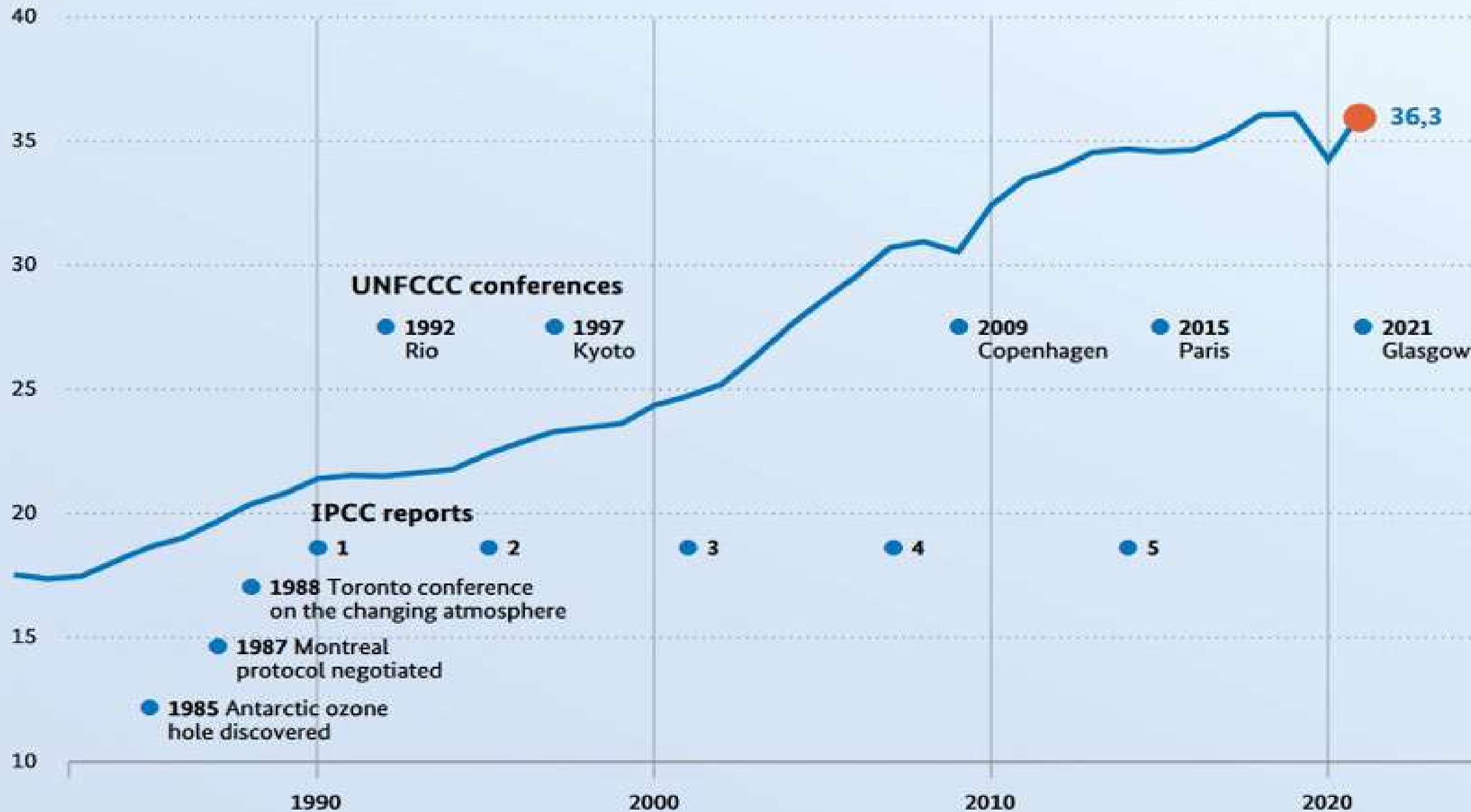
1. Εισαγωγή

- Η προστασία του κλίματος αποτελεί μια μεγάλη παγκόσμια πρόκληση. Μια ορθολογική πολιτική για το κλίμα πρέπει να λαμβάνει αποτελεσματικά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα, τα οποία να λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις της κατανομής και να εξασφαλίζουν την αποδοχή της κοινωνίας.
- Στην επιστημονική και δημόσια συζήτηση για την κλιματική πολιτική, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται κυρίως σε **μεμονωμένα μέτρα κλιματικής πολιτικής**.
- Η σχετική συζήτηση διεξάγεται με έντονα **συναισθηματικό και ηθικολογικό τόνο**.
- Η μέχρι τώρα πολιτική για το κλίμα αποδεικνύεται **αποσπασματική, αναποτελεσματική και μη αποδοτική**.
- Η οικονομική επιστήμη έχει – όπως και σε άλλες κοινωνικές αποφάσεις κατανομής – το κεντρικό καθήκον να παρέχει καθοδήγηση στον καθορισμό στόχων και στη λογική χρήση των πόρων.
- Τα **μέτρα της κλιματικής πολιτικής** πρέπει να αναλυθούν κυρίως ως προς την **αποτελεσματικότητα της κλιματικής πολιτικής, την αποδοτικότητα των δαπανών, τις επιπτώσεις στην κατανομή και την κοινωνική αποδοχή**.
- Η αρχή της αποδοτικότητας των δαπανών, δηλ. «**με το ελάχιστο δυνατό κόστος**», δεν είναι μόνο μια οικονομική, αλλά και μια κεντρική οικολογική απαίτηση
- Η κλιματική πολιτική θα ήταν οικονομικά ορθολογική, εάν ορισμένοι στόχοι μπορούσαν να επιτευχθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Η παρουσίαση εστιάζει στο **βασικό κλιματικό πολιτικο-οικονομικό πλαίσιο στον οποίο πρέπει να εντάσσονται τα διάφορα μεμονωμένα μέτρα, εάν θέλουμε να υλοποιήσουμε μια ορθολογική κλιματική πολιτική**.

2. Η διαπίστωση: αναποτελεσματικότητα και μειωμένη αποδοτικότητα της κλιματικής πολιτικής

