

Interreg



Co-funded by
the European Union

NEXT Black Sea Basin

Step2CleanPlan



Ενότητα 1 – Προσαρμογή και Μετριασμός της Κλιματικής Αλλαγής

•Σκοπός του Προγράμματος Κύριος στόχος:

- Ενδυνάμωση των στελεχών της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) με γνώσεις, δεξιότητες και εργαλεία για το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την παρακολούθηση πολιτικών και δράσεων που ενισχύουν την ανθεκτικότητα των τοπικών κοινωνιών απέναντι στην κλιματική αλλαγή.
- Ενίσχυση της ικανότητας των ΟΤΑ να ανταποκριθούν στις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με τις εθνικές και ευρωπαϊκές δεσμεύσεις (π.χ. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα).

- **Εστίαση στην ανθεκτικότητα:** Ανάπτυξη στρατηγικών για την προσαρμογή σε κλιματικά ρίσκα, όπως πλημμύρες, καύσωνες και ξηρασίες, που επηρεάζουν ιδιαίτερα την Ελλάδα λόγω της γεωγραφικής της θέσης.
- Μετριασμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω τοπικών δράσεων, όπως η προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας και η ενεργειακή απόδοση.

- **Προσαρμοστικότητα σε διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας:** Το πρόγραμμα καλύπτει βασικές και προχωρημένες έννοιες, επιτρέποντας τη συμμετοχή στελεχών με ποικίλο υπόβαθρο, από αρχάριους υπαλλήλους έως έμπειρους υπεύθυνους περιβαλλοντικής πολιτικής.
- Παρέχει πρακτικά εργαλεία και παραδείγματα για την εφαρμογή σε μικρούς δήμους (π.χ. νησιωτικοί δήμοι) και μεγάλες περιφέρειες (π.χ. Αττική, Κεντρική Μακεδονία).

- **Σύνδεση με εθνικούς και ευρωπαϊκούς στόχους:**

Υποστηρίζει την εφαρμογή του ΕΣΔΚΟ και της Στρατηγικής Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών CO₂ και την ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας.

- Εναρμονίζεται με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, που προβλέπει κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 και μείωση εκπομπών κατά 55% έως το 2030.

•Θεματικές ενότητες: 1. Προσαρμογή και Μετριασμός της Κλιματικής Αλλαγής:

- Εισαγωγή στις επιστημονικές βάσεις της κλιματικής αλλαγής, με έμφαση στα τοπικά κλιματικά ρίσκα (π.χ. πλημμύρες σε πεδινές περιοχές, καύσωνες σε αστικά κέντρα).
- Ανάλυση εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών, όπως η Οδηγία 2018/2001 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.
- Πρακτικές δράσεις: Σχεδιασμός μέτρων προσαρμογής, όπως αντιπλημμυρικά έργα ή συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης.

- **2. Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα και Ενεργειακή Απόδοση:** Εκπαίδευση σε στρατηγικές για τη μείωση των εκπομπών από τις μεταφορές, όπως η προώθηση ποδηλατοδρόμων, ηλεκτρικών οχημάτων και δημόσιων συγκοινωνιών.
- Ενεργειακή απόδοση σε δημοτικά κτίρια και υποδομές, με έμφαση σε τεχνολογίες όπως ηλιακά πάνελ, LED φωτισμός και έξυπνα συστήματα διαχείρισης ενέργειας.
- Παράδειγμα: Ο Δήμος Θεσσαλονίκης εφαρμόζει το πρόγραμμα **SUMP** (Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας), με στόχο τη μείωση των εκπομπών από μεταφορές κατά 20% έως το 2030.

•**3. Αξιολόγηση και Αναφορά Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου:** Εκμάθηση μεθόδων απογραφής εκπομπών με βάση διεθνή πρότυπα, όπως το **Greenhouse Gas Protocol**.

•Χρήση ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών για την παρακολούθηση και αναφορά εκπομπών, π.χ. λογισμικά όπως το **Covenant of Mayors Reporting Platform**.

•Πρακτικές ασκήσεις: Σύνταξη εκθέσεων περιβαλλοντικής απόδοσης για δημοτικές αρχές.

- **Στόχοι του προγράμματος:** Ενίσχυση της ικανότητας των ΟΤΑ να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν πολιτικές που ευθυγραμμίζονται με την Εθνική Στρατηγική για την Κλιματική Αλλαγή.
- Διασύνδεση επιστήμης, τεχνολογίας και πολιτικής για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων σε τοπικό επίπεδο.
- Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ ΟΤΑ, πολιτών και τοπικών φορέων για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών.

•Προσδοκόμενα Αποτελέσματα Κατανόηση επιστημονικών και θεσμικών πλαισίων:

- Οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν βαθιά κατανόηση των επιστημονικών εννοιών της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας (+1,1°C παγκοσμίως, IPCC 2023) και οι επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο (π.χ. αύξηση καυσώνων κατά 30% στην Ελλάδα, 2000-2020).
 - Εξοικείωση με εθνικές πολιτικές (π.χ. ΕΣΠΚΑ, Νόμος 4936/2022) και ευρωπαϊκές κατευθύνσεις, όπως η Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή και το Fit for 55.

• Προσδοκόμενα Αποτελέσματα Κατανόηση επιστημονικών και θεσμικών πλαισίων:

- Παράδειγμα: Κατανόηση της υποχρέωσης των ΟΤΑ να υποβάλλουν Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (SECAP) στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων.

- **Αναγνώριση κλιματικών ρίσκων και σχεδιασμός δράσεων:** Ικανότητα εντοπισμού τοπικών κλιματικών κινδύνων, όπως πλημμύρες στη Θεσσαλία (εκτίμηση ζημιών: €2 δισ., 2023) ή καύσωνες στην Αθήνα.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων για το σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής, π.χ. δημιουργία πράσινων διαδρόμων ή συστημάτων διαχείρισης υδάτων.
- Πρακτική εφαρμογή: Σχεδιασμός τοπικών σχεδίων προσαρμογής, όπως η δημιουργία σκιασμένων δημόσιων χώρων σε νησιωτικούς δήμους.

- **Χρήση εργαλείων απογραφής και ενεργειακής απόδοσης:** Εκμάθηση τεχνικών απογραφής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με χρήση εργαλείων, όπως το **CIRIS** (City Inventory Reporting and Information System).
- Εφαρμογή τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης, π.χ. εγκατάσταση έξυπνων μετρητών ενέργειας σε δημοτικά κτίρια, με εξοικονόμηση ενέργειας **20-30%**.
- Σχεδιασμός βιώσιμης αστικής κινητικότητας, π.χ. επέκταση πεζοδρόμων ή ποδηλατοδρόμων, όπως στο Δήμο Χανίων (10 χλμ. νέοι ποδηλατοδρόμοι, 2023).

- **Αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και δεδομένων:** Χρήση ψηφιακών πλατφορμών, όπως το **Copernicus Climate Data Store**, για την πρόσβαση σε κλιματικά δεδομένα και την υποστήριξη τοπικών πολιτικών.
- Ενσωμάτωση δεδομένων από έξυπνες πόλεις (smart cities), π.χ. αισθητήρες για την παρακολούθηση ποιότητας αέρα ή κατανάλωσης ενέργειας.
- Παράδειγμα: Ο Δήμος Τρικκαίων χρησιμοποιεί την πλατφόρμα **Smart Trikala** για τη διαχείριση περιβαλλοντικών δεδομένων, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση κατά 15%.

- **Σχεδιασμός δράσεων με βάση δείκτες και καλές πρακτικές:**

Ανάπτυξη δεικτών απόδοσης (KPIs) για την αξιολόγηση περιβαλλοντικών πολιτικών, π.χ. μείωση εκπομπών CO₂ ή ποσοστό ανακύκλωσης.

- Εφαρμογή καλών πρακτικών από ευρωπαϊκούς δήμους, όπως το πρόγραμμα **Zero Waste Cities**, που πέτυχε μείωση αποβλήτων κατά 30% στη Λιουμπλιάνα.

- Πρακτική άσκηση: Δημιουργία τοπικού σχεδίου δράσης για τη μείωση των αποβλήτων κατά 20% σε μικρούς δήμους.

- **Ανάπτυξη συνεργατικών στρατηγικών:** Ενίσχυση της συνεργασίας με πολίτες, ενεργειακές κοινότητες και τοπικούς φορείς για την υλοποίηση κλιματικών δράσεων.
- Παράδειγμα: Οι ενεργειακές κοινότητες στην Ελλάδα (π.χ. ΚοινΣΕπ Καρδίτσας) παράγουν **5 MW** από ανανεώσιμες πηγές, μειώνοντας το κόστος ενέργειας για τα μέλη κατά 25%.
- Υλοποίηση συμμετοχικών διαδικασιών, όπως δημόσιες διαβουλεύσεις, για τη διαμόρφωση τοπικών πολιτικών.

•Επικοινωνία και αναφορά περιβαλλοντικών επιδόσεων:

- Εκμάθηση τεχνικών σύνταξης εκθέσεων περιβαλλοντικής απόδοσης, σύμφωνα με διεθνή πρότυπα, όπως το **Global Reporting Initiative (GRI)**.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας για την παρουσίαση περιβαλλοντικών επιτευγμάτων σε πολίτες, επενδυτές και διεθνείς οργανισμούς.
- Παράδειγμα: Ο Δήμος Ηρακλείου Κρήτης δημοσιεύει ετήσιες εκθέσεις περιβαλλοντικής απόδοσης, προσελκύοντας χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ για πράσινα έργα.

• Επίπρόσθετες Διαστάσεις και Σύνδεση με Κυκλική Οικονομία Ενσωμάτωση κυκλικής οικονομίας:

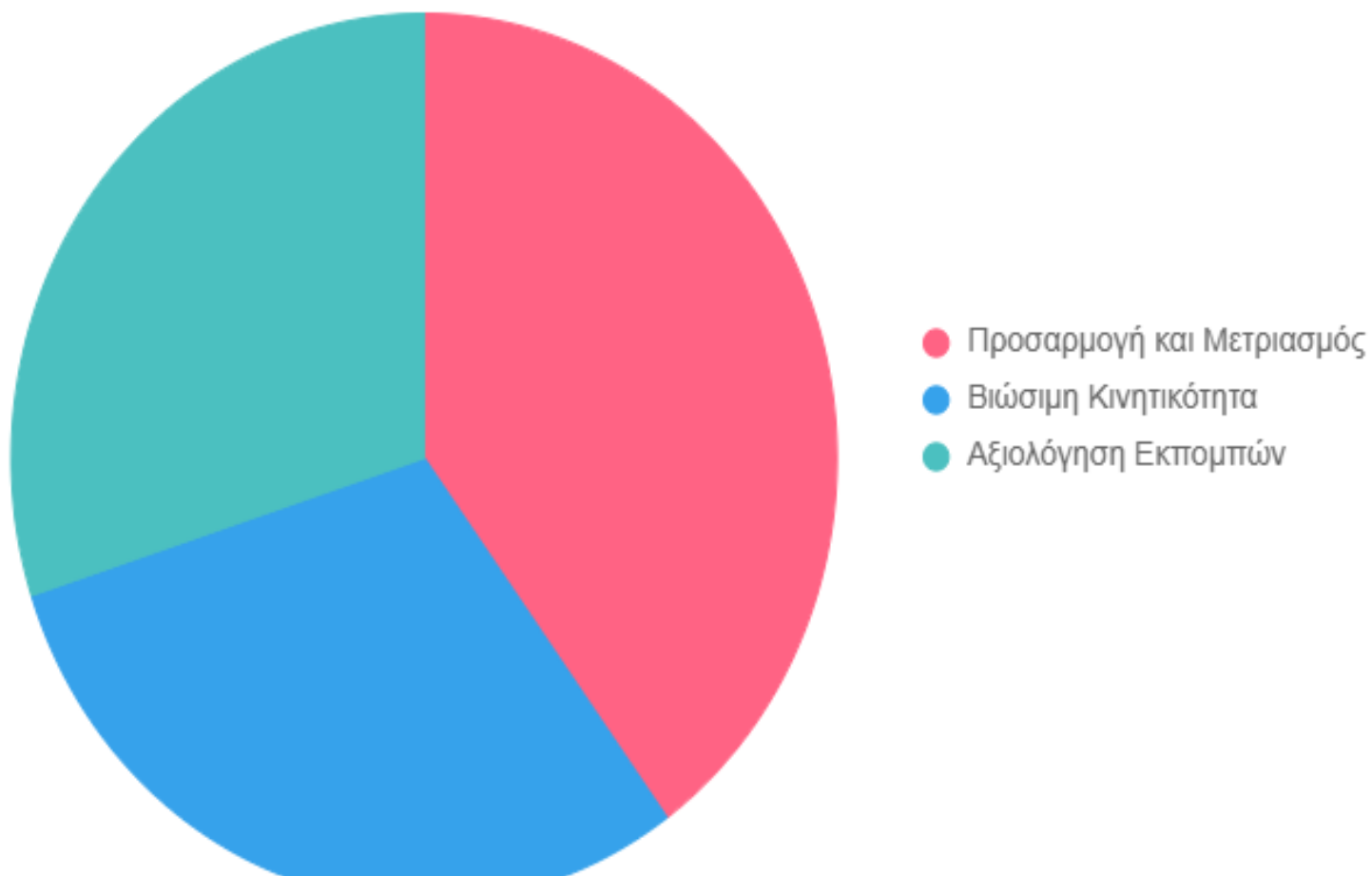
- Το πρόγραμμα μπορεί να εμπλουτιστεί με εκπαίδευση σε κυκλικές πρακτικές, όπως η επαναχρησιμοποίηση υλικών και η διαχείριση βιοαποβλήτων, που ενισχύουν την κλιματική ανθεκτικότητα.
- Παράδειγμα: Η αξιοποίηση βιοαποβλήτων για παραγωγή βιοαερίου, όπως στο πρόγραμμα **BIOREGIO** “Regional circular economy models and best available technologies for biological streams” («Περιφερειακά μοντέλα κυκλικής οικονομίας και βέλτιστες διαθέσιμες τεχνολογίες για βιολογικά ρεύματα» της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, μειώνει τις εκπομπές κατά 10%.

- **Χρηματοδοτικές ευκαιρίες:** Εκπαίδευση των στελεχών στην αξιοποίηση ευρωπαϊκών κονδυλίων (π.χ. Horizon Europe, Ταμείο Ανάκαμψης) για τη χρηματοδότηση κλιματικών έργων.
- **Παράδειγμα:** Το πρόγραμμα **LIFE** χρηματοδοτεί έργα προσαρμογής στην Ελλάδα, όπως η αποκατάσταση υγροτόπων στη Λίμνη Κάρλα, με κόστος **€15 εκατ.** και μείωση πλημμυρικών κινδύνων κατά 30%.

- **Διεθνή παραδείγματα:** Στην Κοπεγχάγη, το πρόγραμμα **Climate Plan 2025** περιλαμβάνει εκπαίδευση στελεχών ΟΤΑ για τη μείωση εκπομπών μέσω βιώσιμης κινητικότητας και ενεργειακής απόδοσης, με αποτέλεσμα 61% μείωση εκπομπών (2012-2022).
- Στη Βαρκελώνη, το **Climate Emergency Plan** ενσωματώνει εργαλεία απογραφής εκπομπών και συμμετοχικές διαδικασίες, μειώνοντας τα απόβλητα κατά 15% μέσω κυκλικών πρακτικών.

- **Οικονομικός και κοινωνικός αντίκτυπος:** Ενίσχυση της τοπικής οικονομίας μέσω της δημιουργίας **5.000-10.000 θέσεων εργασίας** σε τομείς όπως η διαχείριση αποβλήτων και η ενεργειακή απόδοση (εκτίμηση ΕΣΔΚΟ, 2023).
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσω της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ενίσχυσης του αστικού πρασίνου.

Κατανομή Μαθησιακών Αποτελεσμάτων ανά Θεματική Ενότητα



Πίτα (pie chart) που δείχνει την κατανομή των μαθησιακών αποτελεσμάτων ανά θεματική ενότητα (Προσαρμογή και Μετριάσμός, Βιώσιμη Κινητικότητα, Αξιολόγηση Εκπομπών). Οι ποσοστιαίες κατανομές (40%, 30%, 30%) είναι εκτιμήσεις με βάση την ισορροπημένη έμφαση στις τρεις ενότητες

•1.1 Επιστημονικός και Θεσμικός Χάρτης της Κλιματικής Αλλαγής: Βασικές Έννοιες και Πολιτικές για την Προσαρμογή σε ΕΕ και Ελλάδα

- Κύριος στόχος:** Εξοικείωση των συμμετεχόντων με τις επιστημονικές έννοιες, τις πολιτικές κατευθύνσεις και τα εργαλεία που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον μετριασμό των επιπτώσεών της, με έμφαση στην εφαρμογή σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ).
- Παροχή ενός ολοκληρωμένου θεωρητικού και θεσμικού πλαισίου για την κατανόηση της κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, ώστε οι στελέχη να μπορούν να σχεδιάζουν και να υλοποιούν τοπικές στρατηγικές.

Εισαγωγή στις επιστημονικές αρχές της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας (+1,1°C από την προβιομηχανική εποχή, IPCC 2023) και οι επιπτώσεις της στην Ελλάδα (π.χ. αύξηση καυσώνων κατά 30% από το 2000-2020).