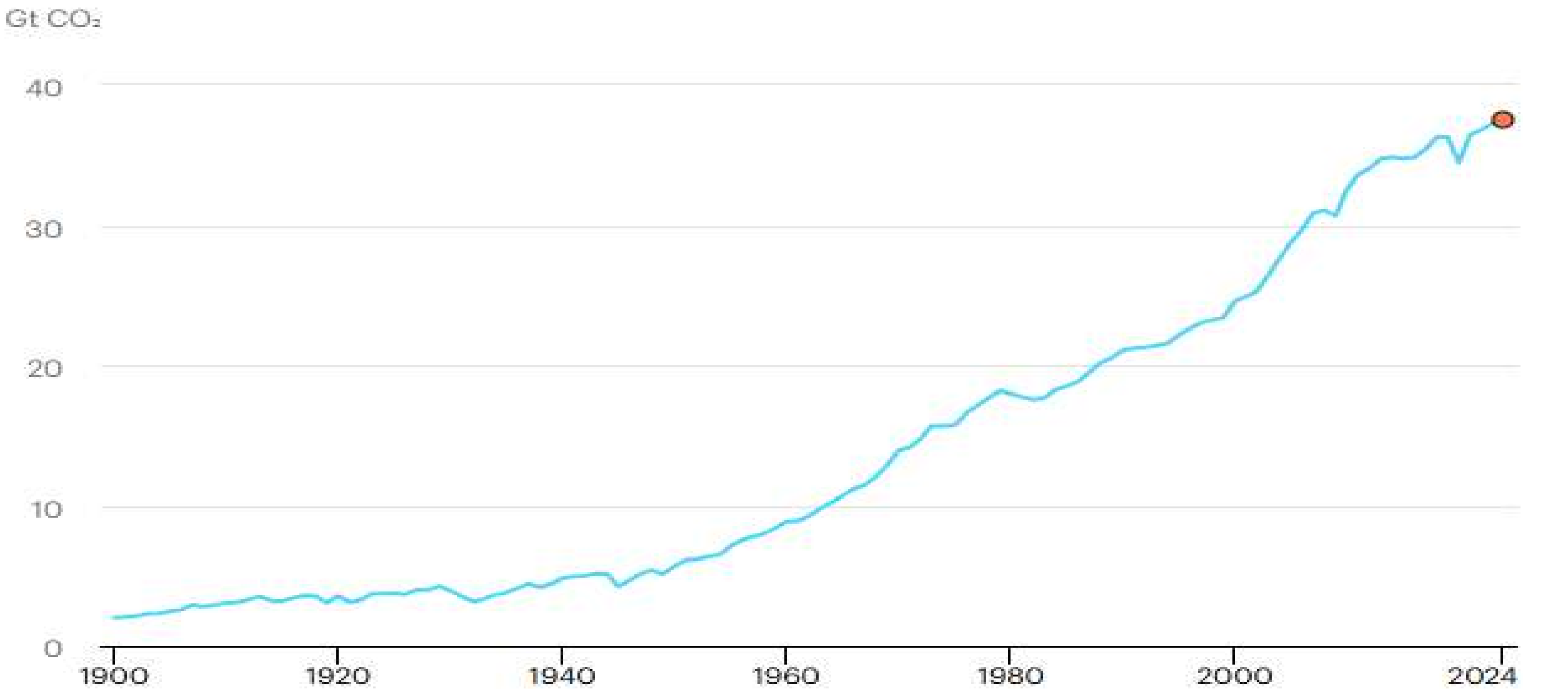
- Ο κόσμος δεν βρίσκεται ακόμη σε καλό δρόμο για να περιορίσει την υπερθέρμανση του πλανήτη σε επίπεδα πολύ κάτω από 2 °C σε σχέση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα, πόσο μάλλον σε 1,5 °C.
- **Οι παγκόσμιες εκπομπές CO₂ συνεχίζουν να αυξάνονται**, μερικές φορές σε ένα έτος σε κλίμακα που αντιστοιχεί στις συνολικές εκπομπές μιας μεγάλης χώρας όπως π.χ. η Γερμανία.
- Η **πλειονότητα των χωρών** έχει θέσει κλιματικούς στόχους και νομοθετικά μέτρα, αλλά η εφαρμογή αποτελεσματικών και αυστηρών πολιτικών εξακολουθεί να είναι ανεπαρκής.
- Τα **ορυκτά καύσιμα παραμένουν ο στυλοβάτης της παγκόσμιας οικονομίας** και οι παγκόσμιες εκπομπές συνεχίζουν να αυξάνονται, με ταχύτερο ρυθμό αύξησης των ρύπων από την καύση φυσικού αερίου.
- Συνεπώς, **παρά την ιδιαίτερα ενεργό διεθνή κλιματική διπλωματία** και τις πολυάριθμες συμφωνίες και διασκέψεις, παγκοσμίως η κατάσταση χειροτερεύει.

CO₂ emissions, gigatonnes



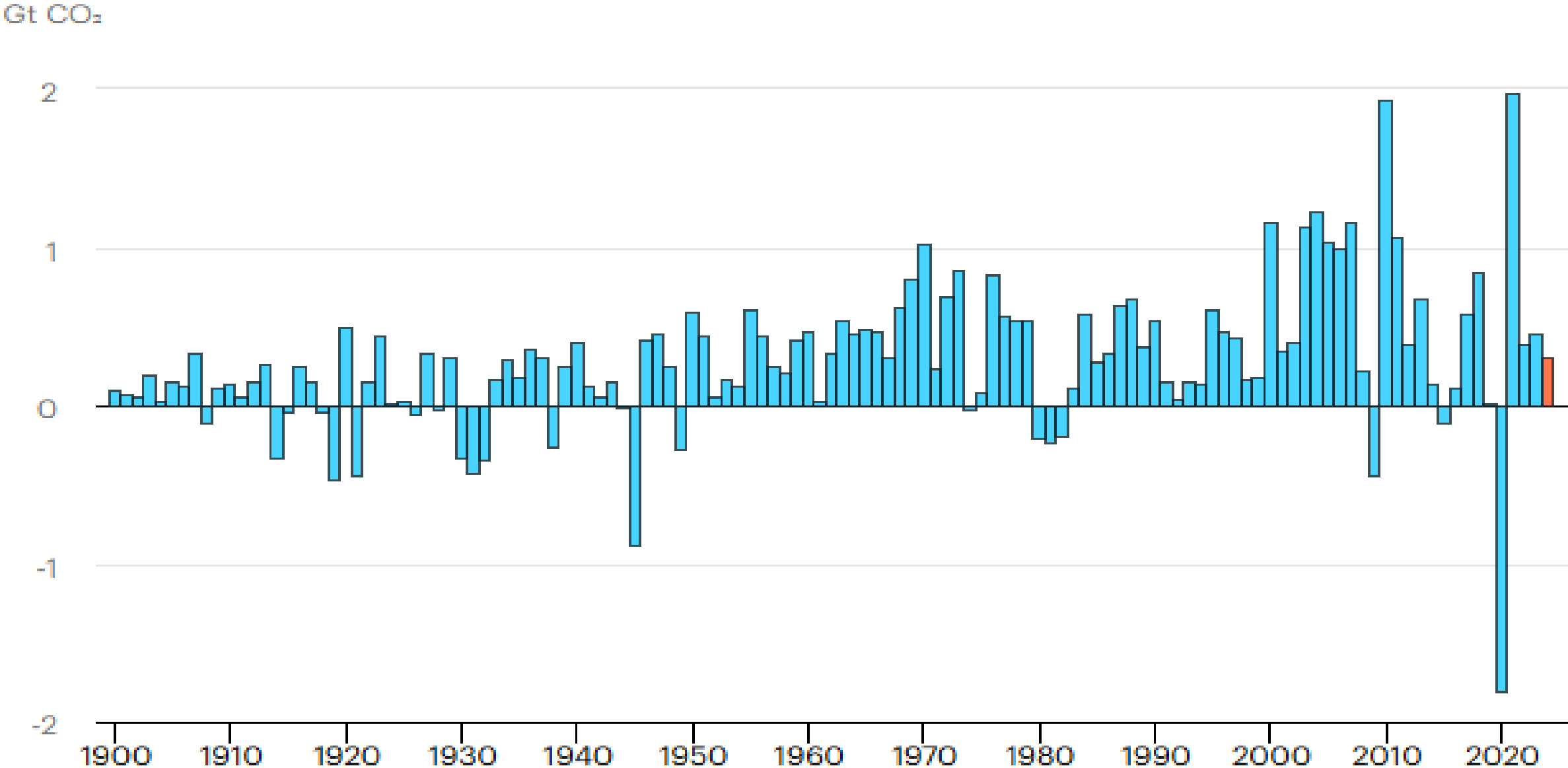
Global CO2 emissions from energy combustion and industrial processes and their annual change, 1900-2023

Open ↗



Annual change in energy-related CO2 emissions, 1900-2024

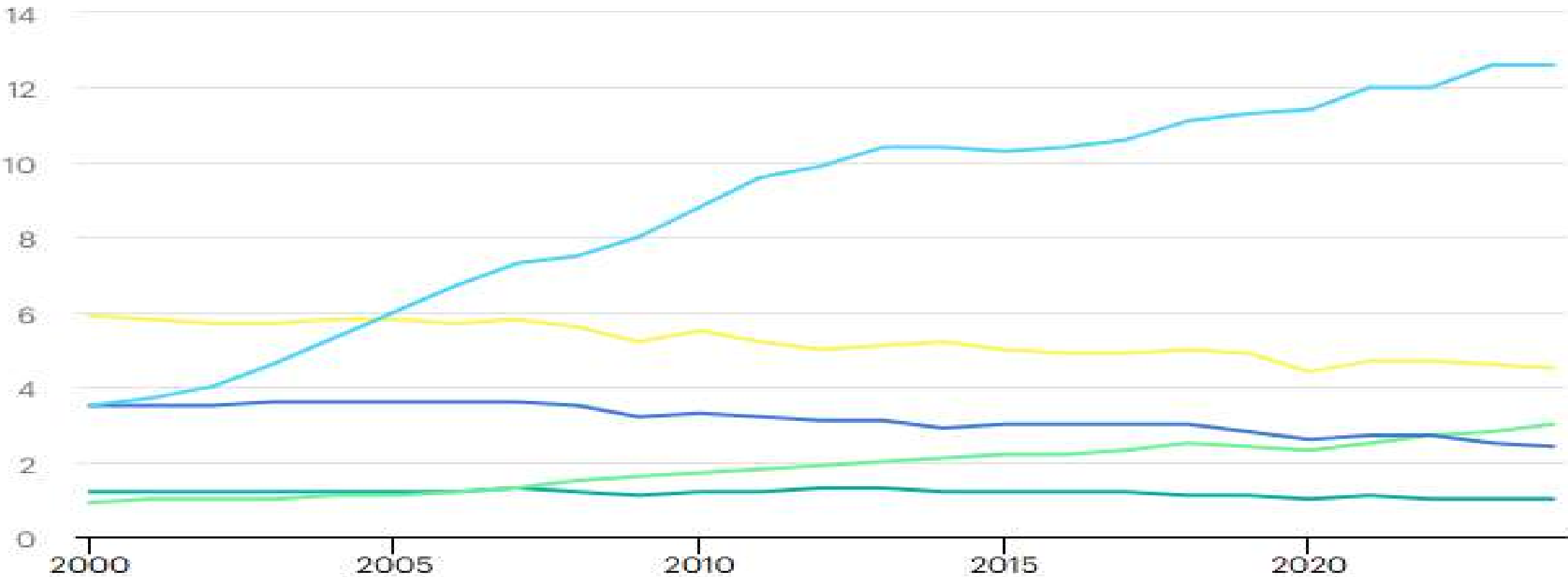
Open 



CO2 total emissions by region, 2000-2024

Open 

Gt CO2

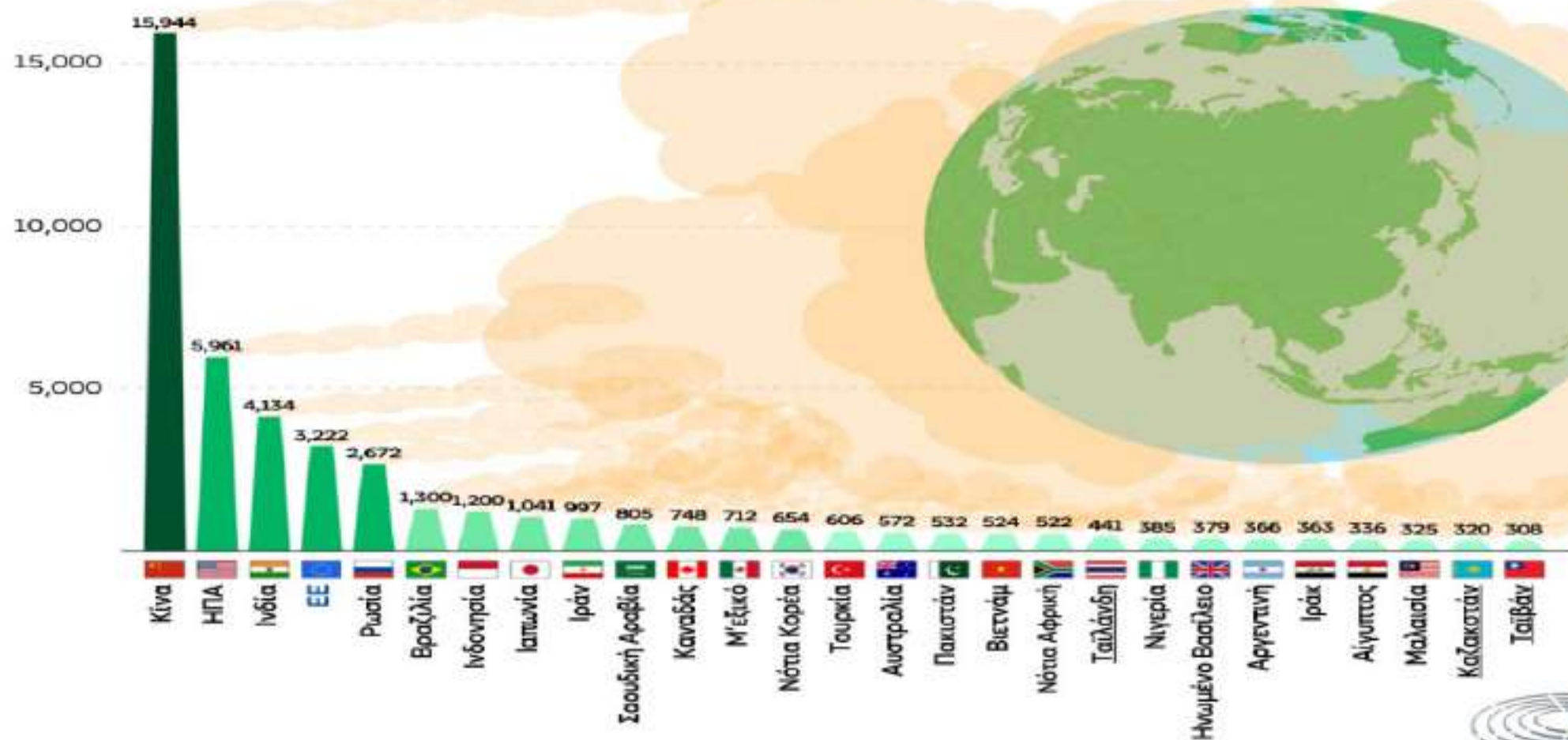


IEA. Licence: CC BY 4.0

Οι μεγαλύτεροι παραγωγοί αερίων θερμοκηπίου στον κόσμο

Εκατομμύρια τόνοι
ισοδύναμου CO₂

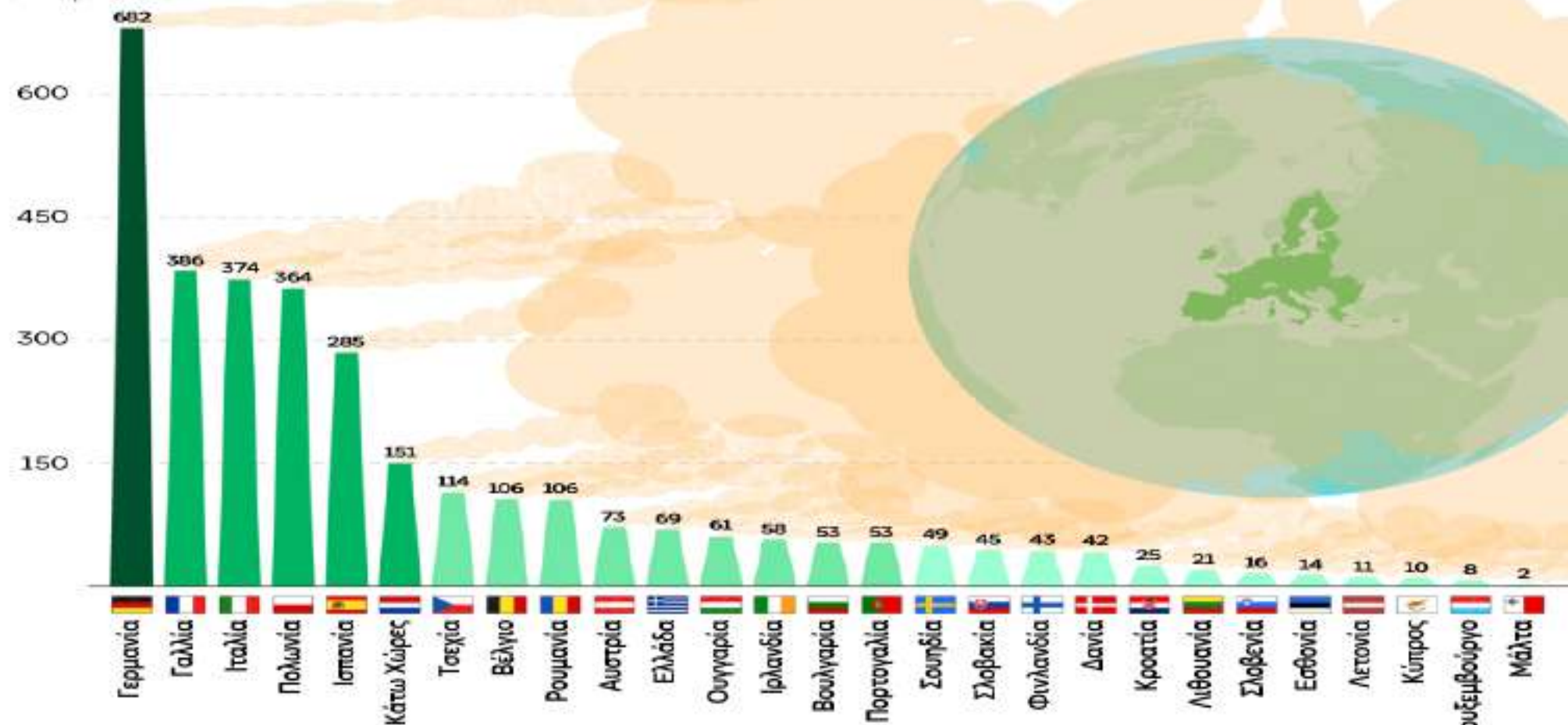
(2023)



Συνολικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά χώρα της ΕΕ

(2023)

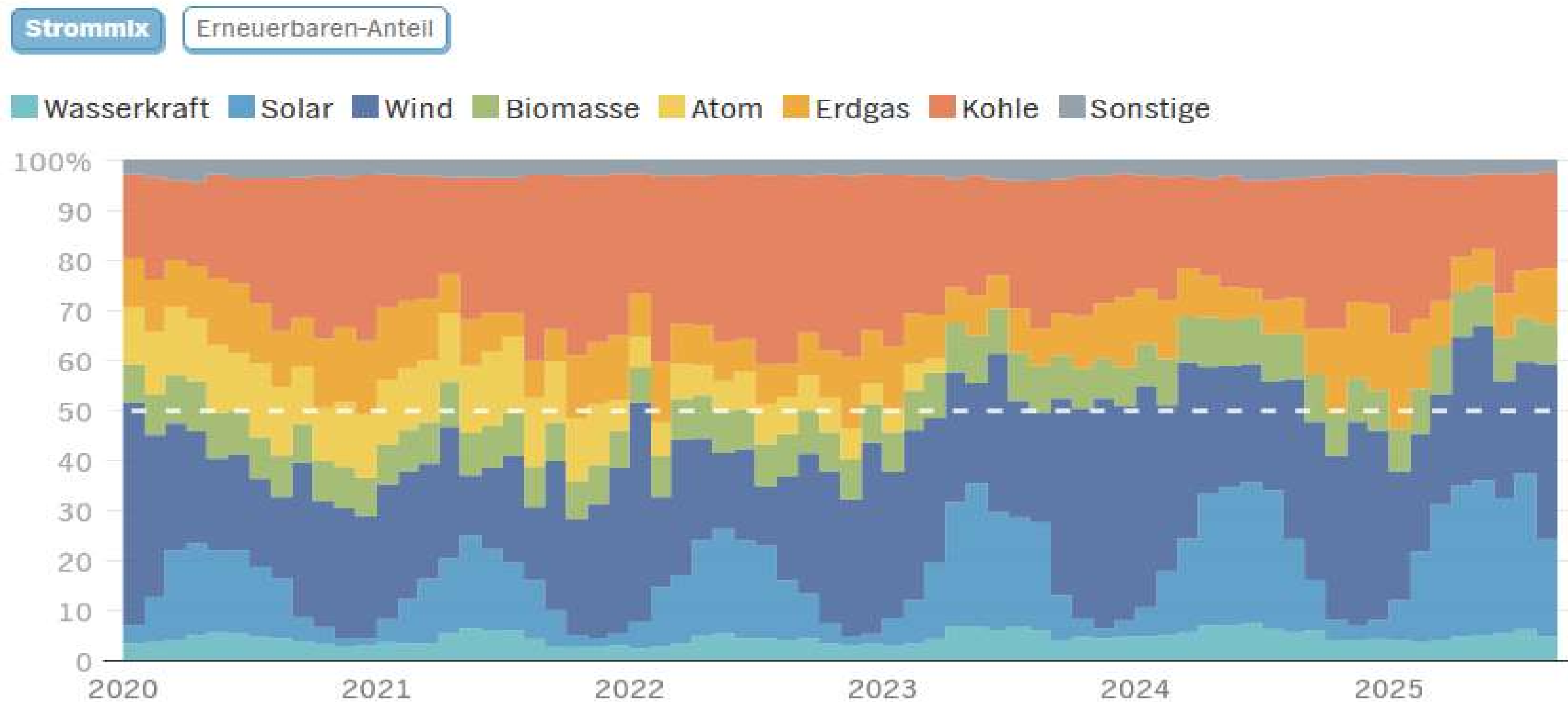
Εκατομμύρια τόνοι
ισοδύναμου CO₂



Τα στοιχεία για τη Γαλλία περιλαμβάνουν το Μονακό. Τα δεδομένα για την Ισπανία περιλαμβάνουν την Ανδόρα και τα στοιχεία για την Ιταλία περιλαμβάνουν τον Άγιο Μαρίνο και το Βατικανό.

Πηγή: EDGAR – Βάση δεδομένων εκπομπών για την παγκόσμια ατμοσφαιρική έρευνα

Monatlicher Strommix in Deutschland



Unter "Sonstige" finden sich weitere erneuerbare und fossile Energieträger. Datenabruf am: 26.10.2025

Grafik: NDR Data · Quelle: [Fraunhofer ISE](#) · [Daten herunterladen](#)

3. Η ερμηνεία: Λόγοι αποτυχίας της κλιματικής πολιτικής

3.1 Το πρόβλημα του λαθρεπιβάτη (free riding) σε παγκόσμιο επίπεδο