Ανάλυση των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών, όπως η Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και η ΕΣΠΚΑ, που στοχεύουν στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και τη μείωση των εκπομπών CO₂. Ενίσχυση της ικανότητας των ΟΤΑ να εφαρμόζουν στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού, όπως η δημιουργία πράσινων υποδομών ή η προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

•Προσδοκώμενα Αποτελέσματα της Ενότητας 1 Αναγνώριση και κατανόηση επιστημονικών αρχών της κλιματικής αλλαγής:

- Οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν γνώση των βασικών επιστημονικών αρχών, όπως ο ρόλος των αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄) στην υπερθέρμανση του πλανήτη και οι επιπτώσεις στην Ελλάδα (π.χ. αύξηση ακραίων καιρικών φαινομένων κατά 20% την περίοδο 2000-2020).

• Προσδοκώμενα Αποτελέσματα της Ενότητας 1 Αναγνώριση και κατανόηση επιστημονικών αρχών της κλιματικής αλλαγής:

- Κατανόηση των κλιματικών μοντέλων και προβλέψεων, όπως η εκτίμηση της IPCC για αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,5-2°C έως το 2050 χωρίς μέτρα μετριασμού.
- Πρακτική εφαρμογή: Ανάλυση κλιματικών δεδομένων από το **Copernicus Climate Data Store** για την αξιολόγηση τοπικών επιπτώσεων, π.χ. καύσωνες στην Αττική ή πλημμύρες στη Θεσσαλία.

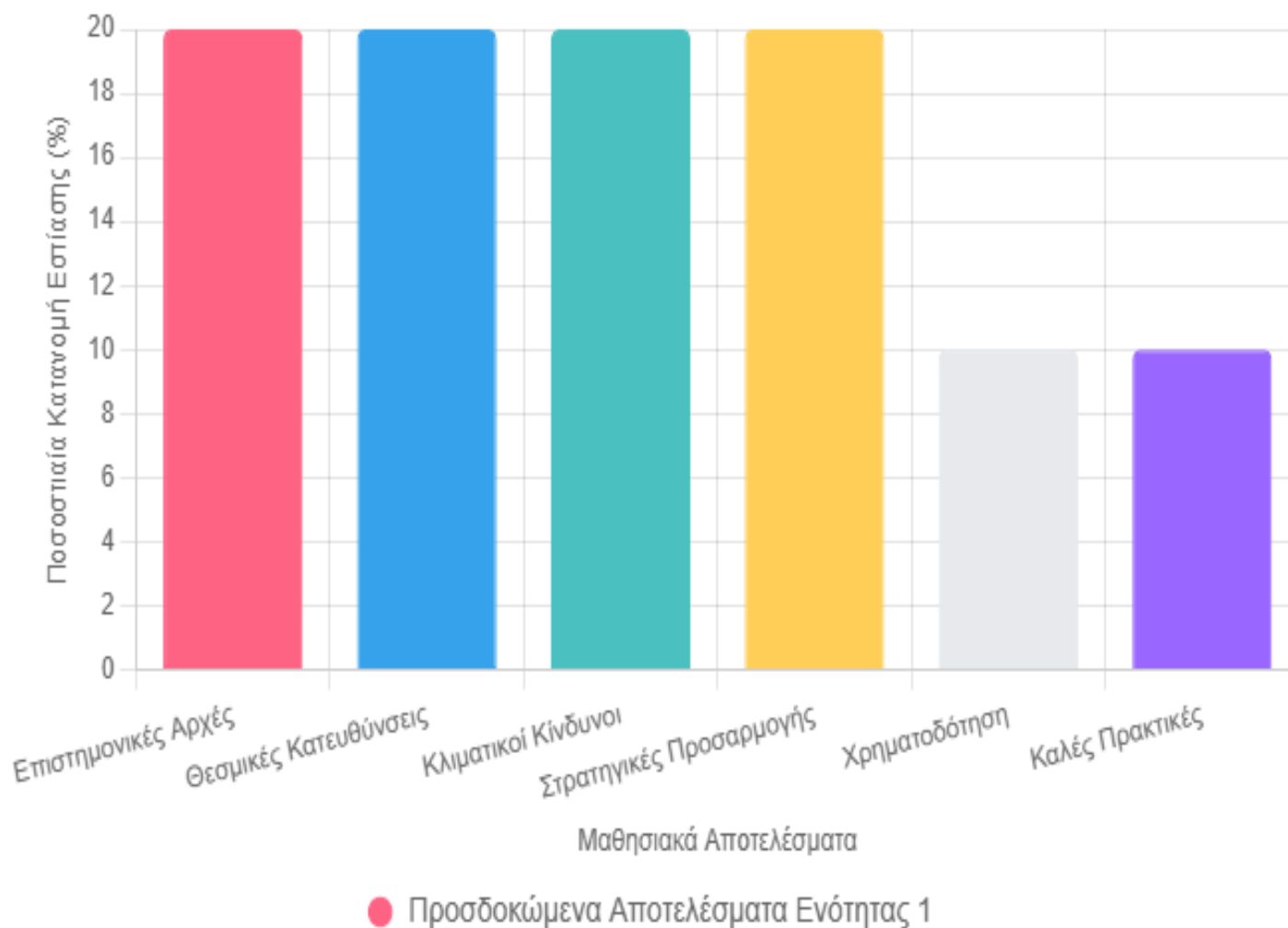
- **Ανάλυση θεσμικών κατευθύνσεων και πολιτικών:** Εξοικείωση με το ευρωπαϊκό πλαίσιο, όπως η Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή (2021) και το πακέτο **Fit for 55**, που στοχεύει στη μείωση των εκπομπών κατά 55% έως το 2030.
- Κατανόηση του εθνικού πλαισίου, συμπεριλαμβανομένων του Νόμου 4936/2022 για τη μετάβαση σε κλιματική ουδετερότητα και της ΕΣΠΚΑ, που προβλέπει 13 περιφερειακά σχέδια προσαρμογής.
- Παράδειγμα: Εφαρμογή του **Συμφώνου των Δημάρχων** από 350 ελληνικούς δήμους, που δεσμεύονται για τη μείωση εκπομπών κατά 40% έως το 2030 μέσω Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (SECAP).

- **Εντοπισμός και αξιολόγηση κλιματικών κινδύνων και ευπάθειας:** Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την αναγνώριση τοπικών κλιματικών κινδύνων, όπως πλημμύρες, καύσωνες, δασικές πυρκαγιές και διάβρωση ακτών, που επηρεάζουν ιδιαίτερα τις ελληνικές περιφέρειες.
- Εκμάθηση μεθόδων αξιολόγησης ευπάθειας, όπως η χρήση δεικτών κινδύνου (π.χ. έκθεση πληθυσμού σε πλημμύρες, εκτίμηση: 15% των κατοίκων σε παράκτιες περιοχές, ΥΠΕΝ 2023).
- Πρακτική άσκηση: Χαρτογράφηση κλιματικών κινδύνων σε τοπικό επίπεδο, π.χ. εντοπισμός ευάλωτων περιοχών στον Δήμο Χίου λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

- **Συνεισφορά στον σχεδιασμό τοπικών στρατηγικών προσαρμογής και ανθεκτικότητας:** Εκπαίδευση στον σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής, όπως η δημιουργία πράσινων διαδρόμων, η ενίσχυση αντιπλημμυρικών υποδομών ή η εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης.
- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας μέσω μέτρων μετριασμού, όπως η προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. φωτοβολταϊκά σε δημοτικά κτίρια) και η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Παράδειγμα: Ο Δήμος Ηρακλείου Κρήτης υλοποιεί το πρόγραμμα **LIFE GrIn**, που περιλαμβάνει φύτευση 10.000 δέντρων για τη μείωση της αστικής θερμοκρασίας κατά 1,5°C.

- **Αναγνώριση πηγών χρηματοδότησης για έργα προσαρμογής:** Εξοικείωση με ευρωπαϊκά και εθνικά χρηματοδοτικά εργαλεία, όπως το **LIFE** (€5,4 δισ. για το 2021-2027), το **Horizon Europe** (€95,5 δισ.), το ΕΣΠΑ, και το Ταμείο Ανάκαμψης.
- Εκπαίδευση στη σύνταξη προτάσεων για τη διεκδίκηση χρηματοδότησης, π.χ. για έργα ενεργειακής αναβάθμισης ή διαχείρισης υδάτων.
- Παράδειγμα: Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας εξασφάλισε **€20 εκατ.** από το ΕΣΠΑ για έργα προσαρμογής, όπως η αποκατάσταση υγροτόπων στον Αξιό, μειώνοντας τον κίνδυνο πλημμυρών κατά 25%.

Κατανομή Προσδοκώμενων Αποτελεσμάτων Ενότητας 1



Ραβδόγραμμα (bar chart) που δείχνει τη σχετική βαρύτητα κάθε μαθησιακού αποτελέσματος (επιστημονικές αρχές, θεσμικές κατευθύνσεις, κλιματικοί κίνδυνοι, στρατηγικές, χρηματοδότηση, καλές πρακτικές). Οι ποσοστιαίες κατανομές (20% για τις τέσσερις κύριες κατηγορίες, 10% για χρηματοδότηση και καλές πρακτικές) είναι εκτιμήσεις με βάση την ισορροπημένη έμφαση της ενότητας.

•Εισαγωγή και Σκοπός

- Η αποτελεσματική κατανόηση και διαχείριση της κλιματικής αλλαγής σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης προϋποθέτει εξοικείωση με βασικές έννοιες, όρους και επιστημονικές αρχές.
- Η υποενότητα λειτουργεί ως αφετηρία του προγράμματος, δημιουργώντας κοινό πλαίσιο αναφοράς για επαγγελματίες με διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας.
- Η γνώση της ορολογίας και των επιστημονικών βάσεων ενισχύει την ικανότητα αξιολόγησης κινδύνων, σχεδιασμού δράσεων και επικοινωνίας με επιστημονικούς και θεσμικούς φορείς.

- **Κλιματική Αλλαγή: Ορισμός και Βασικά Χαρακτηριστικά** Ορίζεται στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) ως μακροπρόθεσμη μεταβολή του κλίματος της Γης από φυσικές ή, κυρίως σήμερα, ανθρωπογενείς αιτίες.
- Συνδέεται με την υπερσυγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, που προκαλεί υπερθέρμανση, επηρεάζοντας:
 - Τον κύκλο του νερού.
 - Τα καιρικά φαινόμενα.
 - Τη βιοποικιλότητα.
 - Την ανθρώπινη δραστηριότητα.

- **Ανθρωπογενείς αιτίες:** Καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) για ενέργεια και μεταφορές.
- Αποψίλωση δασών, που μειώνει τη φυσική απορρόφηση CO₂.
- Εντατική γεωργία και κτηνοτροφία, που απελευθερώνει μεθάνιο και νιτρικά οξείδια.

- **Επιστημονικά τεκμήρια:** Η παγκόσμια θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά $\sim 1,1^{\circ}\text{C}$ από την προβιομηχανική εποχή (IPCC).
- Η ένταση και συχνότητα ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες) επιτείνεται.

•Τοπικές συνέπειες:

- Αλλαγή στην εποχικότητα των βροχοπτώσεων.
- Μεταβολή στις ανάγκες άρδευσης και ύδρευσης.
- Αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιών και πλημμυρών.
- Πίεση σε υποδομές (δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, μεταφορών).
- Η κλιματική αλλαγή απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό και συντονισμό από την τοπική αυτοδιοίκηση, καθώς αποτελεί κρίση διακυβέρνησης, δημόσιας υγείας, υποδομών και κοινωνικής συνοχής.

- **Κλιματική Μεταβλητότητα (Climate Variability)** Αναφέρεται σε φυσικές, βραχυπρόθεσμες ή μεσοπρόθεσμες διακυμάνσεις του κλίματος (μήνες έως δεκαετίες).
- Περιλαμβάνει αποκλίσεις από τις μέσες κλιματικές συνθήκες, χωρίς εξωτερική επίδραση, λόγω της φυσικής λειτουργίας της ατμόσφαιρας και των ωκεάνιων συστημάτων.

- **Παραδείγματα:** Φαινόμενο Ελ Νίνιο (ENSO) και Λα Νίνια, που επηρεάζουν βροχοπτώσεις, καταιγίδες και ξηρασίες παγκοσμίως.
 - Εποχιακές αλλαγές (π.χ. ήπιοι ή πολύ ψυχροί χειμώνες).
 - Πολυετείς διακυμάνσεις λόγω ηλιακής δραστηριότητας ή ηφαιστειακών εκρήξεων.

- **Σημασία διαχωρισμού από την κλιματική αλλαγή:** Η μεταβλητότητα προκαλεί ακραία φαινόμενα, αλλά δεν συνιστά μακροχρόνια αλλαγή.
- Οι τοπικές αρχές πρέπει να διακρίνουν παροδικές διακυμάνσεις από συστηματικές μεταβολές για στρατηγική προσαρμογή.

•Κλιματική Ουδετερότητα (Climate Neutrality)

- Επίτευξη ισορροπίας μεταξύ εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και απορρόφησής τους, με μηδενικές καθαρές εκπομπές.
 - Επιτυγχάνεται μέσω:
 - Μείωσης εκπομπών στο μέγιστο δυνατό.
 - Αντισταθμιστικών δράσεων (π.χ. φύτευση δέντρων, επένδυση σε δέσμευση άνθρακα).
 - Στόχος της ΕΕ: Κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.

- **Καιρός vs Κλίμα Καιρός:** Βραχυχρόνιες ατμοσφαιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, βροχόπτωση, άνεμος) σε συγκεκριμένο τόπο και χρόνο (π.χ. «θα βρέξει αύριο;»).
- **Κλίμα:** Μέση τιμή και διακύμανση αυτών των συνθηκών σε δεκαετίες (π.χ. «η περιοχή μας έχει μεσογειακό κλίμα»).
- Η διάκριση είναι κρίσιμη για την κατανόηση δεδομένων, πρόβλεψης και στρατηγικών προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο.

• **Βασικές Θεωρίες Κλιματικής Αλλαγής & Πρωτοπόροι Επιστήμονες Φαινόμενο του Θερμοκηπίου:**

- Φυσικό φαινόμενο που διατηρεί τη μέση θερμοκρασία της Γης στους $+15^{\circ}\text{C}$ αντί για -18°C .
- Η ανθρωπογενής επιδείνωση λόγω εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHGs) προκαλεί υπερθέρμανση.

• **Αέρια θερμοκηπίου:**

- CO_2 : Από καύση ορυκτών καυσίμων, αποψίλωση δασών, βιομηχανία.
 - CH_4 : Από γεωργία, απορρίμματα, υδροβιότοπους.
 - N_2O : Από λιπάσματα, γεωργικές καύσεις.
- Φθοριούχες ενώσεις: Από βιομηχανία, κλιματιστικά, ψυκτικά μέσα.

• **Επιπτώσεις:** Διαταραχή υδρολογικού κύκλου, ακραίες θερμοκρασίες, άνοδος στάθμης θάλασσας, εξασθένηση οικοσυστημάτων και γεωργικής παραγωγικότητας.

• **Πρωτοπόροι:**

- Jean-Baptiste Fourier (1824): Υπέθεσε ότι η ατμόσφαιρα διατηρεί τη Γη θερμότερη.
- John Tyndall (1860): Απέδειξε ότι υδρατμοί και CO₂ απορροφούν θερμική ακτινοβολία.
- Svante Arrhenius (1896): Υπολόγισε την επίδραση CO₂ στη θερμοκρασία, προβλέποντας υπερθέρμανση.

• **Ανθρωπογενής Αιτιότητα:** Η κλιματική αλλαγή προκαλείται κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες (καύση ορυκτών καυσίμων, αποψίλωση, βιομηχανία).

• **Πρωτοπόροι:**

- Guy Stewart Callendar (1938): Συνέδεσε αύξηση CO₂ με άνοδο θερμοκρασίας.
- Charles David Keeling (1958): Δημιούργησε την Καμπύλη Keeling, δείχνοντας συνεχή αύξηση CO₂.
- IPCC (1988-σήμερα): Συγκεντρώνει παγκόσμια επιστημονική συναίνεση.

• **Κλιματική Ανατροφοδότηση (Climate Feedbacks):** Μικρές αλλαγές ενισχύονται ή εξασθενούν μέσω φυσικών μηχανισμών (π.χ. λιώσιμο πάγων, υδρατμοί, μεθάνιο από τούνδρα).

• **Πρωτοπόροι:**

- James Hansen (1980s): Ανέδειξε τη σημασία των ανατροφοδοτήσεων.
- IPCC: Ποσοτικοποίησε μηχανισμούς feedback μέσω μοντελοποίησης.
- NASA, NOAA, Hadley Centre: Ανέπτυξαν μοντέλα ανατροφοδοτήσεων.
- Wallace Broecker: Εισήγαγε όρους «κλιματικό σύστημα» και «θερμόαλη κυκλοφορία».

• **Θεωρία Ενεργειακής Ισορροπίας:** Το κλίμα εξαρτάται από την ισορροπία εισερχόμενης ηλιακής και εξερχόμενης υπέρυθρης ενέργειας.

• **Πρωτοπόροι:**

- James Hansen και Stephen Schneider: Ανέλυσαν τη διατάραξη της ισορροπίας από εκπομπές.
- IPCC: Βασίζει κλιματικά μοντέλα σε αυτή τη θεώρηση.