- Το κλίμα είναι **παγκόσμιο δημόσιο αγαθό**, που χαρακτηρίζεται από τη μη ανταγωνιστικότητα στην κατανάλωση και τη μη αποκλειστικότητα της χρήσης.
- Η κλιματική πολιτική έχει **τεράστιο κόστος**, το οποίο **πρέπει αναλογικά να αναλάβουν** όλα τα κράτη.
- Για ένα μεμονωμένο κράτος είναι ορθολογικό να αποφύγει τα κόστη και να επωφεληθεί από τα δαπανηρά μέτρα που λαμβάνουν άλλες χώρες (“**δίλημμα του φυλακισμένου**”)
- Έτσι ορισμένες χώρες μειώνουν τους ρύπους και άλλες τους αυξάνουν!
- Η ΕΕ με **περ. 7% των παγκόσμιων ρύπων**, ακόμη και εάν μηδενίσει τους ρύπους αυτούς δεν θα σώσει το κλίμα, παρόλο που θα έχει επωμισθεί ένα κόστος πολλών τρισεκατομμυρίων και θα έχει επιβαρύνει την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας της.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις, **η μείωση ρύπων σε ορισμένες χώρες ευνοεί την αύξηση σε άλλες** (π.χ. μέσω εγκατάστασης επιχειρήσεων από χώρες με δαπανηρά μέτρα ή μέσω αύξησης της τοπικής παραγωγής λόγω απόκτησης συγκριτικού πλεονεκτήματος σε ρυπογόνες βιομηχανίες, μείωσης ζήτησης και τιμών π.χ. πετρελαίου ή άνθρακα που αυξάνει τη ζήτηση και κατανάλωση σε άλλες χώρες).