• **Φυσικά Αίτια και Μακροχρόνιοι Κύκλοι:** Το κλίμα στο παρελθόν άλλαζε λόγω ηλιακής ακτινοβολίας, ηφαιστειακής δραστηριότητας, τροχιακών κύκλων (Milankovitch).

• **Πρωτοπόροι:**

- Milutin Milankovitch (1920s): Εξήγησε παγετώδεις περιόδους με αστρονομικούς κύκλους.
- Σύγχρονοι επιστήμονες: Δείχνουν ότι η τρέχουσα αλλαγή είναι κυρίως ανθρωπογενής.

• **Ενεργειακή Ισορροπία & Διαταραχές:** Η προσθήκη αερίων του θερμοκηπίου διαταράσσει την ισορροπία εισερχόμενης και εξερχόμενης ενέργειας.

• **Πρωτοπόροι:**

- James Lovelock: Δημιούργησε τη θεωρία Γαία, βλέποντας τη Γη ως αυτορρυθμιζόμενο σύστημα.
- Μετεωρολόγοι και φυσικοί: Δείχνουν τη διατάραξη μέσω κλιματικών μοντέλων (GCMs).

•Φυσικές vs Ανθρωπογενείς Μεταβολές:

- Το κλίμα πάντα μεταβαλλόταν, αλλά η τρέχουσα θέρμανση είναι ταχύτερη και ανθρωπογενούς αιτιότητας.

•Πρωτοπόροι:

- Milutin Milankovitch: Ανέπτυξε θεωρία τροχιακών κύκλων.
- Σύγχρονοι κλιματολόγοι: Συγκρίνουν παλαιοκλιματικά δεδομένα με σημερινές αλλαγές.

• **Κλιματικά Σενάρια και Δείκτες – Ρόλος του IPCC** Το IPCC είναι ο κορυφαίος διεθνής επιστημονικός οργανισμός για την αξιολόγηση της κλιματικής αλλαγής, παρέχοντας βάσεις για παγκόσμια πολιτική.

• **Σενάρια Εκπομπών (RCPs):**

- RCP2.6: Σενάριο μείωσης εκπομπών (στόχος $<2^{\circ}\text{C}$).
- RCP4.5/RCP6.0: Μέτρια σενάρια με περιορισμένες πολιτικές μετριασμού.
- RCP8.5: Σενάριο «business as usual» χωρίς σοβαρές παρεμβάσεις.

•Κοινωνικοοικονομικά Σενάρια (SSPs):

- Απεικονίζουν την κλιματική αλλαγή σε συνάρτηση με κοινωνική, πολιτική και τεχνολογική εξέλιξη.
- Συνδυάζονται με RCPs για σχεδιασμό τοπικών στρατηγικών.

•Κρίσιμος Δείκτης: +1,5°C:

- Όριο της Συμφωνίας των Παρισίων (2015) και του IPCC.

Κρίσιμος Δείκτης: +1,5°C:

- Υπέρβαση οδηγεί σε:
 - Μαζικές μεταναστεύσεις.
- Καταστροφή οικοσυστημάτων (κοραλλιογενείς ύφαλοι, πολικοί παγετώνες).
 - Διαταραχές σε γεωργία και υδροδοσία.
- Τρέχουσες πολιτικές οδηγούν σε αύξηση 2,4–2,7°C, υποδεικνύοντας ανάγκη επείγουσας δράσης.

- **Ιστορική Εξέλιξη της Κλιματικής Επιστήμης** Ξεκινά με τον Jean-Baptiste Fourier (1824), που πρότεινε ότι η ατμόσφαιρα διατηρεί τη θερμότητα.
- Svante Arrhenius (1896): Υπολόγισε την επίδραση CO₂ στη θερμοκρασία.
- 20ός αιώνας: Εξελίξεις σε υπολογιστική τεχνολογία, δορυφόροι, αισθητήρες και βάσεις δεδομένων.
- Ίδρυση IPCC (1988): Εκδίδει επαναλαμβανόμενες εκθέσεις συναίνεσης για τη σοβαρότητα του φαινομένου.

• **Βασικές Έννοιες: Προσαρμογή, Μετριασμός, Ανθεκτικότητα Προσαρμογή (Adaptation):**

- Στρατηγική αντίδραση για μείωση συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, προστατεύοντας κοινωνίες, υποδομές και οικοσυστήματα.
 - **Παραδείγματα σε τοπική αυτοδιοίκηση:**
 - Κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, αναβάθμιση αποχέτευσης.
 - Ανθεκτικές γεωργικές πρακτικές.
 - Σχέδια έκτακτης ανάγκης για καύσωνες, πυρκαγιές, ξηρασίες.
 - Αναθεώρηση χωροταξικών σχεδίων, προώθηση πράσινων επιφανειών (πάρκα, πράσινες στέγες).

•Απαιτήσεις:

- Τοπικά δεδομένα και προβλέψεις.
- Εμπλοκή κοινοτήτων και φορέων.
- Συντονισμός υπηρεσιών (τεχνικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών).
- Είναι δυναμική διαδικασία συνεχούς παρακολούθησης και αναπροσαρμογής.

• **Μετριασμός (Mitigation):** Πολιτικές, δράσεις και τεχνολογίες για περιορισμό εκπομπών ή ενίσχυση φυσικών καταβόθρων άνθρακα (π.χ. δάση, υγρά τοπία).

• **Παραδείγματα σε τοπική αυτοδιοίκηση:**

- Ενεργειακή αναβάθμιση δημόσιων κτιρίων και σχολείων.
 - Φωτοβολταϊκά σε δημοτικά κτίρια.
- Βιώσιμη αστική κινητικότητα (ποδηλατόδρομοι, πεζοδρομήσεις, συγκοινωνίες χαμηλών ρύπων).
- Διαχείριση αποβλήτων με ανάκτηση υλικών και κομποστοποίηση.

•Χαρακτηριστικά:

- Αποφέρει μακροπρόθεσμα οφέλη, συχνά μη άμεσα ορατά.
 - Απαιτεί επενδύσεις και συνεργασία με ιδιωτικό τομέα.
- Συνδέεται με το Σύμφωνο των Δημάρχων και την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.
- Απαραίτητος για τη σταθεροποίηση του παγκόσμιου κλίματος.

• **Ανθεκτικότητα (Resilience):** Ικανότητα συστήματος (πόλη, κοινωνία, υποδομή) να απορροφά, προσαρμόζεται και ανακάμπτει από κλιματικές επιπτώσεις.

• Επεκτείνεται σε:

- Κοινωνική συνοχή και ευαισθητοποίηση πολιτών.
- Ικανότητα λήψης αποφάσεων και διοικητική προετοιμασία.
- Ψυχολογική και θεσμική προσαρμοστικότητα μετά από κρίσεις.

•Στοιχεία:

- Προληπτικός σχεδιασμός και σχέδια έκτακτης ανάγκης.
- Εκπαίδευση στελεχών και πολιτών.
- Διατομεακή συνεργασία (περιβάλλον, υγεία, μεταφορές, πολιτική προστασία).
- Αξιολόγηση τρωτότητας για εντοπισμό ευάλωτων τομέων/ομάδων.
- Αποτέλεσμα επιτυχημένης προσαρμοστικής διακυβέρνησης για εξέλιξη μέσα από κρίσεις.

•Εξειδικευμένοι Όροι για την Τοπική Αυτοδιοίκηση

- Ευπάθεια (Vulnerability):** Βαθμός έκθεσης και ανεπαρκούς προετοιμασίας ενός συστήματος/πληθυσμού σε κλιματικές επιπτώσεις, με κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- Κλιματικός Κίνδυνος (Climate Risk):** Συνδυασμός πιθανότητας κλιματικού γεγονότος (π.χ. καύσωνας, πλημμύρα) και συνεπειών για υποδομές, πληθυσμό, περιβάλλον.
- Αποανθρακοποίηση (Decarbonization):** Μείωση/εξάλειψη εκπομπών CO₂ μέσω μετάβασης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε ενέργεια, μεταφορές, κτίρια.
- Κλιματική Ουδετερότητα (Climate Neutrality):** Ισορροπία εκπομπών και απορρόφησης αερίων θερμοκηπίου για μηδενικές καθαρές εκπομπές.

- **Μητρώο Εκπομπών (Emissions Inventory):** Εργαλείο καταγραφής/παρακολούθησης εκπομπών ανά τομέα (ενέργεια, απορρίμματα, μεταφορές) για χάραξη πολιτικής.
- **Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή:** Στρατηγικό έγγραφο με ανάλυση κινδύνων, στόχους, μέτρα, δείκτες, χρονοδιαγράμματα και χρηματοδότηση.
- **Αστική Θερμική Νησίδα:** Υψηλότερες θερμοκρασίες σε αστικά περιβάλλοντα λόγω δόμησης, έλλειψης πρασίνου και θερμικής αποθήκευσης υλικών.

- **Συμμετοχικός Σχεδιασμός:** Εμπλοκή πολιτών, φορέων και τοπικών ομάδων για κοινωνικά αποδεκτά και αποτελεσματικά μέτρα.
- **Ανάλυση Ευαλωτότητας:** Συστηματική αναγνώριση ευάλωτων ομάδων/περιοχών για προτεραιοποίηση μέτρων προσαρμογής.
- **Διακυβέρνηση για το Κλίμα:** Θεσμοί, διαδικασίες και μηχανισμοί λήψης αποφάσεων για κλιματική πολιτική σε τοπικό, εθνικό, υπερεθνικό επίπεδο.

• Συμπέρασμα

- Η επιστημονική γνώση είναι η βάση για στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού.
- Για τα στελέχη της τοπικής αυτοδιοίκησης, η κατανόηση φαινομένων, μηχανισμών και προβλέψεων είναι απαραίτητη για:
 - Τεκμηριωμένα σχέδια δράσης.
 - Επικοινωνία κινδύνων και λύσεων με πολίτες και φορείς.
 - Προσέλκυση χρηματοδοτικών εργαλείων με βάση κλιματικούς δείκτες και σενάρια.

- **Ευρωπαϊκές Θεσμικές Κατευθύνσεις** Η ΕΕ είναι παγκόσμιος πρωτοπόρος στην κλιματική πολιτική, με φιλόδοξα νομοθετήματα και πλαίσια δράσης.

- **Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (2019):**

- Στρατηγικός χάρτης για βιώσιμη, κυκλική, κλιματικά ουδέτερη οικονομία έως το 2050.

- Περιλαμβάνει:
 - Αναμόρφωση ενεργειακού συστήματος με ΑΠΕ και ενεργειακή απόδοση.
 - Καθαρές μεταφορές (ηλεκτροκίνηση, σιδηρόδρομοι).
 - Ανθεκτική γεωργία και βιοποικιλότητα («Από το αγρόκτημα στο πιάτο»).
 - Δίκαιη μετάβαση με Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης για περιοχές εξαρτώμενες από άνθρακα.
 - Πλαίσιο για επιμέρους νομοθετικές πρωτοβουλίες.

- **Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για το Κλίμα (2021, Κανονισμός ΕΕ 2021/1119):** Νομικά δεσμευτικός στόχος κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050.
- **Ενδιάμεσος στόχος:** Μείωση εκπομπών κατά $\geq 55\%$ έως το 2030 (σε σχέση με 1990).

- Ίδρυση Ευρωπαϊκού Επιστημονικού Συμβουλίου για το Κλίμα για:
 - Παρακολούθηση προόδου.
 - Παροχή συμβουλών.
 - Αξιολόγηση συνέπειας πολιτικών.
- Μηχανισμός «Climate Check» για αξιολόγηση εθνικών πολιτικών και NECPs.
- Συνδέεται με το πακέτο «Fit for 55» και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό για δίκαιη μετάβαση.

• **Πακέτο «Fit for 55» (2021):** Νομοθετικό πακέτο για μείωση εκπομπών κατά $\geq 55\%$ έως το 2030.

• **Άξονες:**

- Επέκταση EU ETS σε οδικές μεταφορές και κτίρια, με μείωση δικαιωμάτων εκπομπής.
- Αναθεώρηση Φορολογίας Ενέργειας για κατάργηση πλεονεκτημάτων ορυκτών καυσίμων.
- Κοινωνικό Ταμείο για το Κλίμα για στήριξη ευάλωτων νοικοκυριών και επιχειρήσεων.
 - Ενίσχυση NECPs με μηχανισμούς παρακολούθησης.

•Άλλα μέτρα:

- Στόχος $\geq 40\%$ ΑΠΕ έως το 2030.
- Αύξηση ενεργειακής απόδοσης.
- Μηχανισμός Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (CBAM).
- Προώθηση ηλεκτροκίνησης και υποδομών φόρτισης.
- Ενίσχυση Κανονισμού LULUCF για φυσικές απορροφήσεις CO₂.
- Εισάγει καθαρό, ενεργειακά αποδοτικό, κοινωνικά δίκαιο μοντέλο ανάπτυξης.

• **Στρατηγική ΕΕ για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (2021):** Εγκρίθηκε ως συνέχεια της στρατηγικής του 2013, με έμφαση στην ενσωμάτωση και δράση.

• Άξονες:

- Τοπική/περιφερειακή προσαρμογή μέσω προγράμματος Mission Adaptation (στόχος: 150 ανθεκτικές περιοχές έως 2030).
- Χρήση ψηφιακών εργαλείων (Climate-ADAPT) για δεδομένα, δείκτες, καλές πρακτικές.
- Λύσεις βασισμένες στη φύση (NbS): Υγρότοποι, αστικά δέντρα, πράσινες υποδομές.
- Κοινωνική δικαιοσύνη: Συμπερίληψη ευάλωτων ομάδων, ισότητα φύλων, συμμετοχική διακυβέρνηση.

•Στόχοι:

- Έξυπνη προσαρμογή με καλύτερα δεδομένα.
- Συστημική προσαρμογή σε όλους τους τομείς.
 - Ταχύτερη εφαρμογή μέτρων.
- Ενίσχυση διεθνούς συνεργασίας για ευάλωτες χώρες.
- Συμπληρώνει πολιτικές μετριασμού και συνδέει κλιματική πολιτική με κοινωνική/εδαφική συνοχή.

- **Εθνικές Στρατηγικές και Θεσμικό Πλαίσιο στην Ελλάδα** Η Ελλάδα εναρμονίζεται με ευρωπαϊκούς στόχους για κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή.
- **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ, 2019, αναθεώρηση 2024):**
 - Βασικός σχεδιασμός για απανθρακοποίηση, ΑΠΕ, ενεργειακή απόδοση, ασφάλεια εφοδιασμού.

•Στόχοι:

- Μείωση εκπομπών κατά 55% έως 2030 (σε σχέση με 1990).
- 80% ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή έως 2030.
- Απολιγνιτοποίηση έως 2028 με ΑΠΕ, αποθήκευση, πράσινο υδρογόνο.
- Κλιματική ουδετερότητα έως 2050.
- Υποβάλλεται στην ΕΕ, περιλαμβάνει διαβουλεύσεις με φορείς.

• **Νόμος 4936/2022 – Ελληνικός Κλιματικός Νόμος:** Πρώτος ολοκληρωμένος κλιματικός νόμος, εναρμονισμένος με την ΕΕ.

• **Σημεία:**

- Κλιματική ουδετερότητα έως 2050.
- Ενδιάμεσοι στόχοι: -55% εκπομπές έως 2030, -80% έως 2040.
 - Τομεακές πολιτικές: Ηλεκτροκίνηση δημοτικών στόλων, απαγόρευση καυστήρων πετρελαίου από 2025, κλιματικοί στόχοι ανά Υπουργείο.
 - Περιφερειακά Κλιματικά Σχέδια και Σχέδια Κλιματικής Ουδετερότητας για πόλεις >100.000 κατοίκους.
- Μηχανισμός παρακολούθησης με ετήσια έκθεση ΥΠΕΝ και Εθνική Επιτροπή.

•Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ, 2016, αναθεώρηση 2023):

- Θεσμικό πλαίσιο για αντιμετώπιση επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής.
- Αξιολογείται ανά πενταετία, αναθεωρείται με εισηγήσεις Εθνικού Συμβουλίου.

•Τελευταίες εξελίξεις (2023–2024):

- Ενσωμάτωση Αθήνας και Θεσσαλονίκης στην αποστολή «100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030».
- Ανάπτυξη τοπικών/περιφερειακών κλιματικών σχεδίων με ερευνητικούς φορείς και ΟΤΑ.

•Τελευταίες εξελίξεις (2023–2024):

- Έγκριση Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής (ΠεΣΠΚΑ) για 13 Περιφέρειες, με δράσεις για γεωργία, δάση, υποδομές, υγεία, τουρισμό.
- Δημιουργία ψηφιακών πλατφορμών για καταγραφή κινδύνων και δεικτών ευπάθειας (με Εθνικό Αστεροσκοπείο, ΕΑΑ, ΕΛΣΤΑΤ).

•Προβλεπόμενες εξελίξεις έως 2030:

- Ενίσχυση χρηματοδότησης για προσαρμογή μέσω ευρωπαϊκών/εθνικών πόρων.
- Εκπαιδευτικά προγράμματα για ευαισθητοποίηση πολιτών.
- Ενσωμάτωση προσαρμογής σε στρατηγικές ανάπτυξης δήμων/περιφερειών.
- Ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων για λήψη αποφάσεων και υλοποίηση μέτρων.