- Αποτέλεσμα: τελικά οι επενδύσεις των κλιματικών «αλτρουιστών» επιδοτούν τις εκπομπές CO₂ των κλιματικών «εγωιστών».
- Αδυναμίες της Συμφωνίας του Παρισιού να αντιμετωπίσει το ζήτημα: η Συνδιάσκεψη παρήγαγε μόνο ένα σύστημα εθελοντικών δεσμεύσεων, χωρίς δυνατότητα επιβολής κυρώσεων - πολλές χώρες έχουν επί του παρόντος λίγα κίνητρα για να αναλάβουν ισχυρές δράσεις μετριασμού.
- Τα αποτελέσματα θα ήταν καλύτερα ένα και τα 195 συμβαλλόμενα μέρη της Συμφωνίας ενσωμάτων στην εσωτερική έννομη τάξη τις δεσμεύσεις τους, όπως σε μεγάλο βαθμό έκανε η ΕΕ (Κανονισμός 2021/1119).
- **Συμπέρασμα:** Μονομερή μέτρα προστασίας του κλίματος που λαμβάνουν λίγες μεμονωμένες χώρες δεν είναι τελικά ούτε λογικά, ούτε αποτελεσματικά:
 - ο **δεν είναι λογικά** από την άποψη της κλιματικής πολιτικής, επειδή δεν συμβάλλουν συνολικά στη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών,
 - ο **αλλά ούτε και από την άποψη της οικονομικής πολιτικής**, επειδή προκαλούν τεράστια κόστη και στρεβλώσεις του ανταγωνισμού και αυξάνουν τα οφέλη των ρυπαντών!

3.2 Αδυναμίες στο σχεδιασμό και εφαρμογή μέτρων κλιματικής πολιτικής

- **Αδράνεια ή καθυστερήσεις** λόγω των **μεγάλων υποδομών που εκπέμπουν ορυκτά καύσιμα**, ή/και των κοινωνικά ενσωματωμένων πρότυπων χρήσης ενέργειας που είναι «φυσιολογικά» και ανθεκτικά στην αλλαγή – δύσκολη και με πολύ υψηλό κόστος η «**δημιουργική καταστροφή**».
- **Αδράνεια λόγω της ανάγκης δαπανών σήμερα για οφέλη στο μέλλον** - δηλαδή επιβάρυνση σημερινών γενεών υπερ των επόμενων γενεών.
- **Η πολιτική οικονομία της μετάβασης:**
 - ο Αντίσταση στην αλλαγή από **ομάδες (λόμπι)** ενεργειακών συμφερόντων
 - ο Ισχυρά λόμπι πετυχαίνουν **εξαιρέσεις ή δωρεάν δικαιώματα** (π.χ. χάλυβα, Αλουμίνιο, Χημεία, Τσιμέντο στο ETS I της ΕΕ).
 - ο **Διακρίσεις μεταξύ κλάδων**, υπέρ ρυπογόνων (π.χ. Χάλυβα) και κατά λιγότερο ρυπογόνων (π.χ. Ναυτιλία).
 - ο **Εξαίρεση ρυπογόνων κλάδων** (π.χ. μεταφορές, κατοικίες) για λόγους πολιτικού κόστους.



ON



3.3. Οικονομικές αδυναμίες και κόστη

- Διαταραχή του εμπορικού και επενδυτικού ανταγωνισμού σε βάρος των συνεπών χωρών.
- Ανακατεύθυνση των επενδύσεων (πόρων) από τους κλάδους με ρύπους κυρίως προς τις υπηρεσίες – διαρθρωτικός μετασχηματισμός.
- Αδυναμίες των εφαρμοζόμενων συστημάτων εμπορίας αδειών ρύπων (π.χ. οι τιμές μπορεί να είναι πολύ χαμηλές ή υπερβολικά ασταθείς, άρα δεν δίνουν σαφές επενδυτικό σήμα, διασυνοριακή εμπορία δεν μειώνει τους ρύπους, η μείωση σε μια χώρα συνεπάγεται αύξηση σε άλλη).
- Αδυναμίες στον υπολογισμό του συνολικού κόστους των ρύπων και της τιμολόγησης CO₂.
- Υπερβολικά διοικητικό βάρος: πολύπλοκες διαδικασίες συμμόρφωσης και αναφοράς, ιδίως για ΜΜΕ.
- Αμφίβολα κίνητρα: στροφή σε «μεταβατικά» ορυκτά καύσιμα (π.χ. φυσικό αέριο) καθυστερούν την πράσινη μετάβαση.
- Ασύμβατες μεταξύ τους υποδομές στις ΑΠΕ και σπατάλη πόρων (Ελλάδα: απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ λόγω κορεσμού των δικτύων και έλλειψης στρατηγικής για εξαγωγές).
- Περιοχές εξαρτημένες από άνθρακα/πετρέλαιο χάνουν επενδυμένο κεφάλαιο και θέσεις εργασίας χωρίς επαρκή σχέδια μετάβασης.

3.4. Συμπεράσματα: Η κλιματική πολιτική σκοντάφτει σε τρία επίπεδα:

- Περιβαλλοντικό: όταν δεν μειώνει πραγματικά τις εκπομπές.
- Οικονομικό: όταν κοστίζει περισσότερο απ' όσο θα έπρεπε ή όταν ξοδεύει χωρίς αποτέλεσμα.
- Κοινωνικό/Πολιτικό: όταν ευνοεί συγκεκριμένες ομάδες συμφερόντων, θεωρείται άδικη και προκαλεί αντίδραση.