•Θεσμικό και Νομικό Πλαίσιο (Σύνοψη)

- ΕΣΕΚ (2019/2023)**: Εθνικός σχεδιασμός για ενέργεια και κλίμα, κανονιστική βάση.
- Ν. 4936/2022**: Πρώτος κλιματικός νόμος, δεσμευτικός.
- ΕΣΠΚΑ (2016, αναθεώρηση)**: Προσαρμογή σε περιφερειακό επίπεδο, ΚΥΑ.
- ΠεΣΠΚΑ (2019–2023)**: Σχέδια δράσης ανά Περιφέρεια, περιφερειακή πολιτική, ΚΥΑ & ΦΕΚ.

•Ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΤΑ)

- Κρίσιμος ρόλος στην υλοποίηση κλιματικής πολιτικής, ως θεσμική βαθμίδα κοντά στους πολίτες.

- **Διαστάσεις: Σύμφωνο των Δημάρχων:** Δέσμευση δήμων για μείωση εκπομπών και ανθεκτικότητα μέσω ΣΔΑΕΠ (εξοικονόμηση ενέργειας, ΑΠΕ, βιώσιμη κινητικότητα, διαχείριση κινδύνων).
- **Στοχευμένα μέτρα:** Διαχείριση απορριμμάτων (ανακύκλωση, κομποστοποίηση), ηλεκτροκίνηση, ενεργειακή αναβάθμιση υποδομών.
- **Τοπικές στρατηγικές προσαρμογής:** Συμβολή σε ΠεΣΠΚΑ και δημιουργία τοπικών σχεδίων με ΥΠΕΝ και ερευνητικούς φορείς.

- **Χρηματοδοτικά εργαλεία:** Πρόσβαση σε Πράσινο Ταμείο, ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης, LIFE, Horizon Europe.
- **Συμμετοχική διακυβέρνηση:** Ενθάρρυνση συμμετοχής πολιτών, φορέων, επιστημονικών κοινοτήτων για διαφάνεια και αποδοχή.

- **Τάσεις και προκλήσεις:** Χρήση ψηφιακών εργαλείων (GIS, μοντελοποίηση ρίσκου, δείκτες παρακολούθησης).
- Ανάγκη ενίσχυσης διοικητικής ικανότητας μικρών δήμων για υποβολή/υλοποίηση σχεδίων.
- Απλοποίηση πρόσβασης σε χρηματοδότηση και τεχνική υποστήριξη από Πολιτεία και ΕΕ.

•1.2 Ανάλυση Κλιματικού Κινδύνου, Ευπάθειας και Σχεδιασμός για την Ανθεκτικότητα και τον Μετριασμό σε Τοπικό Επίπεδο

•**Εισαγωγή και Σημασία** Η κλιματική αλλαγή επιταχύνεται, καθιστώντας αναγκαία τη συστηματική εκτίμηση επιπτώσεων της σε τοπικό επίπεδο.

•Οι δήμοι είναι οι πρώτοι αποδέκτες συνεπειών, όπως:

- Ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Θερμική καταπόνηση.
- Πλημμύρες.

- Οι δήμοι καλούνται να αναπτύξουν στοχευμένες πολιτικές ανθεκτικότητας.
- Η ανάλυση κλιματικού κινδύνου, τρωτότητας και ευαλωτότητας αποτελεί κρίσιμο εργαλείο σχεδιασμού για:
 - Κατανόηση υφιστάμενων και μελλοντικών απειλών.
 - Χάραξη κοινωνικά δίκαιων παρεμβάσεων.
 - Ενίσχυση ανθεκτικότητας και βιώσιμης ανάπτυξης.
- Βασίζεται σε επιστημονικά σενάρια κλιματικής μεταβολής (RCP και SSP) για προβολή πιθανών μελλοντικών εξελίξεων.
- Η κατανόηση αυτών των εργαλείων είναι βασική προϋπόθεση για αποτελεσματικό σχεδιασμό.

Πρακτικά Εργαλεία για Εκτίμηση Κινδύνου, Τρωτότητας και Ευαλωτότητας

• Έχουν αναπτυχθεί μεθοδολογίες για υποστήριξη ΟΤΑ στον σχεδιασμό πολιτικών ανθεκτικότητας:

- **RVA (Risk and Vulnerability Assessment – Εκτίμηση Κινδύνου και Τρωτότητας)**
 - Βασικό βήμα για τοπικά σχέδια προσαρμογής (π.χ. ΣΔΑΕΚ/SECAP).
 - Περιλαμβάνει:
 - Εντοπισμό φυσικών κινδύνων (πλημμύρες, ξηρασίες, καύσωνες, πυρκαγιές) βάσει γεωγραφίας και ιστορικών δεδομένων.

Πρακτικά Εργαλεία για Εκτίμηση Κινδύνου, Τρωτότητας και Ευαλωτότητας

- Έχουν αναπτυχθεί μεθοδολογίες για υποστήριξη ΟΤΑ στον σχεδιασμό πολιτικών ανθεκτικότητας:
 - Αξιολόγηση έκθεσης: Φυσικά ή κοινωνικά συστήματα που κινδυνεύουν (π.χ. σχολεία, νοσοκομεία, οδικά δίκτυα, κατοικίες).
 - Ανάλυση τρωτότητας: Βαθμός ευαλωτότητας συστημάτων ή ομάδων (π.χ. ηλικιωμένοι χωρίς πρόσβαση σε ψύξη κατά καύσωνα).
 - Εκτίμηση ικανότητας προσαρμογής: Θεσμικές, τεχνικές, κοινωνικές δυνατότητες του δήμου να ανταποκριθεί.

•Εφαρμογή:

- Χρησιμοποιείται σε ΠεΣΠΚΑ, έργα LIFE, Horizon.

- Οδηγίες από Covenant of Mayors και ΕΚΤ.

•BEI (Baseline Emission Inventory – Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς)

- Καταγράφει εκπομπές CO₂ σε τοπικό επίπεδο για:

- Ανάδειξη κύριων πηγών εκπομπών (δημοτικός φωτισμός, μεταφορές, ιδιωτικά κτίρια).

- Καθιέρωση έτους βάσης (π.χ. 2005, 2010) για παρακολούθηση προόδου.

- Καθοδήγηση προτεραιοτήτων πολιτικής (ενεργειακή αναβάθμιση, βιώσιμες μεταφορές).

•Χρήση:

- Απαραίτητη για ένταξη στο Σύμφωνο των Δημάρχων.
- Συνδέεται με ΣΔΑΕΚ/SECAP.
- Συμβατή με πρότυπα IPCC, χρησιμοποιεί εργαλεία MyCovenant Platform.
- Climate-ADAPT & Urban Adaptation Support Tool**
- Climate-ADAPT:** Επίσημη πύλη ΕΕ για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, περιλαμβάνει:
 - Χάρτες τρωτότητας και κινδύνων (RCP4.5, RCP8.5).
 - Καλές πρακτικές, οδηγούς, case studies.
- Δείκτες ευπάθειας σε υγεία, υποδομές, γεωργία, παράκτιες περιοχές.

• **Urban Adaptation Support Tool:** Εργαλείο για δήμους με οδηγίες για:

- Ανάλυση κινδύνων.
- Ιεράρχηση ευπαθειών.
- Επιλογή προσαρμοστικών παρεμβάσεων.
- Παρακολούθηση και αξιολόγηση μέτρων.

• **Χρήση:** Ιδανικό για μεσαίους/μικρούς δήμους χωρίς επιστημονική υποστήριξη.

Δείκτες Τρωτότητας και Ευπάθειας: Ανάλυση και Εφαρμογή

- Θεμελιώδες εργαλείο για ανάλυση κλιματικών κινδύνων, αποτυπώνουν:
 - Ποιοι και πού πλήττονται περισσότερο.
 - Φυσική έκθεση και κοινωνικές, οικονομικές, χωρικές παραμέτρους.

- **Κοινωνικοοικονομικοί Δείκτες** Σχετίζονται με κοινωνική/οικονομική ευαλωτότητα, π.χ.:
 - Ποσοστό ηλικιωμένων (>65 ετών): Ευάλωτοι σε καύσωνες, μειωμένη κινητικότητα, χρόνια νοσήματα.
 - Επίπεδο φτώχειας/εισοδήματος: Περιορισμένοι πόροι για προστασία (π.χ. μονώσεις, κλιματισμός).
 - Εκπαίδευση/πρόσβαση σε πληροφορία: Επηρεάζει κατανόηση κινδύνων και ανταπόκριση.
 - Πρόσβαση σε υπηρεσίες (υγεία, συγκοινωνίες): Αυξάνει κίνδυνο αν είναι περιορισμένη.
- **Παράδειγμα:** Στην Αθήνα, η Δυτική Αττική έχει υψηλότερους δείκτες ευπάθειας λόγω χαμηλού εισοδήματος και περιορισμένης πρόσβασης σε υγειονομικές υπηρεσίες (ΕΑΑ, 2023).

• **Δείκτες Υγείας** Εστιάζουν σε υγειονομική ευαλωτότητα, π.χ.:

- Χρονίως πάσχοντες (αναπνευστικά, καρδιαγγειακά):
Ευάλωτοι σε ακραίες θερμοκρασίες, ρύπανση.
- Νοσήματα που επιδεινώνονται από κλιματική αλλαγή:
 - Θερμοπληξίες κατά καύσωνες.
 - Αναπνευστικά προβλήματα σε περιοχές με χαμηλή
ποιότητα αέρα.
- Ψυχική υγεία: Επηρεάζεται από φυσικές καταστροφές
(πλημμύρες, πυρκαγιές).

• Δείκτες Αστικής Ευπάθειας

- Αναδεικνύουν φυσική/δομική ευαλωτότητα αστικού περιβάλλοντος, π.χ.:

- Πυκνότητα δόμησης: Αυξάνει θερμική καταπόνηση.

- Έλλειψη πράσινου/σκίασης: Εντείνει κίνδυνο θερμικής νησίδας.

- Κακή ποιότητα κατασκευών: Κτίρια χωρίς μόνωση εντείνουν επιπτώσεις.

- Αστικό μικροκλίμα: Πολεοδομική μορφολογία επηρεάζει ροή αέρα, συσσώρευση θερμότητας.

- **Δείκτης UHI (Urban Heat Island):** Απεικονίζει θερμοκρασιακές διαφορές αστικών/ημιαστικών περιοχών, καθοδηγεί μέτρα αστικής αναζωογόνησης (π.χ. φύτευση, υδάτινα στοιχεία).

• **Συνθετικοί Δείκτες** Συνδυάζουν επιμέρους δείκτες για συνολική βαθμολογία ευπάθειας, π.χ.:

- **Climate Vulnerability Index (CVI):** Συνδυάζει έκθεση, ευπάθεια, ικανότητα απόκρισης.
- **Environmental Justice Index:** Εστιάζει σε δίκαιη κατανομή περιβαλλοντικών πιέσεων.
- **Index for Risk Management (INFORM):** Εφαρμογή για φυσικές/ανθρωπογενείς καταστροφές.

•Χρήση:

- Χαρτογράφηση ευπαθών ζωνών (γειτονιά, δημοτική ενότητα).
- Σύγκριση περιοχών εντός/μεταξύ δήμων.
- Υποστήριξη αποφάσεων για κατανομή πόρων.

•**Εφαρμογή ΕΕ:** Πρόγραμμα ESPON Climate παρέχει χάρτες κινδύνου/ευπάθειας για περιφέρειες, βάση για τοπικές αναλύσεις.

- **Σημασία και Πολιτική Συσχέτιση** Διευκολύνουν στοχευμένο σχεδιασμό:
Εντοπισμός ευάλωτων ομάδων/περιοχών.
- Υποστηρίζουν κοινωνική δικαιοσύνη: Εξασφαλίζουν συμπερίληψη ευάλωτων πληθυσμών.
- Βάση για τεκμηρίωση αιτημάτων χρηματοδότησης (LIFE, ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης).

Σενάρια RCP και SSP: Τι Είναι και Γιατί Ενδιαφέρουν

- Απαραίτητα για εκτιμήσεις μελλοντικών κλιματικών συνθηκών, συνδυάζουν:
 - **RCP (Representative Concentration Pathways):** Επίπεδα συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου.
 - **SSP (Shared Socioeconomic Pathways):** Κοινωνικοοικονομικές εξελίξεις.
- Αναπτύχθηκαν από IPCC, βάση για μοντέλα κλιματικών επιπτώσεων.

• **Σενάρια RCP** Περιγράφουν συγκεντρώσεις αερίων θερμοκηπίου έως 2100, με ακτινοβολιακή πίεση (W/m^2).

• Εστιάζουν σε εκπομπές, όχι πολιτικά/κοινωνικά μοντέλα.

• **Κατηγορίες:**

- **RCP2.6:** $+2.6 \text{ W/m}^2$, $+1.5-1.8^\circ\text{C}$, μεγάλη μείωση εκπομπών (Συμφωνία Παρισίων).
 - **RCP4.5:** $+4.5 \text{ W/m}^2$, $+2.0-2.7^\circ\text{C}$, μετριοπαθής σταθεροποίηση, ήπιες πολιτικές.
 - **RCP6.0:** $+6.0 \text{ W/m}^2$, $\sim +3.0^\circ\text{C}$, μέτρια καθυστερημένη δράση, εξάρτηση από τεχνολογίες.
 - **RCP8.5:** $+8.5 \text{ W/m}^2$, $+4.3-5.0^\circ\text{C}$, υψηλή ανάπτυξη χωρίς κλιματικές πολιτικές.
- **Χρήση:** RCP4.5 ρεαλιστικό για σχεδιασμό, RCP8.5 για εκτίμηση ακραίων επιπτώσεων.

• **Σενάρια SSP** Περιγράφουν κοινωνικοοικονομικές εξελίξεις (οικονομία, ανισότητα, εκπαίδευση, τεχνολογία, συνεργασία).

• **Κατηγορίες:**

- **SSP1 – Βιώσιμη Ανάπτυξη:** Χαμηλή ανισότητα, πράσινες τεχνολογίες, συνεργασία (RCP2.6).
- **SSP2 – Ημι-ρεαλιστική Διαδρομή:** Τρέχουσες τάσεις, μέση πορεία (RCP4.5).
- **SSP3 – Περιφερειακή Ανταγωνιστικότητα:** Χαμηλή συνεργασία, φτώχεια, εθνικισμός (RCP6.0/RCP8.5).
- **SSP4 – Ανισότητες:** Κοινωνικά δίπολα, τεχνολογική ελίτ, ευάλωτες ομάδες (RCP6.0).
- **SSP5 – Ανάπτυξη με Ορυκτά Καύσιμα:** Υψηλή ανάπτυξη, κλιματική αδιαφορία (RCP8.5).

•**Σημασία για Τοπική Αυτοδιοίκηση Ανάλυση Ρίσκου και Ευπάθειας:**

Εντοπισμός εξέλιξης κινδύνων (πλημμύρες, καύσωνες) υπό RCP4.5 vs RCP8.5.

•**Δημιουργία Τοπικών Σεναρίων:** Σύνδεση φυσικών κινδύνων με κοινωνικές/οικονομικές παραμέτρους (SSP).

•**Σχεδιασμός Ανθεκτικών Μέτρων:** Επιλογή μέτρων αποτελεσματικών σε ποικίλες συνθήκες («no regrets», «robust»).

•**Διεκδίκηση Χρηματοδότησης:** Προσδίδει τεκμηρίωση σε προτάσεις για LIFE, ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης.

Συμπέρασμα

- Η τοπική αυτοδιοίκηση πρέπει να σχεδιάσει πολιτικές ανθεκτικότητας που αντέχουν στην αβεβαιότητα.
- Τα RCP/SSP είναι εργαλεία προβλεπτικού σχεδιασμού, ενισχύουν τη στρατηγική ανθεκτικότητα.
- Η ενσωμάτωσή τους δίνει δυνατότητα επιστημονικά τεκμηριωμένου σχεδιασμού για προστασία πολιτών και πόρων.

Χρήση RCP και SSP στον Τοπικό Κλιματικό Σχεδιασμό

- RCP/SSP έχουν άμεση εφαρμογή σε τοπική κλίμακα για ΣΔΑΕΚ/SECAP και σχέδια ανθεκτικότητας.
 - **Από Παγκόσμια Σενάρια σε Τοπικές Συνθήκες**
- RCP: Εναλλακτικές πορείες εκπομπών, επίπεδα θέρμανσης έως 2100.
- SSP: Κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο για δράσεις κλίματος.
 - Συνδυάζονται σε μοντέλα για:
 - Θερμοκρασία, βροχοπτώσεις.
- Συχνότητα/ένταση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες).
 - Επιπτώσεις σε καλλιέργειες, υγεία, οικοσυστήματα.

- **Μετάφραση σε Τοπική Πολιτική** Εισάγονται σε εργαλεία όπως:
 - **RVA:** Μοντελοποιεί ένταση/πιθανότητα κινδύνων με RCP/SSP.
- **Δείκτες Τρωτότητας:** Εξετάζουν κοινωνική διάσταση SSP για ευάλωτες ομάδες.
- **GIS Εργαλεία:** Οπτικοποιούν επιπτώσεις (π.χ. πλημμύρα 1/100 έτη, RCP8.5, SSP3).

- **Παραδείγματα Εφαρμογής Πλημμυρικός Κίνδυνος:** Εκτίμηση πιθανότητας πλημμύρας (RCP4.5 vs RCP8.5) για τοποθεσία υποδομών.
- **Αστική Θερμική Νησίδα:** Σχεδιασμός δενδροφύτευσης αν SSP δείχνει αύξηση ηλικιωμένων.
- **Υποδομές Υγείας:** Ενίσχυση προγραμμάτων για καύσωνες (κλιματιζόμενοι χώροι, εθελοντές) αν SSP δείχνει ευάλωτους πληθυσμούς.

•Πλεονεκτήματα

- Ρεαλιστικός σχεδιασμός με επιστημονικά δεδομένα, ακόμη και με περιορισμένους πόρους.
- Αξιολόγηση πολιτικών: Έλεγχος αποτελεσματικότητας μέτρων σε διαφορετικές συνθήκες.
- Ανθεκτικότητα σε αβεβαιότητες: Επιλογή λύσεων αποτελεσματικών σε πολλαπλά σενάρια.

•Σύνδεση με Χρηματοδοτήσεις

- Αυξάνει χρηματοδοτική επιλεξιμότητα (LIFE, Horizon Europe, Ταμείο Ανάκαμψης).
- Αποδεικνύει στρατηγική βάθους και ευθυγράμμιση με στόχους ΕΕ για ανθεκτικότητα/δικαιοσύνη.

Τοπικός Σχεδιασμός για Ανθεκτικότητα και Κλιματική Δράση

- Οι πόλεις βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της κλιματικής κρίσης, απαιτείται:
 - Διαχείριση κινδύνων.
 - Στρατηγικές προσαρμογής με αειφορία/βιωσιμότητα.
- **Σχέδια Δράσης (ΣΔΑΕΚ, SECAP):** Εργαλεία για ενσωμάτωση μέτρων προσαρμογής/μετριασμού.
- Απαιτούν συνεργασία φορέων, συμμετοχή πολιτών, χρήση δεδομένων/εργαλείων.

Βήματα και Μεθοδολογίες για Σύνταξη Σχεδίων Ανθεκτικότητας

•1. Αξιολόγηση Κινδύνου και Ευπάθειας

- Ακρογωνιαίος λίθος στρατηγικού σχεδιασμού.
- Προσδιορισμός περιοχών/τομέων με μεγαλύτερο κίνδυνο.
 - Περιλαμβάνει:
 - Φυσικές υποδομές (κτίρια, δίκτυα, οδικό δίκτυο).
- Κοινωνικοοικονομική κατάσταση (ευάλωτες ομάδες: ηλικιωμένοι, φτωχότεροι).

- **Εργαλεία:** RVA για εντοπισμό ευπαθών περιοχών (π.χ. αστικές περιοχές με χαμηλή φυτοκάλυψη, παράκτιες ζώνες).
- Συνδυασμός με δεδομένα κλιματικών τάσεων και RCP/SSP για πιθανότητες/επιπτώσεις.

- **Σύνθεση Στρατηγικής** Στοχευμένες, ευέλικτες στρατηγικές προσαρμογής.
- Περιλαμβάνουν μέτρα μετριασμού/προσαρμογής, βασισμένα σε:
 - Τρέχουσα κατάσταση.
 - Μελλοντικούς κινδύνους.
- Ενσωματώνουν **Nature-based Solutions (NbS)**, π.χ.:
 - Αναβάθμιση αποστράγγισης, πράσινες στέγες για πλημμύρες.
 - Ανθεκτικά υλικά/τεχνολογίες για υποδομές.

• **Διαβούλευση και Συμμετοχή Πολιτών** Θεμελιώδους σημασίας για επιτυχία.

- Εξασφαλίζει αντανάκλαση αναγκών/ανησυχιών τοπικής κοινότητας.
- Βοηθά κατανόηση κοινωνικών, οικονομικών, πολιτισμικών διαφορών.
- **Μέθοδοι:** Ανοιχτές συναντήσεις, δημοψηφίσματα, online πλατφόρμες, συνεργασία με οργανώσεις.
- Αυξάνει διαφάνεια, αποδοχή, διάθεση υλοποίησης.

• **Καθορισμός Στρατηγικών Δεικτών** Παρέχουν μετρήσιμα δεδομένα για επίτευξη στόχων, αποτελεσματικότητα μέτρων.

• **Ενδεικτικοί Δείκτες:**

- Ενεργειακή αποδοτικότητα (μείωση κατανάλωσης σε δημόσια κτίρια).
 - Ανθεκτικότητα υποδομών (αντοχή σε ακραία φαινόμενα).
 - Βιοποικιλότητα (ποσοστό αναδάσωσης, πράσινες επιφάνειες).
- Υγεία/ευημερία (ποσοστό θανάτων/νοσημάτων από κλιματικούς παράγοντες).

• **Χρηματοδότηση και Υλοποίηση** Κρίσιμη για επιτυχία μέτρων.

• **Πηγές:**

- Ευρωπαϊκά προγράμματα (Πράσινο Ταμείο, LIFE, Ταμείο Ανάκαμψης).
 - Εθνικά προγράμματα (ΕΣΠΑ).
 - Συνεργασία με ιδιωτικό τομέα (χορηγίες, συμπράξεις).
- Συνεργασία με επιχειρηματίες, ΜΚΟ, πανεπιστήμια για καινοτόμες λύσεις.

• **Αναθεώρηση και Επικαιροποίηση**

- Σχέδια πρέπει να είναι ευέλικτα, προσαρμοζόμενα σε νέες εξελίξεις.
- Τακτική αναθεώρηση με παρακολούθηση δεικτών, ανατροφοδότηση από κοινότητες/φορείς.

•

• **Μελέτη Περίπτωσης: ΣΔΑΕΚ Δήμου Πατρέων**

• **Αξιολόγηση Κινδύνου και Ευπάθειας**

- Παράκτιος δήμος με βιομηχανική/εμπορική δραστηριότητα.
- Ανάλυση ακραίων φαινομένων (αύξηση θερμοκρασίας, αλλαγή βροχοπτώσεων).
- Εκτίμηση ευπάθειας υποδομών/πληθυσμών με RVA.

• **Σύνθεση Στρατηγικής** Εστιάζει σε:

- Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.
- Ενίσχυση ανθεκτικότητας υποδομών.

• **Δράσεις:**

- Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων.
 - Προώθηση ΑΠΕ.
 - Βιώσιμη αστική κινητικότητα.
- Χρήση NbS, προσαρμοσμένες σε τοπικές ανάγκες.

• Διαβούλευση και Συμμετοχή Πολιτών

- Διάλογος με πολίτες/επιχειρήσεις για κατανόηση αναγκών.
- Εξασφαλίζει στρατηγικές που ανταποκρίνονται στην τοπική πραγματικότητα.

• Καθορισμός Στρατηγικών Δεικτών

- Δείκτες για παρακολούθηση:
 - Ενεργειακή απόδοση.
 - Ανθεκτικότητα υποδομών.
 - Βιοποικιλότητα.
 - Υγεία πολιτών.

•Χρηματοδότηση και Υλοποίηση

- Χρηματοδότηση από Πράσινο Ταμείο, Ταμείο Ανάκαμψης, ΕΣΠΑ.
- Συνεργασία με ιδιωτικό τομέα/φορείς για υλοποίηση.

•Αναθεώρηση και Επικαιροποίηση

- Τακτική παρακολούθηση, ανατροφοδότηση από πολίτες/αρχές.
- Προσαρμογή σε νέες επιστημονικές/τοπικές εξελίξεις.

Σχέδια Δράσης για Αειφόρο Ενέργεια και Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) και SECAPs

ΣΔΑΕΚ

- Στρατηγικά εργαλεία για μείωση εκπομπών CO₂, ενεργειακή αποδοτικότητα.
 - **Στόχοι:**
 - Μείωση εκπομπών μέσω ενεργειακής απόδοσης, ΑΠΕ.
 - Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων.
 - Βιώσιμη μετακίνηση (δημόσιες συγκοινωνίες, ποδηλασία, ηλεκτροκίνηση).
 - Διαχείριση απορριμμάτων (ανακύκλωση, κομποστοποίηση, ενεργειακή ανάκτηση).
 - Προώθηση ΑΠΕ (ηλιακή, αιολική, γεωθερμική).
 - Απαιτεί συνεργασία αρχών, πολιτών, επιχειρήσεων, συνεχή παρακολούθηση.

•ECAPs

- Συνδυάζουν ενεργειακή μετάβαση με κλιματική ανθεκτικότητα.

•Στοιχεία:

- Ενίσχυση δημόσιων μεταφορών (ηλεκτροκίνηση, χαμηλές εκπομπές).
- Βελτίωση ενεργειακών δικτύων (ανθεκτικότητα, απόδοση).
- Υποστήριξη τοπικής παραγωγής ΑΠΕ, ενεργειακές κοινότητες.
 - Προστασία από καταστροφές με NbS.
- Ενίσχυση βιοποικιλότητας, οικοσυστημικών υπηρεσιών.
- Ενσωματώνουν μετριασμό/προσαρμογή, απαιτούν συνεχή αξιολόγηση.

- **Βήματα Σύνταξης ΣΔΑΕΚ/SECAP Αξιολόγηση Κινδύνου και Ευπάθειας:**
Ανάλυση εκπομπών, κινδύνων, ευπάθειας.
- **Στρατηγική Σχεδίαση:** Δράσεις για μείωση εκπομπών, ΑΠΕ, ανθεκτικότητα.
 - **Ενσωμάτωση Πολιτών/Φορέων:** Διαβούλευση για αποδοχή/στήριξη.
 - **Καθορισμός Δεικτών:** Μέτρηση επιτυχίας, παρακολούθηση προόδου.
- **Χρηματοδότηση/Υλοποίηση:** Πόροι από ευρωπαϊκά/εθνικά προγράμματα, ιδιωτικό τομέα.
- **Αναθεώρηση/Επικαιροποίηση:** Προσαρμογή σε νέες εξελίξεις/ανάγκες.

•Αξιολόγηση Κινδύνου και Ευπάθειας

- Εκπόνηση BEI με κατευθύνσεις IPCC και Global Covenant of Mayors.
- Παρέχει ολοκληρωμένη εικόνα πηγών εκπομπών, προοπτική τελικών χρηστών.

•Στρατηγική Σχεδίαση

- Σχέδιο μετριασμού με:
 - Ενεργειακή αποδοτικότητα.
 - Χρήση ΑΠΕ.
 - Βελτίωση υποδομών.
- Εστιάζει σε μείωση CO₂, βιώσιμη ενέργεια.

• Ενσωμάτωση Πολιτών/Φορέων

- Δημιουργία Συμμαχίας για Κλιματική Ουδετερότητα.
- Ενθάρρυνση συμμετοχής κοινωνικών ομάδων/φορέων.
 - Ενίσχυση αποδοχής/υποστήριξης δράσεων.

• Καθορισμός Δεικτών

- Δείκτες για αξιολόγηση αποτελεσματικότητας μέτρων μετριασμού/προσαρμογής.
 - Επιτρέπουν προσαρμογή στρατηγικών.

• Χρηματοδότηση και Υλοποίηση

- Πόροι από ευρωπαϊκά/εθνικά προγράμματα.
- Αξιοποίηση διαθέσιμων πόρων για υλοποίηση.

• Αναθεώρηση και Επικαιροποίηση

- Δέσμευση σε συνεχή αναθεώρηση SECAP.
- Προσαρμογή σε νέες εξελίξεις, ανάγκες, συνθήκες.

•1.3 Χρηματοδοτικά Εργαλεία και Καλές Πρακτικές της Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την Κλιματική Προσαρμογή και Μετριασμό

•**Εισαγωγή και Σημασία Χρηματοδότησης** Η επιτυχής υλοποίηση στρατηγικών κλιματικής προσαρμογής και ανθεκτικότητας εξαρτάται από επαρκή και στοχευμένη χρηματοδότηση.

•Οι δήμοι και περιφέρειες καλούνται να εφαρμόσουν σύνθετες δράσεις, όπως:

- Αναβάθμιση υποδομών.
- Αντιπλημμυρικά έργα.
- Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης.
- Προγράμματα ενίσχυσης τοπικής ανθεκτικότητας.

- Οι δράσεις απαιτούν πόρους που συχνά υπερβαίνουν τις δυνατότητες της τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Η πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία (ευρωπαϊκά, εθνικά, ιδιωτικά) είναι καθοριστική.
 - Τα εργαλεία ποικίλλουν σε:
 - Στόχευση.
 - Κριτήρια επιλεξιμότητας.
 - Ωριμότητα έργων.
 - Απαιτήσεις παρακολούθησης.

- Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας: Ορθός σχεδιασμός.
 - Καλή τεχνική προετοιμασία.
 - Συνέργεια με άλλους φορείς.

Επισκόπηση Διαθέσιμων Προγραμμάτων Χρηματοδότησης

•1. ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης)

- Βασική πηγή συγχρηματοδοτούμενων δράσεων από ΕΕ.
- Καλύπτει ευρύ φάσμα παρεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένης της κλιματικής προσαρμογής.

- Μέσω θεματικών και περιφερειακών επιχειρησιακών προγραμμάτων, χρηματοδοτούνται: Αντιπλημμυρικά και αποστραγγιστικά έργα.
- Βελτίωση πράσινων υποδομών (π.χ. πράσινες διαδρομές, αστικά δάση).
- Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων.
- Αναβάθμιση υδροδοτικών και αποχετευτικών συστημάτων σε περιοχές υψηλού κλιματικού κινδύνου.

•ΕΣΠΑ 2021–2027 Στόχευση:

- Βασικό εργαλείο για πολιτική συνοχής ΕΕ στην Ελλάδα.
- Στόχος Πολιτικής 2: Προώθηση πιο πράσινης Ευρώπης μέσω:
 - Προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.
 - Πρόληψης κινδύνων καταστροφών.
- Ενίσχυσης ανθεκτικότητας με Nature-based Solutions (NbS).
- Ενεργειακής αναβάθμισης δημοσίων κτιρίων.

•Επιλεξιμότητα:

- Δικαιούχοι: ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού, δημόσιοι φορείς, νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου.

•Καλές Πρακτικές:

- Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας: Χρηματοδότησε έργα προστασίας ακτών και αντιπλημμυρικά έργα, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα σε κλιματικούς κινδύνους.

• **Πρόγραμμα LIFE (EU LIFE Programme)** Βασικό χρηματοδοτικό εργαλείο ΕΕ για περιβάλλον και κλίμα.

• Το υπο-πρόγραμμα LIFE Climate Action στηρίζει:

- Πιλοτικά έργα προσαρμογής σε αστικά και αγροτικά περιβάλλοντα.
- Δράσεις αποκατάστασης φυσικών οικοσυστημάτων για προστασία από φυσικούς κινδύνους (π.χ. πλημμύρες, διάβρωση).
 - Ανάπτυξη τοπικών σχεδίων προσαρμογής (π.χ. SECAPs).
- Ενσωμάτωση προσαρμογής σε δημόσιες πολιτικές και σχέδια.

• **Επιλεξιμότητα:**

• Δικαιούχοι: Δημόσιες αρχές, ΜΚΟ, ιδιωτικές επιχειρήσεις.

• **Καλές Πρακτικές:**

• Έργο UrbanProof: Ανέπτυξε εργαλεία υποστήριξης δήμων για κλιματική προσαρμογή, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα.

• **Ιδιαίτερο Χαρακτηριστικό:** Έμφαση σε καινοτομία και δυνατότητα αναπαραγωγής σε άλλες περιοχές.

• **Πράσινο Ταμείο** Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας: Στηρίζει δράσεις σε δήμους και περιφέρειες με εστίαση σε:

- Βιωσιμότητα.
- Προστασία περιβάλλοντος.
- Κλιματική ανθεκτικότητα.

- Θεματικός άξονας “Κλιματική Αλλαγή” χρηματοδοτεί:
 - Τοπικά σχέδια προσαρμογής.
 - Μελέτες και τεχνική υποστήριξη για κλιματικά έργα.
 - Φυτεύσεις, υδατικά έργα, επεμβάσεις αστικής δροσιάς.
 - Ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης μικροκλίματος.
- Λειτουργεί ως “γέφυρα” προχρηματοδότησης για ωρίμανση φακέλων προς ευρωπαϊκά προγράμματα.

• **Στόχευση:** Προώθηση περιβαλλοντικής προστασίας και κλιματικής ανθεκτικότητας μέσω:

- Τοπικών σχεδίων προσαρμογής.
- Φυτεύσεων και υδατικών έργων.
- Επεμβάσεων αστικής δροσιάς.

•Επιλεξιμότητα:

- Δικαιούχοι: ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού, δημόσιοι φορείς, νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου.

•Καλές Πρακτικές:

- 2024: Χρηματοδοτικό πρόγραμμα 12,5 εκατ. ευρώ για δήμους Θεσσαλίας, ενίσχυση ανθεκτικότητας μετά από φυσικές καταστροφές.

•Horizon Europe Στόχευση:

- Κύριο πρόγραμμα ΕΕ για έρευνα και καινοτομία.
- Αντιμετώπιση κλιματικής αλλαγής και προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

•Επιλεξιμότητα:

- Δικαιούχοι: Ερευνητικά ιδρύματα, πανεπιστήμια, δημόσιες αρχές, επιχειρήσεις.

•Καλές Πρακτικές:

- Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης: Συμμετοχή στο έργο AI4Gov για ανάπτυξη εργαλείων λήψης αποφάσεων κλιματικής προσαρμογής με τεχνητή νοημοσύνη.

• Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Ελλάδα 2.0) Στόχευση:

- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης “Ελλάδα 2.0” περιλαμβάνει επενδύσεις και μεταρρυθμίσεις για:
 - Πράσινη μετάβαση.
 - Ψηφιοποίηση.
- Ενίσχυση ανθεκτικότητας οικονομίας.