4. Κατευθύνσεις μιας ορθολογικής πολιτικής για το κλίμα

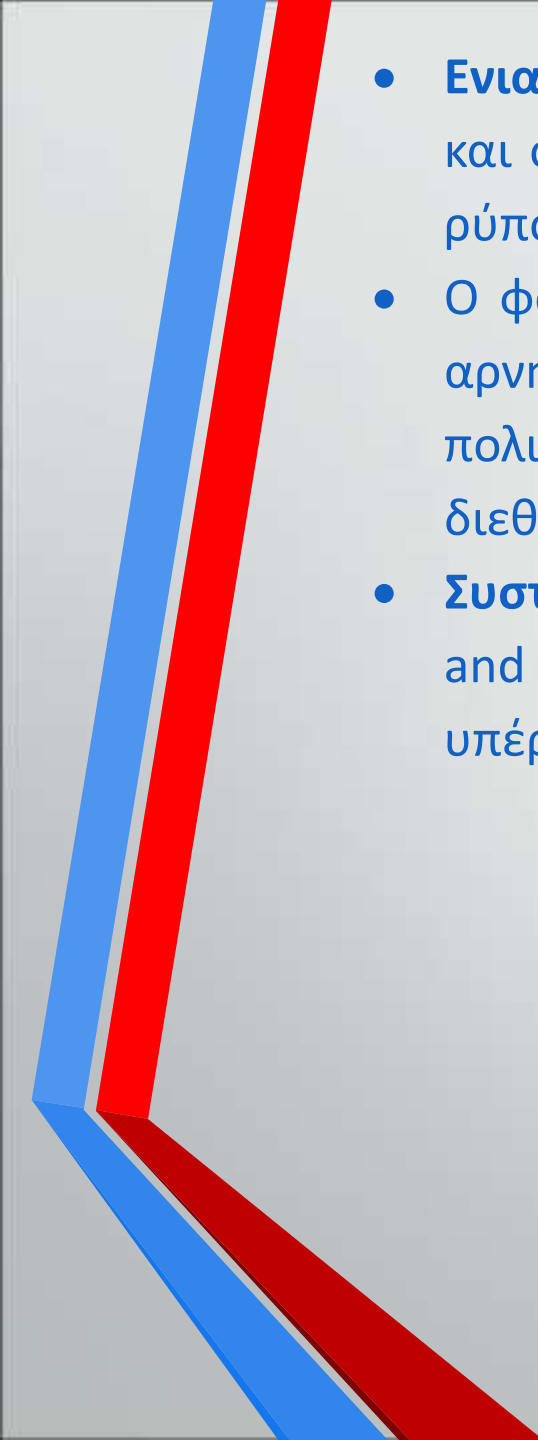
4.1 Διεθνής συνεργασία

- Η διεθνής συνεργασία είναι εθελοντική – σε καμία χώρα δεν μπορεί να επιβληθεί άμεσα η τήρηση των συμφωνιών.
- Μπορεί όμως να αναζητηθεί ένα **σύστημα κινήτρων και κυρώσεων** στο πλαίσιο της αρχής της αμοιβαιότητας, όπως π.χ. στις διεθνείς εμπορικές διαπραγματεύσεις.
- Μόνο στην κλιματική διπλωματία αποφεύγεται σε μεγάλο βαθμό η **αμοιβαιότητα** και δίνεται έμφαση στις εθελοντικές δεσμεύσεις.
- Η αμοιβαιότητα είναι η βασική αρχή, διότι προστατεύει όσους είναι πρόθυμοι να συνεργαστούν από τους «λαθρεπιβάτες» και ταυτόχρονα παρακινεί όσους αρνούνται να συνεισφέρουν στον κοινό στόχο.
- Ένα κατώτατο όριο τιμών CO₂ και η τιμολόγηση (π.χ. ανά τόνο) σε όλες τις χώρες συνδέεται με πολλά πλεονεκτήματα:
 - ο Διαφάνεια, ευελιξία, ευκολία στις διαπραγματεύσεις, δυνατότητες προτιμησιακής μεταχείριση φτωχών χωρών, εθνικά τα έσοδα, δυνατότητες άσκησης κοινωνικής πολιτικής με τα έσοδα, κ.α.
 - ο Αποφυγή στρεβλώσεων στον ανταγωνισμό.

- Οι διαπραγματεύσεις για ένα κοινό κατώτατο όριο τιμών CO₂ έχουν τις καλύτερες πιθανότητες επιτυχίας, ειδικά αν διεξαχθούν αρχικά σε ένα **«κλαμπ των προθύμων για το κλίμα»** (βλ. Nordhaus).
- Η συμπεριφορά των «λαθρεπιβατών» θα μπορούσε να τιμωρηθεί με **δασμούς αντιστάθμισης CO₂**, ενώ η προσχώρηση φτωχότερων χωρών στον κλιματικό σύλλογο μπορεί να ανταμειφθεί με οικονομική υποστήριξη από τα έσοδα του CO₂.
- Σύνδεση με εμπορικές συμφωνίες: **ενσωμάτωση ρητρών κλίματος σε εμπορικές συμφωνίες** (π.χ. **περίπτωση EU–Mercosur**).
- Υπάρχει μια δεύτερη δυνατότητα να κινητοποιηθούν άλλες χώρες για την προστασία του κλίματος: αυτή συνίσταται στο να συμβάλουν οι αναπτυγμένες χώρες στο να καταστεί (οποιαδήποτε) ασφαλής και αξιόπιστη **πράσινη ενέργεια φθηνότερη από την ορυκτή ενέργεια**.
- Εάν αυτό επιτευχθεί, θα είναι πλέον προς το συμφέρον των κρατών και των επιχειρήσεων να αφήσουν τους ορυκτούς πόρους στο έδαφος. Η διεθνής πολιτική για το κλίμα, η συνεργασία και οι διαπραγματεύσεις θα καταστούν περιττές.

4.2 «Εσωτερίκευση» των αρνητικών εξωτερικοτήτων: εφαρμογή της αρχής ο ρυπαίνων πληρώνει

- Η βάση μιας υποδειγματικής κλιματικής πολιτικής είναι **η πλήρης εσωτερίκευση του κόστους.**
- Η «πλήρης εσωτερίκευση του κόστους» σημαίνει ότι όλα τα κόστη που προκύπτουν από τις εκπομπές CO₂ επωμίζονται από τους ίδιους τους ρυπαίνοντες.
- Για να υπάρξει πλήρης εσωτερίκευση του κόστους, πρέπει **το κοινωνικό κόστος των εκπομπών CO₂ να ενσωματωθεί στην τιμή τους.**
- Κατά συνέπεια, η πλήρης εσωτερίκευση του κόστους μέσω σωστής τιμολόγησης οδηγεί σε κοινωνικά επωφελή περιβαλλοντική συμπεριφορά, σε ταχύτερες τεχνολογικές καινοτομίες και σε πιο συνετό δημόσιο διάλογο σχετικά με πολιτικά μέτρα για το κλίμα.
- Η πλήρης εσωτερίκευση του κόστους δεν σημαίνει σε καμία περίπτωση ότι οι πολίτες θα πρέπει συνολικά να πληρώνουν περισσότερους φόρους και τέλη. Αντιθέτως, **τα έσοδα που θα προκύψουν από την τιμολόγηση του CO₂ πρέπει να αξιοποιηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο** για να αυξηθεί η συνολική ευημερία.
- Χάρη στην πλήρη εσωτερίκευση του κόστους, με μια τιμή CO₂ που δίνει σε όλους τους παράγοντες τα σωστά κίνητρα, καθίστανται περιττές οι περισσότερες από τις ισχύουσες ρυθμίσεις για την κατανάλωση ενέργειας, καθώς και οι σχετικές επιδοτήσεις.

- 
- **Ενιαία τιμή CO₂ για κάθε εκπεμπόμενη μονάδα CO₂** ή ισοδύναμα CO₂, για όλους τους τομείς και όλες τις χώρες. Σημασία δεν έχει η χώρα ή ο κλάδος αλλά οι εκπομπές ρύπων – όλοι οι ρύποι είναι ίδιοι!
 - Ο φόρος CO₂ βασίζεται στις σκέψεις για τον **«φόρο Pigou»** για την «εσωτερικοποίηση των αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων» και στοχεύει στο να θέσει ένα σήμα τιμής CO₂ μέσω ενός πολιτικά καθορισμένου συντελεστή φόρου CO₂, που είναι και πιο εύκολο να εφαρμοστεί διεθνώς.
 - **Συστήματα τιμολόγησης:** Σε ορισμένες χώρες εφαρμόζεται το σύστημα εμπορίας ρύπων (cap and trade), σε άλλες επιβάλλεται φόρος CO₂, και σε άλλες υβριδικό σύστημα κάθε ένα έχει υπέρ και κατά.

4.3 Μέτρα για την απομάκρυνση του CO₂ από την ατμόσφαιρα

- Μια αποτελεσματική πολιτική για το κλίμα δεν μπορεί να περιορίζεται στη μείωση των εκπομπών CO₂ , αλλά **πρέπει να περιλαμβάνει και μέτρα για την απομάκρυνση του CO₂ από την ατμόσφαιρα.**
- Καθοριστικό ρόλο για την εξέλιξη του κλίματος παίζει η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε CO₂, η οποία με τη σειρά της δεν εξαρτάται από τις ακαθάριστες εκπομπές, αλλά από τις **καθαρές εκπομπές**, δηλαδή το υπόλοιπο των εκπομπών CO₂ και της ποσότητας CO₂ που απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα.
- Οι **καθαρές εκπομπές είναι μηδενικές**, όταν οι ακαθάριστες εκπομπές είναι ίσες με το άθροισμα της φυσικής και της «τεχνολογικής» απορρόφησης.
- **Θα ήταν αναποτελεσματικό να αποφεύγεται μια συγκεκριμένη ποσότητα εκπομπών CO₂ με υψηλό κόστος, όταν θα μπορούσε να απομακρυνθεί η ίδια ποσότητα CO₂ από την ατμόσφαιρα με χαμηλότερο κόστος.**
- Με τη χρήση των τεχνολογιών, θα μπορούσε να υλοποιηθεί μια συνολικά οικονομικά αποδοτική κλιματική πολιτική, εάν όχι μόνο εφαρμοζόταν ένας **ενιαίος φορολογικός συντελεστής σε όλες τις εκπομπές CO₂**, αλλά και εάν ταυτόχρονα χορηγούνταν μια **ενιαία επιδότηση, αντίστοιχη με τον εν λόγω φορολογικό συντελεστή, για όλες τις απορροφήσεις CO₂.**

4.4 Καταπολέμηση ή προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή;

- Όσο σημαντική και αν είναι η διεθνής συντονισμένη δράση για τη μείωση των καθαρών εκπομπών CO₂, η κλιματική πολιτική δεν μπορεί να περιοριστεί σε αυτό.
- Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη αρχίσει και θα συνεχιστεί, ακόμη και αν επιτευχθεί η αποτελεσματική μείωση των εκπομπών.
- Ως εκ τούτου, είναι επίσης απαραίτητη η προσαρμογή στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.
- Αν δεν επιτευχθεί μια διεθνώς συντονισμένη μείωση των καθαρών εκπομπών και συνεχιστεί η αύξηση, είναι πιο ορθολογικό οι εθνικές προσπάθειες να επικεντρωθούν πρωτίστως στην προσαρμογή και ανθεκτικότητα.
- Διττή στρατηγική για την ΕΕ: Στις τρέχουσες συνθήκες, η πολιτική της ΕΕ για το κλίμα θα πρέπει να επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και ταυτόχρονα να προσπαθεί, μέσω διαπραγματεύσεων σε διεθνές επίπεδο, να αλλάξει αυτές τις συνθήκες, ώστε να καταστεί δυνατή μια αποτελεσματική και αποδοτική πολιτική για το κλίμα, στο πλαίσιο της οποίας θα έχουν νόημα οι εθνικές μειώσεις εκπομπών.

4.5 Ανακατεύθυνση των παγκόσμιων χρηματοοικονομικών ροών - βιώσιμη χρηματοδότηση

- Προκειμένου να ευθυγραμμιστούν οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές ροές με τους στόχους της Συμφωνίας του Παρισιού, **πρέπει να τερματιστούν διεθνώς οι επενδύσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) που βλάπτουν το κλίμα και να αυξηθεί η χρηματοδότηση για τομείς που υποστηρίζουν τη μετατροπή.**
- Είναι απαραίτητα για την **υποστήριξη των αναπτυσσόμενων χωρών** στις φιλοδοξίες τους για την προστασία του κλίματος με επέκταση της προώθησης και της ενίσχυσης της πράσινης και βιώσιμης χρηματοδότησης.
- Τα **δημόσια κονδύλια είναι κεντρικής σημασίας**, αλλά από μόνα τους δεν αρκούν για την υλοποίηση αυτής της θεμελιώδους οικονομικής μεταμόρφωσης.
- Αναγκαία είναι και η **κινητοποίηση (μόχλευση) ιδιωτικών κεφαλαίων.**

4.6 Ενσωμάτωση της προστασίας του κλίματος και των κλιματικών κινδύνων στις επενδυτικές αποφάσεις

- Η ενσωμάτωση της προστασίας του κλίματος και των κλιματικών κινδύνων στις επενδυτικές αποφάσεις απαιτεί ένα **συνδυασμό θεσμικών, κανονιστικών και επιχειρησιακών συνθηκών.**
- **Θεσμικό – Πολιτικό Πλαίσιο:**
 - ο Υποχρεωτική γνωστοποίηση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και κλιματικών στοιχείων (ESG reporting).
 - ο Συμμόρφωση με τις διεθνείς δεσμεύσεις (Συμφωνία του Παρισιού, Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ).
 - ο Φορολογικά κίνητρα για επενδύσεις χαμηλών εκπομπών.
 - ο Επιβαρύνσεις για δραστηριότητες υψηλού άνθρακα.
- **Χρηματοοικονομικό Πλαίσιο:**
 - ο Ενσωμάτωση κλιματικών κινδύνων στην αποτίμηση εταιρείας, ενός έργου ή ενός χαρτοφυλακίου.
 - ο Κλιματικά stress tests: Αξιολόγηση ανθεκτικότητας επενδυτικών χαρτοφυλακίων σε διαφορετικά σενάρια κλιματικής αλλαγής.
 - ο Πράσινα χρηματοπιστωτικά εργαλεία: Πράσινα ομόλογα (green bonds), Κλιματικά ταμεία και κεφάλαια ESG, Μηχανισμοί ασφάλισης κλιματικών κινδύνων.
- **Επιχειρησιακό – Στρατηγικό Επίπεδο:**
 - ο Ενσωμάτωση ρητών κριτηρίων βιωσιμότητας στις διαδικασίες αξιολόγησης έργων.
 - ο Διαφάνεια και λογοδοσία – υιοθέτηση προτύπων.
 - ο Ενίσχυση γνώσεων στελεχών σε θέματα βιώσιμης χρηματοδότησης και κλιματικών σεναρίων.
 - ο Χρήση τεχνολογιών (AI, big data, δορυφορικά δεδομένα) για ανάλυση κλιματικών κινδύνων.

4.7 Η προώθηση της έρευνας και της ανάπτυξης

- Σε ένα μακροπρόθεσμο πρόβλημα όπως η κλιματική αλλαγή, **δεν έχει νόημα να γίνεται μόνο μια στατική εξέταση**, δηλαδή να βασιζόμαστε κυρίως σε υπάρχουσες τεχνολογίες και σταθερές λειτουργίες κόστους ή παραγωγής.
- Αντίθετα, με την πάροδο του χρόνου είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα υπάρξει τεχνική πρόοδος και **ανάπτυξη νέων τεχνολογιών**.
- Αυτό θα επιτρέψει τη μείωση του κόστους τόσο της μείωσης των εκπομπών CO₂, όσο και της απομάκρυνσης του CO₂ από την ατμόσφαιρα, έτσι ώστε να μπορεί να επιτευχθεί ένας δεδομένος στόχος κλιματικής πολιτικής με χαμηλότερο κόστος ή, με δεδομένο κόστος, ένας πιο φιλόδοξος στόχος.
- Σε αντίθεση με τις ρυθμιστικές παρεμβάσεις, **η τιμολόγηση των εκπομπών CO₂ και η επιδότηση της απορρόφησης CO₂ δημιουργούν κίνητρα για την περαιτέρω ανάπτυξη τεχνολογιών μείωσης ή απορρόφησης**.
- Μπορεί να είναι σκόπιμο το κράτος να προωθήσει την έρευνα και την ανάπτυξη τεχνολογιών σε περιπτώσεις όπου το **κόστος ανάπτυξης είναι πολύ υψηλό ή η πιθανότητα επιτυχίας πολύ μικρή και οι θετικές εξωτερικές επιδράσεις μιας τεχνολογικής καινοτομίας πολύ υψηλές** (π.χ. ανάπτυξη της τεχνολογίας πυρηνικής σύντηξης).