•Επιλεξιμότητα:

•Δικαιούχοι: Δημόσιοι φορείς, ιδιωτικές επιχειρήσεις, ΟΤΑ.

•Καλές Πρακτικές:

•Υποστηρίζει ιδιωτικές επενδύσεις μέσω χαμηλότοκων δανείων,
ενισχύοντας βιώσιμη επιχειρηματικότητα.

•Interreg Στόχευση:

- Προωθεί διασυνοριακή συνεργασία για αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων, συμπεριλαμβανομένης κλιματικής αλλαγής.

•Επιλεξιμότητα:

- Δικαιούχοι: Δημόσιες αρχές, ΜΚΟ, ερευνητικά ιδρύματα.

•**Καλές Πρακτικές:** Πρόγραμμα Interreg Ελλάδα-Κύπρος:
Χρηματοδότησε έργα για ενίσχυση ανθεκτικότητας σε κλιματικούς
κινδύνους μέσω κοινών δράσεων και ανταλλαγής τεχνογνωσίας.

• **Interreg VI-A Ελλάδα-Κύπρος 2021-2027** Επικεντρώνεται σε συνεργασία Κρήτης, Περιφερειών Νοτίου/Βορείου Αιγαίου και Κύπρου.

• **Στόχοι:**

- Προστασία περιβάλλοντος και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή μέσω:
 - Ενεργειακής απόδοσης.
 - Μείωσης εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.
- Ενίσχυσης ανθεκτικότητας με πράσινες υποδομές.

- Προώθηση κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης:
- Ενίσχυση πολιτισμού, βιώσιμου τουρισμού, κοινωνικής οικονομίας.
- Ενίσχυση ασφάλειας και κοινωνικής ένταξης:
- Υποστήριξη ένταξης προσφύγων και μεταναστών.
- **Πρώτη Πρόσκληση:** 15 Δεκεμβρίου 2023 – 31 Ιανουαρίου 2024.

• **Interreg VI-A Ελλάδα-Ιταλία 2021-2027** Προϋπολογισμός: 106,1
εκατ. ευρώ.

• Ενισχύει συνεργασία μεταξύ:

- Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (Αιτωλοακαρνανία, Αχαΐα, Ηλεία).
- Περιφέρεια Ιονίων Νήσων (Ζάκυνθος, Κέρκυρα, Κεφαλονιά, Λευκάδα).
- Περιφέρεια Ηπείρου (Άρτα, Θεσπρωτία, Ιωάννινα, Πρέβεζα).
 - Περιφέρεια Απουλίας, Βασιλικάτα, Καλαβρίας (Ιταλία).

•Προτεραιότητες:

- Έξυπνη και ανταγωνιστική περιοχή: Ανάπτυξη έρευνας, καινοτομίας, προηγμένων τεχνολογιών.
- Πράσινη ανάπτυξη χαμηλών εκπομπών: Ενεργειακή απόδοση, ΑΠΕ, βιώσιμη κινητικότητα.
- Βιώσιμος τουρισμός και πολιτιστική κληρονομιά: Προστασία φυσικής/πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Πρώτη Πρόσκληση:** 20 Οκτωβρίου 2023.

• **Συμπεράσματα Interreg** Προγράμματα Interreg VI-A προσφέρουν ευκαιρίες για:

- Κλιματική προσαρμογή.
- Ενεργειακή μετάβαση.
- Κοινωνική συνοχή.

• Δικαιούχοι (τοπικές αρχές, ΜΚΟ, ερευνητικά ιδρύματα) μπορούν να υλοποιήσουν δράσεις για:

- Ανθεκτικότητα.
- Βιώσιμη ανάπτυξη.

- Απαιτείται:
 - Στρατηγικός σχεδιασμός.
 - Συνεργασία μεταξύ φορέων.
- Εστίαση σε καινοτόμες, βιώσιμες λύσεις.

Παραδείγματα Εγκεκριμένων Έργων

•1. ADAPTO (Interreg Europe)

- **Περίοδος:** 2024–2028.
- **Περιοχή:** Κύπρος και άλλες ευρωπαϊκές περιοχές.
- **Συντονιστής:** BDI – Business Development Institute.
 - **Στόχοι:**
 - Ανάπτυξη πολιτικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο.
 - Ανταλλαγή εμπειριών και βέλτιστων πρακτικών για στρατηγικές ανθεκτικότητας.
 - Προώθηση διακυβερνητικής συνεργασίας και συμμετοχής φορέων χάραξης πολιτικής.

•Δραστηριότητες:

- Εκπαιδευτικά εργαστήρια για τοπικές αρχές και φορείς.
- Ανάπτυξη πολιτικών εργαλείων για τοπικά σχέδια δράσης.
- Στρατηγικές προσαρμογής βάσει πραγματικών αναγκών και δεδομένων κινδύνου.

•Αναμενόμενα Αποτελέσματα:

- Βελτίωση θεσμικής ικανότητας για σχεδιασμό πολιτικών προσαρμογής.
- Δημιουργία πολιτικών προτύπων (policy briefs).
- Ενίσχυση διατομεακής συνεργασίας.

- **MPA-ADAPT (Interreg MED) Περίοδος:** 2016–2019.
- **Περιοχή:** Μεσόγειος (Ελλάδα, Ισπανία, Ιταλία, Κροατία, Αλβανία).
- **Συντονιστής:** MEDPAN (Δίκτυο Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών Μεσογείου).

•Στόχοι:

- Ανάπτυξη στρατηγικών προσαρμογής για θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές (MPA).
- Αξιολόγηση ευπάθειας οικοσυστημάτων και κοινών πιέσεων (υπερθέρμανση, άνοδος στάθμης θάλασσας).
- Ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για διαχείριση MPA υπό κλιματική αλλαγή.

•Δραστηριότητες:

- Πιλοτική εφαρμογή εργαλείων παρακολούθησης σε επιλεγμένες θαλάσσιες περιοχές.
 - Εκπαίδευση διαχειριστών προστατευόμενων περιοχών.
- Δημιουργία μεθοδολογιών αξιολόγησης κινδύνου και ευπάθειας.

•Αποτελέσματα:

- Δημιουργία “πλαισίου προσαρμογής” για MPA.
- Κοινό μεθοδολογικό εργαλείο για διαχειριστές περιοχών.
- Προτάσεις πολιτικής και δράσεων για ενίσχυση θαλάσσιας ανθεκτικότητας.

• **ADRIADAPT (Interreg ADRION) Περίοδος:** 2019–2021.

• **Περιοχή:** Αδριατική–Ιόνια (Ιταλία, Κροατία, Σλοβενία, Ελλάδα, Αλβανία, Μαυροβούνιο).

• **Συντονιστής:** CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, Ιταλία).

• **Στόχοι:**

- Βελτίωση ικανότητας πόλεων/περιοχών να ανταποκριθούν στην κλιματική αλλαγή.
 - Παροχή εργαλείων και δεδομένων για σχεδιασμό ανθεκτικών στρατηγικών.
 - Ανάπτυξη πλατφόρμας πληροφοριών για δημόσιους/ιδιωτικούς φορείς.

•Δραστηριότητες:

- Ανάπτυξη online πλατφόρμας γνώσης.
- Πιλοτικές δράσεις σε πόλεις (Σπλιτ, Ραβέννα, Πάτρα).
- Οργάνωση σεμιναρίων και συμμετοχικών εργαστηρίων.

•Αποτελέσματα:

- Ηλεκτρονική βάση δεδομένων με επιστημονικά εργαλεία και σχέδια δράσης.
- Ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ εταιρών.
- Ενσωμάτωση προσαρμογής σε τοπικές πολιτικές.

- **Συμπεράσματα Έργων** Τα έργα δείχνουν πώς χρηματοδοτούνται και υλοποιούνται στοχευμένες παρεμβάσεις:
 - **ADAPTO:** Ενισχύει συνεργασία πολιτικής και διακυβερνητική ανταλλαγή.
 - **MPA-ADAPT:** Εστιάζει σε οικολογική ανθεκτικότητα θαλάσσιων οικοσυστημάτων.
 - **ADRIADAPT:** Υποστηρίζει τοπικές αρχές με γνώση και τεχνικά εργαλεία.
- Η τοπική αυτοδιοίκηση είναι κρίσιμος πυλώνας κλιματικής πολιτικής, κοντά σε ανάγκες πολιτών και επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής.
- Η αξιολόγηση καλών πρακτικών εμπνέει και διευκολύνει αναπαραγωγή επιτυχημένων μοντέλων.

Ανάλυση και Κατηγοριοποίηση Καλών Πρακτικών

- Επιτυχημένες πρακτικές τοπικής αυτοδιοίκησης για κλιματική προσαρμογή κατατάσσονται σε:

1. Φυσική Ανθεκτικότητα και Υποδομές

- Επεμβάσεις σε δημόσιους χώρους, υποδομές, δίκτυα για μείωση κινδύνων από καταστροφές (πλημμύρες, καύσωνες).
- Ανάπτυξη πράσινων υποδομών (πράσινες στέγες, αστικά δάση).

2. Διαχείριση Υδάτινων Πόρων και Βιοποικιλότητας Αναβάθμιση συστημάτων αποστράγγισης, φυσικών ρεμάτων, παραποτάμιων ζωνών.

- Προστασία υγροτόπων και οικοσυστημάτων με προσαρμοστική αξία.

•3. Ενεργειακή Αναβάθμιση και Μείωση Εκπομπών

- Προγράμματα βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια/ιδιωτικά κτίρια.
- Εφαρμογές βιώσιμης κινητικότητας και μετακινήσεων χαμηλών εκπομπών.

•4. Συμμετοχή Πολιτών και Κοινωνική Ανθεκτικότητα

- Προγράμματα ενημέρωσης, συμμετοχής, εκπαίδευσης για κλιματική αλλαγή.
- Υποστήριξη ευάλωτων πληθυσμών σε κλιματικά φαινόμενα.

Παραδείγματα Επιτυχημένων Παρεμβάσεων από Δήμους

•1. Δήμος Λαρισαίων (Ελλάδα) – Πράσινοι Διάδρομοι και Αστική Ανθεκτικότητα

- **Πλαίσιο:** Συμμετοχή στο έργο URBACT “Food Corridors” για δίκτυα πόλεων που σχεδιάζουν διατροφικά σχέδια, ενισχύοντας βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα.

- **Παρεμβάσεις:**
 - Ανάπτυξη πράσινων διαδρόμων που συνδέουν αστικούς/περιαστικούς χώρους.
 - Προώθηση βιώσιμης αστικής γεωργίας και τοπικής παραγωγής τροφίμων.
 - Ενίσχυση βιοποικιλότητας και οικολογικής συνδεσιμότητας.

- **Αποτελέσματα:** Βελτίωση ποιότητας αέρα και μείωση θερμοκρασίας τοπικά.
- Ενίσχυση κοινωνικής συνοχής μέσω συμμετοχής πολιτών.
- Αύξηση προσβασιμότητας σε πράσινους χώρους.

•2. Δήμος Αθηναίων (Ελλάδα) – Πρόγραμμα “Cool Athens” για Καύσωνες Πλαίσιο: Πρόγραμμα LIFE “Cool Athens” για αντιμετώπιση επιπτώσεων καυσώνων.

•Παρεμβάσεις:

- Κατηγοριοποίηση καυσώνων βάσει επικινδυνότητας, αποστολή προειδοποιητικών μηνυμάτων.
- Δημιουργία εφαρμογής για πλοήγηση σε δροσερές διαδρομές.
- Επέκταση ωρών λειτουργίας “Cool Centres” και υποστήριξη ευάλωτων ομάδων.

• **Αποτελέσματα:** Μείωση ενεργειακής ζήτησης κατά 15% θερινούς μήνες.

- Βελτίωση ποιότητας ζωής, μείωση θερμικού στρες.
- Ενίσχυση ανθεκτικότητας σε ακραίες θερμοκρασίες.

• .

•3. Δήμος Ρώμης (Ιταλία) – Φυσικές Λύσεις για Πλημμύρες

Πλαίσιο: Πρόγραμμα LIFE – UrbanAdapt για φυσικές λύσεις αντιμετώπισης πλημμυρών.

•Παρεμβάσεις:

- Αναβάθμιση παραποτάμιων περιοχών Τίβερη με εκτάσεις υψηλής απορρόφησης νερού.
- Εφαρμογή πράσινων υποδομών για διαχείριση ομβρίων υδάτων.
- Ενίσχυση βιοποικιλότητας και οικολογικής συνδεσιμότητας.

- **Αποτελέσματα:** Μείωση κινδύνου ξαφνικών πλημμυρών κατά 30%.
- Βελτίωση ποιότητας ζωής και αστικού περιβάλλοντος.
- Ενίσχυση ανθεκτικότητας σε κλιματικές αλλαγές.

• **4. Δήμος Κοπεγχάγης (Δανία) – Σχέδιο Διαχείρισης Έντονων Βροχοπτώσεων Πλαίσιο:** Μετά πλημμύρες 2011, ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης έντονων βροχοπτώσεων (Cloudburst Management Plan).

• **Παρεμβάσεις:**

- Διαμόρφωση δρόμων ως προσωρινοί αγωγοί βρόχινου νερού.
- Κατασκευή υπόγειων δεξαμενών και χώρων αποθήκευσης νερού.
- Εφαρμογή πράσινων υποδομών και πάρκων για απορρόφηση νερού.

- **Αποτελέσματα:** Μείωση ζημιών από πλημμύρες, εξοικονόμηση εκατομμυρίων ευρώ.
- Αύξηση αξίας ακινήτων, βελτίωση ποιότητας ζωής.
- Ενίσχυση ανθεκτικότητας σε κλιματικές αλλαγές.

• **Συμπέρασμα Παραδειγμάτων** Δείχνουν ποικιλία και αποτελεσματικότητα αστικών παρεμβάσεων για κλιματική αλλαγή.

• Κλειδιά επιτυχίας:

- Ενσωμάτωση φυσικών λύσεων.
- Ενεργή συμμετοχή πολιτών.
- Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων.

- Καλές πρακτικές αποδεικνύουν ότι η προσαρμογή μπορεί να είναι:

- Αποδοτική.

- Καινοτόμα.

- Κοινωνικά δίκαιη.

- Έμπνευση από επιτυχημένα παραδείγματα ενισχύει ικανότητα δήμων για δράση με:

- Τοπική προσαρμογή.

- Ευρωπαϊκή προοπτική.

Εισαγωγή Δεικτών Παρακολούθησης και Αξιολόγησης

- Κρίσιμη προϋπόθεση για μέτρηση αποτελεσματικότητας παρεμβάσεων και βελτίωση πολιτικής προσαρμογής.
- Δείκτες προσφέρουν μετρήσιμα στοιχεία για:
 - Τεκμηρίωση προόδου.
- Αξιολόγηση κοινωνικών/περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
 - Εντοπισμό αναγκών αναπροσαρμογής.

•Ενδεικτικοί Δείκτες:

- Μείωση φαινομένου θερμικής νησίδας (°C).
- Αριθμός πολιτών σε δράσεις ευαισθητοποίησης (% πληθυσμού).
- Ετήσια εξοικονόμηση νερού/ενέργειας σε δημοτικά κτήρια (m³ ή kWh).
- Έκταση πρασίνου ανά κάτοικο (m²/άτομο).

- **Χρήσιμα Εργαλεία:** GIS για παρακολούθηση χωρικών μεταβολών.
 - Covenant of Mayors Reporting Framework (MyCovenant).
 - SECAP Monitoring Tools για καταγραφή/αξιολόγηση μέτρων.

Διασύνδεση με Στρατηγική Ανάπτυξης Δήμων

- Δράσεις κλιματικής προσαρμογής πρέπει να ευθυγραμμίζονται με αναπτυξιακό σχεδιασμό δήμου για:
 - Ενίσχυση χρηματοδότησης.
 - Αποδοχή.
 - Συνέργεια πολιτικών.

•Σημεία Διασύνδεσης:

- **ΣΒΑΚ:** Ανάπτυξη ποδηλατοδρόμων, πράσινων διαδρομών.
- **ΣΒΑΠ:** Πράσινα έργα που ενισχύουν τοπική οικονομία.
- **Τοπικά Χωρικά Σχέδια:** Προώθηση πράσινων υποδομών σε πολεοδομήσεις.

- **Παράδειγμα:** Πάρκο απορρόφησης υδάτων μπορεί να: Βελτιώσει βιοποικιλότητα.
 - Λειτουργήσει ως πόλος έλξης κατοίκων.
 - Αυξήσει ελκυστικότητα περιοχής για επενδύσεις.

Οικονομική Διάσταση – Κόστη και Οφέλη

- Τεκμηρίωση οικονομικού αντικτύπου κρίσιμη για λήψη αποφάσεων, ειδικά σε δήμους με περιορισμένους πόρους.
- Εκτιμήσεις πρέπει να συνδυάζουν:
 - Περιβαλλοντικά οφέλη.
 - Κοινωνικά οφέλη.
 - Οικονομικό κόστος.

•Παραδείγματα:

- Αντικατάσταση οδοφωτισμού με LED: Μείωση λογαριασμών 40-60%.
- Πράσινη στέγη σε σχολείο: Μείωση κόστους ψύξης έως 25%.
- Υποδομές απορρόφησης βρόχινου νερού: Μείωση ζημιών από πλημμύρες, εξοικονόμηση πόρων.

•Εργαλεία:

- CBA (Cost-Benefit Analysis) για εκτίμηση κόστους/οφέλους.
- EU Urban Adaptation Support Tool για μικρούς δήμους.

Εργαλεία και Πηγές Χρηματοδότησης

- Εξεύρεση χρηματοδότησης αποτελεί διαχρονική πρόκληση.
- Απαιτείται εξοικείωση με πηγές και εργαλεία τεχνικής βοήθειας.

•Κύριες Πηγές:

- Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF).
- ΕΣΠΑ 2021–2027 (Περιφερειακά & Τομεακά Προγράμματα).
 - Πρόγραμμα LIFE (Περιβάλλον & Κλιματική Δράση).
 - Horizon Europe (Πράσινη καινοτομία).
- URBACT IV, Interreg Europe (Διαδημοτικές συμπράξεις).

- **Πλατφόρμες Υποστήριξης:**

- JASPERS (για ώριμα έργα).
- ΕΥΔΕΠ (Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ).
- EASME (European Agency for SMEs).

- **Τοπική Προσαρμογή – “Όχι όλα για όλους”**

- Οι λύσεις δεν είναι κατάλληλες για κάθε δήμο.

- Κλιματική προσαρμογή πρέπει να λαμβάνει υπόψη:
- Τοπικά κλιματικά δεδομένα (νησί vs. ημιορεινή περιοχή).
- Διοικητική/τεχνική ικανότητα (μικροί δήμοι χρειάζονται διαδημοτικές συμπράξεις).
- Διαθεσιμότητα οικοσυστημάτων/χώρου (δράσεις προσαρμοσμένες σε φυσικά στοιχεία).

•

•Παράδειγμα:

- Ορεινός δήμος: Επένδυση σε προστασία δασικών οικοσυστημάτων.
- Παραλιακός δήμος: Έμφαση σε φράγματα κατά διάβρωσης.

Διατομεακή Συνεργασία & Συμμετοχική Διακυβέρνηση

- Επιτυχής εφαρμογή παρεμβάσεων απαιτεί συνέργειες εντός δήμου και με πολίτες.

• Εσωτερική Συνεργασία:

- Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών & Περιβάλλοντος: Κοινός σχεδιασμός υποδομών.
- Κοινωνικές Δομές: Προστασία ευάλωτων πληθυσμών από θερμικά κύματα.

• Συμμετοχικές Προσεγγίσεις:

- Διαβουλεύσεις πολιτών για έργα πρασίνου.
- Συμβούλια κλιματικής δράσης με ΜΚΟ, σχολεία, συλλόγους.
- Εργαστήρια συνδημιουργίας (π.χ. green participatory budgeting).

• Παράδειγμα:

- Δήμος Βαρκελώνης: Εμπλοκή πολιτών σε σχεδιασμό πάρκων για θερμική νησίδα.

Καλή Πρακτική Στρατηγικού Σχεδιασμού

- Συστηματική προετοιμασία δήμων για αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων (π.χ. ΕΣΠΑ 2021–2027) αποτελεί κορυφαία πρακτική.
- Επιτυχημένοι δήμοι διακρίνονται για:
 - Δομημένη προετοιμασία.
 - Διατομεακή συνεργασία.
 - Διοικητική ωριμότητα.

Εννέα Βήματα Προετοιμασίας για ΕΣΠΑ

•1. Ενημέρωση και Δέσμευση Δήμου – Ορισμός Υπευθύνων

- Κατανόηση πλαισίου προγραμματικής περιόδου από στελέχη/αιρετούς.
 - Δράσεις:
 - Ενημερωτικά σεμινάρια, ημερίδες.
 - Συνεργασία με Διαχειριστικές Αρχές, Π.Ε.Α.Σ.
- Ορισμός εμπλεκόμενων υπηρεσιών (Προγραμματισμού, Τεχνική, ΔΕΥΑ).
 - Συνεργασία με Οικονομική Υπηρεσία για διαχείριση κονδυλίων.
 - **Στόχος:** Εσωτερική κινητοποίηση, σαφής κατανομή ρόλων.

- **Παρακολούθηση Εξειδίκευσης Προγραμμάτων** Παρακολούθηση εξειδίκευσης Τομεακών και Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων.
- Εντοπισμός επιλέξιμων έργων και προγραμματισμός δράσεων σε πραγματικό χρόνο.
- **Στόχος:** Έγκαιρη γνώση προσκλήσεων και επιλέξιμων δαπανών.

•Ιεράρχηση Αναγκών – Σύνδεση με Επιχειρησιακό Σχέδιο

•Βασίζεται σε:

•Τοπική αναπτυξιακή στρατηγική.

•Επιχειρησιακό σχέδιο και κλαδικά σχέδια (ΣΒΑΠ, ΣΒΑΚ).

•Προσδιορισμός προτεραιοτήτων και παρεμβάσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας.

•**Στόχος:** Στοχευμένος, τεκμηριωμένος σχεδιασμός έργων.

• **Αξιολόγηση Ευκαιριών Χρηματοδότησης** Σύγκριση αναγκών περιοχής με ευκαιρίες προγραμμάτων.

• Ερωτήματα:

- Ποιες δράσεις είναι επιλέξιμες;
- Υπάρχουν θεματικές προτεραιότητες που ταιριάζουν με τοπικό όραμα;
- **Στόχος:** Εντοπισμός έργων με υψηλές πιθανότητες χρηματοδότησης.

- **Επιλογή Συγκεκριμένων Έργων** Κατάρτιση λίστας προτεραιότητας έργων.
- Επιλογή ώριμων ή στρατηγικά σημαντικών έργων.
- **Στόχος:** Εστίαση σε εφικτά και ωφέλιμα έργα.

• **Εκπόνηση Μελετών – Τεχνική Ωρίμανση** Επιτυχία πρότασης εξαρτάται από ωριμότητα έργου:

- Έτοιμες μελέτες και άδειες.
 - Νομιμότητα χώρου/ιδιοκτησίας.
 - Σαφής προϋπολογισμός, τεχνικές προδιαγραφές.
- **Στόχος:** Πληρότητα φακέλου, επιλεξιμότητα δαπανών.

• **Συστηματική Παρακολούθηση Προσκλήσεων** Διαρκής επαγρύπνηση για νέες προσκλήσεις από:

- Τομεακά Προγράμματα (ΥΠΕΝ, Υπουργείο Εσωτερικών).
- Περιφερειακά Προγράμματα (ΠεΠ).

• **Στόχος:** Άμεση ανταπόκριση, προετοιμασία φακέλου.

•**Σύνταξη και Υποβολή Προτάσεων** Υποβολή προτάσεων με:

- Συμπλήρωση Τεχνικού Δελτίου Πράξης (ΤΔΠ).
- Συγκέντρωση δικαιολογητικών.
- Εξασφάλιση υπογραφών.
- Πιθανή βοήθεια εξωτερικών συμβούλων.

•**Στόχος:** Πλήρης, ποιοτική, εμπρόθεσμη υποβολή.

- **Παρακολούθηση Διαδικασίας Αξιολόγησης** Παρακολούθηση πορείας αξιολόγησης.
- Απάντηση σε ερωτήματα/διευκρινίσεις Διαχειριστικής Αρχής.
 - Προετοιμασία για υπογραφή Απόφασης Ένταξης.
- **Στόχος:** Επιτυχής ολοκλήρωση διαδικασίας, ένταξη πράξης.

Συμπερασματικά

- Επιτυχής προετοιμασία για ΕΣΠΑ απαιτεί:
 - Πολιτική δέσμευση.
 - Στελεχιακή ετοιμότητα.
 - Τεχνική ωριμότητα.
- Συνεχή παρακολούθηση ευκαιριών.
- Ενίσχυση δυνατότητας απορρόφησης πόρων μέσω:
 - Δημιουργίας ομάδας έργου εντός δήμου.
 - Αξιοποίησης τεχνικής βοήθειας.
- Ανάπτυξης συνεργασιών με ΟΤΑ ή εξειδικευμένους φορείς.

1.4 Βασικές Αρχές και Στρατηγικές Μετριασμού της Κλιματικής Αλλαγής

Εισαγωγή στη Μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής

•Ορισμός:

- Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνει δράσεις για τη μείωση ή περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ), όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο (CH_4) και το υποξείδιο του αζώτου (N_2O).
- Στόχος: Σταθεροποίηση του παγκόσμιου κλίματος και περιορισμός της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

- **Σημασία:** Αντιμετώπιση της μεγαλύτερης περιβαλλοντικής πρόκλησης του 21ου αιώνα.
- Προστασία της υγείας, των οικοσυστημάτων, της οικονομίας και της κοινωνικής συνοχής.
- Μείωση των κινδύνων από ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. καύσωνες, πλημμύρες).

•Πυλώνες αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής:

- Μετριασμός:** Μείωση εκπομπών ΑτΘ και ενίσχυση της δέσμευσης άνθρακα.

- Προσαρμογή:** Ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε κλιματικές επιπτώσεις.

•Ανάγκη συντονισμένης δράσης:

- Διεθνές επίπεδο: Συμφωνίες όπως η Συμφωνία του Παρισιού (2015).
- Εθνικό επίπεδο: Εθνικά σχέδια και νομοθεσία (π.χ. ΕΣΕΚ στην Ελλάδα).
- Τοπικό επίπεδο: Ρόλος των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ).

•Τομείς εφαρμογής:

- Ενέργεια, μεταφορές, κτίρια, βιομηχανία, γεωργία, χρήση γης, αστικός σχεδιασμός.

- **Βασικές Αρχές Μετριασμού της Κλιματικής Αλλαγής**
 - **Αποανθρακοποίηση:**
 - **Ορισμός:** Δραστική μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) και μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).
 - **Πρακτικές εφαρμογές:**
 - Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και αιολικών πάρκων.
 - Ανάπτυξη υδροηλεκτρικών και γεωθερμικών μονάδων.
 - Έρευνα και χρήση υδρογόνου ως εναλλακτικού καυσίμου (π.χ. πράσινο υδρογόνο).
 - Υπεράκτιες αιολικές εγκαταστάσεις για υψηλότερη απόδοση.

•Παραδείγματα:

- Η Δανία καλύπτει >50% της ηλεκτρικής της ενέργειας από αιολική ενέργεια.
- Η Ελλάδα στοχεύει σε 80% ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα έως το 2030 (ΕΣΕΚ).

•Προκλήσεις:

- Υψηλό αρχικό κόστος επενδύσεων σε ΑΠΕ.
- Ανάγκη αναβάθμισης δικτύων διανομής ενέργειας.
- Αντίσταση από παραδοσιακούς ενεργειακούς κλάδους (π.χ. λιγνίτης).

•Ευκαιρίες:

- Δημιουργία χιλιάδων θέσεων εργασίας στον τομέα των ΑΠΕ.
- Μείωση εξάρτησης από εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- Βελτίωση ποιότητας αέρα και μείωση ρύπανσης.

• **Παγκόσμια σημασία:** Πυρήνας της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ και της Συμφωνίας του Παρισιού.

• **Ενεργειακή Αποδοτικότητα: Ορισμός:** Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω τεχνολογικών καινοτομιών και βελτιωμένων πρακτικών.

• **Πρακτικές εφαρμογές:**

- Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών (π.χ. LED, κλιματιστικά κλάσης A+++).
- Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων (μονώσεις, διπλά τζάμια, αντλίες θερμότητας).
- Εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (BEMS) σε κτίρια και βιομηχανίες.
 - Πρότυπα ενεργειακής απόδοσης σε οχήματα και βιομηχανικές διαδικασίες.

•Παραδείγματα:

- Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» στην Ελλάδα για ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών.
- Ενεργειακά αποδοτικές συσκευές με ετικέτες ΕΕ (A+++, A++).

•Προκλήσεις:

- Περιορισμένη ευαισθητοποίηση καταναλωτών για ενεργειακά αποδοτικές επιλογές.
- Υψηλό κόστος αναβάθμισης παλαιών υποδομών.
- Ανάγκη χρηματοδότησης για μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ).

•Ευκαιρίες:

- Μείωση λειτουργικού κόστους για νοικοκυριά και επιχειρήσεις.
 - Μείωση πίεσης στα ενεργειακά δίκτυα.
- Ενίσχυση ανταγωνιστικότητας επιχειρήσεων μέσω εξοικονόμησης.
- Παγκόσμια σημασία:** Κρίσιμη για την επίτευξη στόχων ενεργειακής απόδοσης (π.χ. Fit for 55).

• **Κυκλική Οικονομία: Ορισμός:** Ελαχιστοποίηση αποβλήτων μέσω επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και επανεισαγωγής υλικών στην παραγωγή.

• **Πρακτικές εφαρμογές:**

- Ανακύκλωση πλαστικών, μετάλλων, χαρτιού και οργανικών αποβλήτων.
 - Κομποστοποίηση για τη διαχείριση βιοαποβλήτων.
- Σχεδιασμός προϊόντων με μεγαλύτερο κύκλο ζωής (π.χ. επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες).
- Μοντέλα «sharing economy» (π.χ. κοινή χρήση αυτοκινήτων, εργαλείων).

•Παραδείγματα:

- Ανακύκλωση 50% των αστικών αποβλήτων στην ΕΕ έως το 2030 (στόχος Πράσινης Συμφωνίας).
- Προγράμματα επιστροφής πλαστικών μπουκαλιών σε σούπερ μάρκετ (π.χ. Γερμανία).

•Προκλήσεις:

- Ανεπαρκείς υποδομές ανακύκλωσης σε πολλές περιοχές.
- Χαμηλή περιβαλλοντική συνείδηση σε ορισμένες κοινωνίες.
- Ανάγκη νομοθετικών κινήτρων και κυρώσεων.

•Ευκαιρίες:

- Μείωση εξάρτησης από παρθένα υλικά (π.χ. μέταλλα, πετρέλαιο).
- Δημιουργία νέων επιχειρηματικών μοντέλων (π.χ. εταιρείες ανακύκλωσης).
 - Ενίσχυση τοπικών οικονομιών μέσω διαχείρισης αποβλήτων.
- Παγκόσμια σημασία:** Βασικό στοιχείο της κυκλικής οικονομίας της ΕΕ.

• **Αλλαγές στη Χρήση Γης: Ορισμός:** Προστασία και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων για δέσμευση άνθρακα και μείωση εκπομπών.

• **Πρακτικές εφαρμογές:**

- Αναδασώσεις και αποκατάσταση δασών, υγροτόπων και λιβαδιών.
- Εφαρμογή βιώσιμων γεωργικών πρακτικών (π.χ. βιολογική γεωργία, αγροδασοκομία).
- Δημιουργία αστικών πάρκων, πράσινων στεγών και κάθετων κήπων.
- Διαχείριση εδαφών για αύξηση της οργανικής ύλης (carbon sequestration).

•Παραδείγματα:

- Πρόγραμμα αναδάσωσης στην Ελλάδα μετά τις πυρκαγιές του 2021.
- Πρωτοβουλία «4 per 1000» για αύξηση άνθρακα στο έδαφος.

•Προκλήσεις:

- Ανταγωνισμός μεταξύ γεωργίας, αστικής ανάπτυξης και φυσικών οικοσυστημάτων.
- Περιορισμένη χρηματοδότηση για αποκατάσταση οικοσυστημάτων.
- Κλιματικές επιπτώσεις σε ευάλωτες περιοχές (π.χ. ξηρασίες).

•Ευκαιρίες:

- Ενίσχυση βιοποικιλότητας και ανθεκτικότητας οικοσυστημάτων.
 - Βελτίωση ποιότητας ζωής σε αστικές περιοχές.
 - Μείωση κινδύνων από φυσικές καταστροφές (π.χ. πλημμύρες).
- Παγκόσμια σημασία:** Κρίσιμη για τη δέσμευση CO₂ και την προστασία της φύσης.

• **Χρήση Καινοτομίας και Ψηφιακής Τεχνολογίας: Ορισμός:** Χρήση προηγμένων τεχνολογιών για βελτιστοποίηση διαχείρισης ενέργειας και εκπομπών.

• **Πρακτικές εφαρμογές:**

- AI για πρόβλεψη ενεργειακής ζήτησης και βελτιστοποίηση κατανάλωσης.
 - Έξυπνα δίκτυα (smart grids) για αποδοτική διανομή ενέργειας.
 - Blockchain για διαφανή παρακολούθηση εκπομπών ΑτΘ.
- IoT για αυτοματοποιημένη διαχείριση κτιρίων, μεταφορών και βιομηχανιών.

•Παραδείγματα:

- Έξυπνοι μετρητές ενέργειας σε νοικοκυριά (π.χ. ΔΕΗ στην Ελλάδα).
- GIS για χαρτογράφηση εκπομπών σε αστικές περιοχές.

•Προκλήσεις:

- Υψηλό κόστος ανάπτυξης και υιοθέτησης τεχνολογιών.
- Ανάγκη κατάρτισης προσωπικού σε νέες τεχνολογίες.
- Ζητήματα κυβερνοασφάλειας και προστασίας δεδομένων.

•Ευκαιρίες:

- Αύξηση αποδοτικότητας σε ενέργεια και πόρους.
- Κλιμάκωση λύσεων σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Ενίσχυση διαφάνειας και λογοδοσίας.

•**Παγκόσμια σημασία:** Ενισχύει την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των μέτρων μετριασμού.

Στρατηγικές Μετριασμού σε Διάφορους Τομείς

1. Ενέργεια:

1. Σημασία: Υπεύθυνη για το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπών ΑτΘ παγκοσμίως.