- Οι κρατικές παρεμβάσεις στην κλιματική πολιτική συχνά **προωθούν συγκεκριμένες τεχνολογίες, περιορίζοντας την ελευθερία επιλογής και στρεβλώνοντας τον ανταγωνισμό** (υπεροψία γνώσης à la Hayek).
- **Ευνοούμενες τεχνολογίες με αμφίβολη ή περιορισμένη αποτελεσματικότητα:**
 - Ηλεκτροκίνηση με μπαταρίες (υψηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα εξόρυξης), υψηλό κόστος εξοικονόμησης άνθρακα.
 - Μεγάλα αιολικά και φωτοβολταϊκά έργα (συγκρούσεις χρήσεων γης, χαμηλή απόδοση σε ορισμένες περιοχές).
 - ΑΠΕ δεν είναι η τέλεια και οριστική λύση (π.χ. διαλείπουσα παραγωγή, προβλήματα αποθήκευσης, εξάρτηση από πρώτες ύλες, επιπτώσεις στο περιβάλλον)
 - Βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς (αποψίλωση, αύξηση τιμών τροφίμων).
 - Γκρι/μπλε υδρογόνο (εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα).
- **Αδικημένες/παραμελημένες τεχνολογίες:**
 - Δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα.
 - Γεωθερμία.
 - Ενεργειακή αποδοτικότητα σε κτίρια και βιομηχανία.
 - Συνθετικά καύσιμα (e-fuels) για αεροπορία/ναυτιλία.
- **Το αποτέλεσμα είναι μια κλιματική πολιτική που συχνά δικαιολογείται από πολιτικοοικονομικά κριτήρια και όχι από πραγματική περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα.**

4.8 Διαρθρωτικός μετασχηματισμός λόγω κλιματικής πολιτικής και αλλαγής, και κλιματική πολιτική προσανατολισμένη στην προσφορά

- Η κλιματική αλλαγή και η κλιματική πολιτική πρέπει επίσης να θεωρηθούν ως **κινητήριες δυνάμεις μιας διαρθρωτικής αλλαγής**.
- Στις διαρθρωτικές αλλαγές υπάρχουν πάντα **νικητές και ηττημένοι**. Ορισμένοι τομείς επωφελοούνται από τις νέες εξελίξεις, ενώ άλλοι υφίστανται αρνητικές επιπτώσεις από τις αλλαγές.
- Οι ενεργοβόρες βιομηχανίες και οι τόποι εγκατάστασής τους επηρεάζονται αρνητικά, ενώ επωφελοούνται οι ΑΠΕ, οι προμηθευτές προϊόντων φιλικών προς το κλίμα ή τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης.
- Για την επιτυχή διαχείριση της διαρθρωτικής αλλαγής και, κατά συνέπεια, για μια κλιματική πολιτική με όσο το δυνατόν μικρότερες οικονομικές ζημίες ή ακόμη και με οικονομικό όφελος, είναι αποφασιστικής σημασίας η **ενίσχυση της προσαρμοστικότητας της οικονομίας και η αποφυγή της αποδυνάμωσής διεθνούς ανταγωνιστικότητάς της**.

- Από αυτό προκύπτει η ανάγκη να αναπτυχθεί **μια κλιματική πολιτική προσανατολισμένη στην προσφορά**, με ενδεικτικές δράσεις και μέτρα όπως:
 - **Προώθηση της πράσινης καινοτομίας** (π.χ. επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη, δημιουργία τεχνολογικών clusters, ειδικά φορολογικά κίνητρα)
 - **Ενίσχυση επενδυτικών και χρηματοδοτικών εργαλείων** (π.χ. πράσινα ομόλογα, εγγυήσεις, ρήτρα βιωσιμότητας στις δημόσιες συμβάσεις)
 - **Αναμόρφωση υποδομών για τη μετάβαση** (π.χ. εκσυγχρονισμός δικτύων ενέργειας, υποδομές για ανεφοδιασμό με υδρογόνο)
 - **Μεταρρυθμίσεις στην αγορά και στους κανονισμούς** (π.χ. απλοποίηση αδειοδοτήσεων, εισαγωγή «sandbox» ρυθμιστικών πλαισίων για πειραματισμό με νέες τεχνολογίες)
 - **Ανθρώπινο κεφάλαιο και δεξιότητες** (π.χ. προγράμματα επανεκπαίδευσης, νέα προγράμματα σπουδών στις δημόσιες και ιδιωτικές δομές εκπαίδευσης)
 - **Διεθνής διάσταση και ανταγωνιστικότητα** (π.χ. προσέλκυση ΑΞΕ, ένταξη σε διεθνείς αλυσίδες προστιθέμενης αξίας, μηχανισμοί όπως ο Συνοριακός Μηχανισμός Προσαρμογής Άνθρακα της ΕΕ (CBAM) για ίσους όρους ανταγωνισμού, στρατηγικές εξαγωγής για πράσινα προϊόντα και τεχνολογίες)
 - **Προγράμματα υποστήριξης – αποζημίωσης των «ηττημένων»** της διαρθρωτικής αλλαγής (π.χ. περιοχών, εργαζομένων, επιχειρήσεων)
- Έτσι, η πολιτική δεν λειτουργεί μόνο ως περιορισμός, αλλά ως μοχλός μετασχηματισμού, ώστε η προστασία του κλίματος να ενισχύει την παραγωγικότητα, να δημιουργεί νέες αγορές και να αυξάνει την κοινωνική ευημερία.

5. Βασικά συμπεράσματα

- Απαραίτητη η διεθνής συνεργασία με αμοιβαιότητα και μηχανισμούς κυρώσεων, ώστε να περιοριστεί το φαινόμενο του «λαθρεπιβάτη».
- Καθιέρωση ενιαίας τιμολόγησης CO₂ (φόρος ή εμπορία ρύπων) με πλήρη εσωτερίκευση του κόστους από τους ρυπαντές.
- Προώθηση μέτρων που στοχεύουν τόσο στη μείωση εκπομπών όσο και στην απομάκρυνση CO₂ από την ατμόσφαιρα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.
- Ισορροπία με πολιτικές προσαρμογής, καθώς η κλιματική αλλαγή είναι ήδη σε εξέλιξη.
- Ανακατεύθυνση παγκόσμιων χρηματοροών προς πράσινες επενδύσεις και βιώσιμη χρηματοδότηση, με παράλληλη μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων.
- Ενσωμάτωση κλιματικών κινδύνων σε όλες τις επενδυτικές και επιχειρησιακές αποφάσεις.
- Σταθερή στήριξη σε έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών, με ουδέτερη προσέγγιση ώστε να αποφεύγονται πολιτικές στρεβλώσεις.
- Υποστήριξη του διαρθρωτικού μετασχηματισμού με έμφαση στην προσφορά και στην άμβλυνση των συνεπειών για τους «ηττημένους».
- Σύνδεση της πολιτικής για το κλίμα με κοινωνική δικαιοσύνη (αντιμετώπιση ενεργειακής φτώχειας, δίκαιη κατανομή βαρών).
- Μείωση κατακερματισμού και υπερρύθμισης, με απλούστερα και διαφανή εργαλεία πολιτικής.
- Στόχος: μια κλιματική πολιτική που είναι αποτελεσματική περιβαλλοντικά, αποδοτική οικονομικά και δίκαιη κοινωνικά.



Δρ. Ευάγγελος Παπαϊωάννου

Senior Lecturer in Chemical Engineering και UK
Director (CEO) of Prometheus Advanced Materials
and Recycling Ltd

ΥΠΟ ΤΗΝ



CO₂ capture from air: a chemical separation to change the world! **Is it possible though?**

Dr Evangelos Papaioannou

Senior Lecturer in Chemical Engineering

Head of MatCoRE group

evangelos.papaioannou@newcastle.ac.uk

CEO of Prometheus Advanced Materials & Recycling

papaioannou@prometheus-catalysts.eu