2. Στρατηγικές:

1. Επένδυση σε ΑΠΕ (ηλιακή, αιολική, υδροηλεκτρική, γεωθερμική).
2. Σταδιακή κατάργηση λιγνίτη και άνθρακα με υποστήριξη εργαζομένων (just transition).
3. Ανάπτυξη διασυνδεδεμένων δικτύων και τεχνολογιών αποθήκευσης (π.χ. μπαταρίες).

•Παραδείγματα:

- Ελλάδα: Απολιγνιτοποίηση έως το 2028, 80% ΑΠΕ έως το 2030 (ΕΣΕΚ).

- Γερμανία: Energiewende για μετάβαση σε ΑΠΕ.

- Προκλήσεις:** Υψηλό κόστος, τεχνικές δυσκολίες, κοινωνικές αντιστάσεις.

- Ευκαιρίες:** Δημιουργία θέσεων εργασίας, ενεργειακή ανεξαρτησία, καθαρότερος αέρας.

• **Μεταφορές: Σημασία:** Σημαντική πηγή εκπομπών, ιδιαίτερα σε αστικά κέντρα.

• **Στρατηγικές:**

- Προώθηση ηλεκτροκίνησης (EV, ηλεκτρικά λεωφορεία, τρένα).
 - Επέκταση δημόσιων μεταφορών μηδενικών εκπομπών.
- Δημιουργία ποδηλατοδρόμων, πεζοδρόμων και ζωνών χαμηλών εκπομπών (LEZ).

•Παραδείγματα:

- Ελλάδα: Πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά» για επιδότηση EV.

- Κοπεγχάγη: >50% των κατοίκων χρησιμοποιούν ποδήλατα για καθημερινές μετακινήσεις.

- Προκλήσεις:** Ανεπαρκές δίκτυο φόρτισης, υψηλό κόστος EV, αντίσταση στην αλλαγή συνηθειών.

- Ευκαιρίες:** Μείωση ρύπανσης, βελτίωση ποιότητας ζωής, μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης.

• **Κτίρια: Σημασία:** Υπεύθυνα για σημαντικό ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας (θέρμανση, ψύξη, φωτισμός).

• **Στρατηγικές:**

- Ενεργειακή αναβάθμιση (μονώσεις, διπλά τζάμια, αντλίες θερμότητας).
- Σχεδιασμός παθητικών κτιρίων με ελάχιστες ενεργειακές ανάγκες.
- Χρήση έξυπνων συστημάτων (smart thermostats, IoT sensors).

•Παραδείγματα:

- Ελλάδα: Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» για κατοικίες.

- ΕΕ: Πρότυπο Nearly Zero Energy Buildings (NZEB) για νέα κτίρια.

- Προκλήσεις:** Υψηλό κόστος ανακαίνισης, έλλειψη τεχνικής τεχνογνωσίας.

- Ευκαιρίες:** Μείωση ενεργειακού κόστους, βελτίωση άνεσης, αύξηση αξίας ακινήτων.

• **Βιομηχανία: Σημασία:** Βαριές βιομηχανίες (τσιμέντο, χάλυβας) παράγουν υψηλές εκπομπές.

• **Στρατηγικές:**

- Υιοθέτηση τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών (π.χ. ηλεκτρικοί κλίβανοι, CCS).
- Ανάπτυξη εναλλακτικών υλικών (π.χ. πράσινο τσιμέντο, υδρογόνο στη χαλυβουργία).
- Μετάβαση σε ΑΠΕ για τροφοδοσία βιομηχανικών μονάδων.

•Παραδείγματα:

- ΕΕ: Innovation Fund για αποανθρακοποίηση βιομηχανιών.
- ArcelorMittal: Πιλοτικά έργα με υδρογόνο στη χαλυβουργία.

•**Προκλήσεις:** Υψηλό κόστος τεχνολογιών, τεχνικές δυσκολίες, παγκόσμιος ανταγωνισμός.

•**Ευκαιρίες:** Καινοτομία, μείωση εκπομπών, ενίσχυση ανταγωνιστικότητας.

• **Γεωργία και Χρήση Γης: Σημασία:** Εκπομπές από λιπάσματα, κτηνοτροφία και αποψίλωση.

• **Στρατηγικές:**

- Μείωση χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων μέσω ακριβούς γεωργίας.
 - Εφαρμογή βιολογικής γεωργίας και αγροδασοκομίας.
 - Αναδασώσεις και αποκατάσταση εδαφών για δέσμευση CO₂.

•Παραδείγματα:

- Πρωτοβουλία «4 per 1000» για αύξηση οργανικού άνθρακα στο έδαφος.
 - Ελλάδα: Αναδασώσεις σε καμένες περιοχές (π.χ. Εύβοια, Αττική).
- Προκλήσεις:** Ανταγωνισμός για χρήση γης, περιορισμένη χρηματοδότηση.
- Ευκαιρίες:** Ενίσχυση βιοποικιλότητας, βελτίωση παραγωγικότητας εδαφών.

Ρόλος των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ)

• **Σημασία:** Οι ΟΤΑ είναι κοντά στους πολίτες και διαχειρίζονται τοπικούς πόρους και υποδομές.

• **Αρμοδιότητες:**

- Σχεδιασμός τοπικών κλιματικών σχεδίων (π.χ. ΣΒΑΚ).
- Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων.
- Προώθηση δημόσιων μεταφορών και ποδηλατικών υποδομών.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Αθηναίων: Εφαρμογή ζωνών χαμηλών εκπομπών και πράσινων στεγών.
- Δήμος Τρικκαίων: Πιλοτικά προγράμματα έξυπνης πόλης με IoT.

•Προκλήσεις:

- Περιορισμένη χρηματοδότηση και τεχνική τεχνογνωσία.
- Ανάγκη συνεργασίας με εθνικούς και διεθνείς φορείς.

•Ευκαιρίες:

- Βελτίωση ποιότητας ζωής σε τοπικό επίπεδο.
- Προσέλκυση επενδύσεων σε πράσινα έργα.
- Ενίσχυση της τοπικής οικονομίας μέσω βιώσιμων πρακτικών.

- Πλαίσιο Πολιτικής
- Ευρωπαϊκό Επίπεδο:
 - Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία:
 - Στόχος: Κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.
 - Επενδύσεις σε ΑΠΕ, κυκλική οικονομία, πράσινες μεταφορές.
 - **Fit for 55:**
 - Μείωση εκπομπών κατά 55% έως το 2030.
 - Μέτρα: Αναθεώρηση EU ETS, CBAM, προώθηση ηλεκτροκίνησης.
- **Σύμφωνο των Δημάρχων:** Δέσμευση χιλιάδων ΟΤΑ για τοπικά κλιματικά σχέδια.
 - Υποστήριξη για μετριασμό και προσαρμογή.

• **Εθνικό Επίπεδο (Ελλάδα): Εθνικός Κλιματικός Νόμος (Ν. 4936/2022):**

- Δεσμευτικοί στόχοι για μείωση εκπομπών.
- Υποχρεώσεις για ΟΤΑ και επιχειρήσεις.

• **ΕΣΕΚ (Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα):**

- Στόχοι: 80% ΑΠΕ, απολιγνιτοποίηση έως 2028.
- Ενίσχυση ηλεκτροκίνησης και ενεργειακής αποδοτικότητας.

• **ΥΠΕΝ:**

- Χρηματοδοτικά εργαλεία (π.χ. Ταμείο Ανάκαμψης).
- Τεχνική υποστήριξη για ΟΤΑ και επιχειρήσεις.

•Τοπικό Επίπεδο: Σχέδια Net Zero:

- Στόχος κλιματικής ουδετερότητας έως το 2030 σε πρωτοπόρους δήμους.
 - Παραδείγματα: Δήμοι Αθηνών, Θεσσαλονίκης, Τρικκαίων.

•Πρόγραμμα 100 Climate-Neutral Cities:

- Ελληνικοί δήμοι συμμετέχουν σε ευρωπαϊκό πρόγραμμα για μηδενικό αποτύπωμα.

•Διαδημοτικές συνεργασίες:

- Ανταλλαγή καλών πρακτικών και τεχνογνωσίας.
- Παραδείγματα: Δίκτυα πόλεων για βιώσιμη κινητικότητα.

Τοπική Εφαρμογή Διεθνών Στόχων: Net Zero 2030

•Στρατηγικές:

- Χαρτογράφηση τοπικών εκπομπών με χρήση GIS και δεικτών.
 - Ανάπτυξη τοπικών κλιματικών σχεδίων με ορίζοντα 2030.
- Χρήση τεχνολογιών (AI, IoT) για διαχείριση ενέργειας, μεταφορών και ρύπων.
 - Συμμετοχικές διαδικασίες για διαφάνεια και λογοδοσία.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Χανίων: Πρόγραμμα για μηδενικές εκπομπές μέσω ΑΠΕ και ποδηλατικών υποδομών.
- Δήμος Λάρισας: Εφαρμογή ΣΒΑΚ για βιώσιμη αστική κινητικότητα.

•Προκλήσεις:

- Περιορισμένοι πόροι και τεχνική υποστήριξη σε μικρούς δήμους.
- Ανάγκη ευαισθητοποίησης πολιτών για αλλαγή συμπεριφορών.

•Ευκαιρίες:

- Ενίσχυση τοπικής ανθεκτικότητας και ποιότητας ζωής.
- Προσέλκυση ευρωπαϊκών κονδυλίων για πράσινα έργα.
- Δημιουργία πρότυπων πόλεων μηδενικού αποτυπώματος.

Συμπέρασμα

- **Βασικές αρχές:** Αποανθρακοποίηση, ενεργειακή αποδοτικότητα, κυκλική οικονομία, αλλαγές στη χρήση γης, και χρήση ψηφιακής τεχνολογίας αποτελούν το πλαίσιο για μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.
- **Τομείς εφαρμογής:** Ενέργεια, μεταφορές, κτίρια, βιομηχανία και γεωργία απαιτούν προσαρμοσμένες στρατηγικές.

Συμπέρασμα

- **Ρόλος ΟΤΑ:** Κρίσιμοι για την τοπική εφαρμογή μέτρων μέσω πολεοδομίας, ενεργειακής αναβάθμισης και ευαισθητοποίησης.
- **Πλαίσιο πολιτικής:** Η Πράσινη Συμφωνία, το Fit for 55, ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος και το ΕΣΕΚ καθοδηγούν τις προσπάθειες σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.
- **Net Zero 2030:** Οι ΟΤΑ μπορούν να ευθυγραμμιστούν με διεθνείς στόχους μέσω τοπικών σχεδίων, τεχνολογίας και συμμετοχικών διαδικασιών.

1.5 Προώθηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Ενεργειακής Αποδοτικότητας στους Δήμους

Εισαγωγή στην Προώθηση ΑΠΕ και Ενεργειακής Αποδοτικότητας στους Δήμους

•Σημασία:

- Η κλιματική αλλαγή αποτελεί κρίσιμη πρόκληση του 21ου αιώνα, επηρεάζοντας περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία.
- Οι δήμοι είναι βασικοί πυλώνες για τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) και την προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές.
- Η προώθηση ΑΠΕ και ενεργειακής αποδοτικότητας ενισχύει την ενεργειακή αυτονομία και μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

- **Στόχοι:** Συμβολή στους εθνικούς και ευρωπαϊκούς κλιματικούς στόχους (π.χ. Πράσινη Συμφωνία, κλιματική ουδετερότητα έως 2050).
- Μείωση ενεργειακού κόστους και εκπομπών CO₂.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας και ενίσχυση της τοπικής οικονομίας.

•Προκλήσεις:

- Περιορισμένη χρηματοδότηση και τεχνική τεχνογνωσία.
- Γραφειοκρατικά εμπόδια και έλλειψη ευαισθητοποίησης πολιτών.

•Ευκαιρίες:

- Χρηματοδοτικά εργαλεία (ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΕΣΠΑ, Interreg, Ταμείο Ανάκαμψης).
- Συνεργασίες με ιδιωτικούς φορείς και τοπικές κοινότητες.
- Νομοθεσία για ενεργειακές κοινότητες (Ν. 4513/2018, Ν. 5037/2023).

Στρατηγικές Προώθησης ΑΠΕ και Ενεργειακής Αποδοτικότητας

1. Τοπικές Ενεργειακές Κοινότητες:

1. Ορισμός:

1. Συνεργατικά σχήματα για παραγωγή, αποθήκευση και διανομή καθαρής ενέργειας, με βάση τον Ν. 4513/2018 και Ν. 5037/2023.
2. Συμμετέχουν δήμοι, πολίτες, επιχειρήσεις και τοπικοί φορείς.

•Πρακτικές εφαρμογές:

- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων σε δημοτικές εκτάσεις.
- Μικρές ανεμογεννήτριες ή μονάδες βιομάζας για τοπική παραγωγή ενέργειας.
- Διανομή ενέργειας μέσω μικροδικτύων (microgrids).

•Παραδείγματα:

- Δήμος Τρικκαίων:** Ενεργειακή κοινότητα για τροφοδοσία δημοτικών κτιρίων με ηλιακή ενέργεια.
- Δήμος Αγίου Δημητρίου:** Προώθηση συμμετοχής πολιτών σε ενεργειακές κοινότητες.

- **Οφέλη:** Μείωση ενεργειακού κόστους για δήμους και πολίτες.
- Ενίσχυση ενεργειακής αυτονομίας και ανθεκτικότητας.
- Προώθηση κοινωνικής συμμετοχής και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

•Προκλήσεις:

- Υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης.
- Πολύπλοκο νομοθετικό πλαίσιο.
- Ανάγκη τεχνικής υποστήριξης και κατάρτισης.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση από ευρωπαϊκά προγράμματα (π.χ. Interreg, LIFE).
- Συνεργασίες με ιδιωτικούς φορείς και τεχνικούς συμβούλους.

•Ενεργειακές Ανακαινίσεις Κτιρίων: Ορισμός:

- Αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων (σχολεία, διοικητικά κέντρα, πολιτιστικές εγκαταστάσεις) για μείωση ενεργειακής κατανάλωσης.

•Πρακτικές εφαρμογές:

- Θερμομόνωση τοίχων και οροφών.
- Αντικατάσταση κουφωμάτων με διπλά ή τριπλά τζάμια.
- Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης-θέρμανσης υψηλής απόδοσης (π.χ. αντλίες θερμότητας).
- Χρήση ΑΠΕ (π.χ. φωτοβολταϊκά, ηλιακοί θερμοσίφωνες).

•Παραδείγματα:

•**Δήμος Αθηναίων:** Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων με γεωθερμικές αντλίες και φωτοβολταϊκά.

•**Δήμος Θεσσαλονίκης:** Ανακαίνιση δημοτικών κτιρίων με μείωση κατανάλωσης κατά 40%.

•Οφέλη:

- Μείωση λειτουργικού κόστους έως 60% (μελέτες ΚΑΠΕ).
- Βελτίωση συνθηκών διαβίωσης και εργασίας.
- Συμβολή στο πρότυπο Nearly Zero Energy Buildings (nZEB).

•Προκλήσεις:

- Υψηλό αρχικό κόστος και ανάγκη εξειδικευμένων μελετών.
- Περιορισμένη πρόσβαση μικρών δήμων σε χρηματοδότηση.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση μέσω ΕΣΠΑ, Ταμείου Ανάκαμψης και ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ.
- Συνεργασία με τεχνικούς συμβούλους για μελέτες.

•Προγράμματα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ: Ορισμός:

- Εθνικό πρόγραμμα χρηματοδότησης για ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, με έμφαση σε δημοτικά κτίρια.

•Πρακτικές εφαρμογές:

- Ενίσχυση θερμομόνωσης και αντικατάσταση συστημάτων θέρμανσης.
- Εγκατάσταση ΑΠΕ (π.χ. φωτοβολταϊκά, ηλιακά συστήματα).
- Χρήση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (BEMS).

•Παραδείγματα:

- Δήμος Θεσσαλονίκης:** Ένταξη κτιρίων στο ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ με μείωση κατανάλωσης κατά 40%.
- Δήμος Λάρισας:** Αναβάθμιση δημοτικών σχολείων με επιδοτήσεις.

•Οφέλη:

- Επιδοτήσεις που καλύπτουν μεγάλο μέρος του κόστους.
 - Μείωση εκπομπών CO₂ και ενεργειακού κόστους.
- Ενίσχυση τοπικής οικονομίας μέσω κατασκευαστικών έργων.

•Προκλήσεις:

- Γραφειοκρατία και καθυστερήσεις στην έγκριση αιτήσεων.
- Ανάγκη τεχνικής τεχνογνωσίας για υποβολή προτάσεων.

•Λύσεις:

- Υποστήριξη από τεχνικούς συμβούλους και ΚΑΠΕ.
- Εκπαίδευση προσωπικού για υποβολή αιτήσεων.

•Εκσυγχρονισμός Δημοτικού Φωτισμού: Ορισμός:

- Αντικατάσταση συμβατικού φωτισμού με τεχνολογίες LED και έξυπνα συστήματα.

•Πρακτικές εφαρμογές:

- Αντικατάσταση λαμπτήρων υδραργύρου ή νατρίου με LED.
- Εγκατάσταση αισθητήρων κίνησης και χρονοδιακοπών.
- Χρήση ΑΠΕ (π.χ. φωτοβολταϊκά) για τροφοδοσία φωτισμού.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Πειραιά:** Αντικατάσταση 80% του φωτισμού με LED, εξοικονόμηση 50–70%.
- Δήμος Χανίων:** Εφαρμογή έξυπνων συστημάτων φωτισμού σε δημόσιους χώρους.

•Οφέλη:

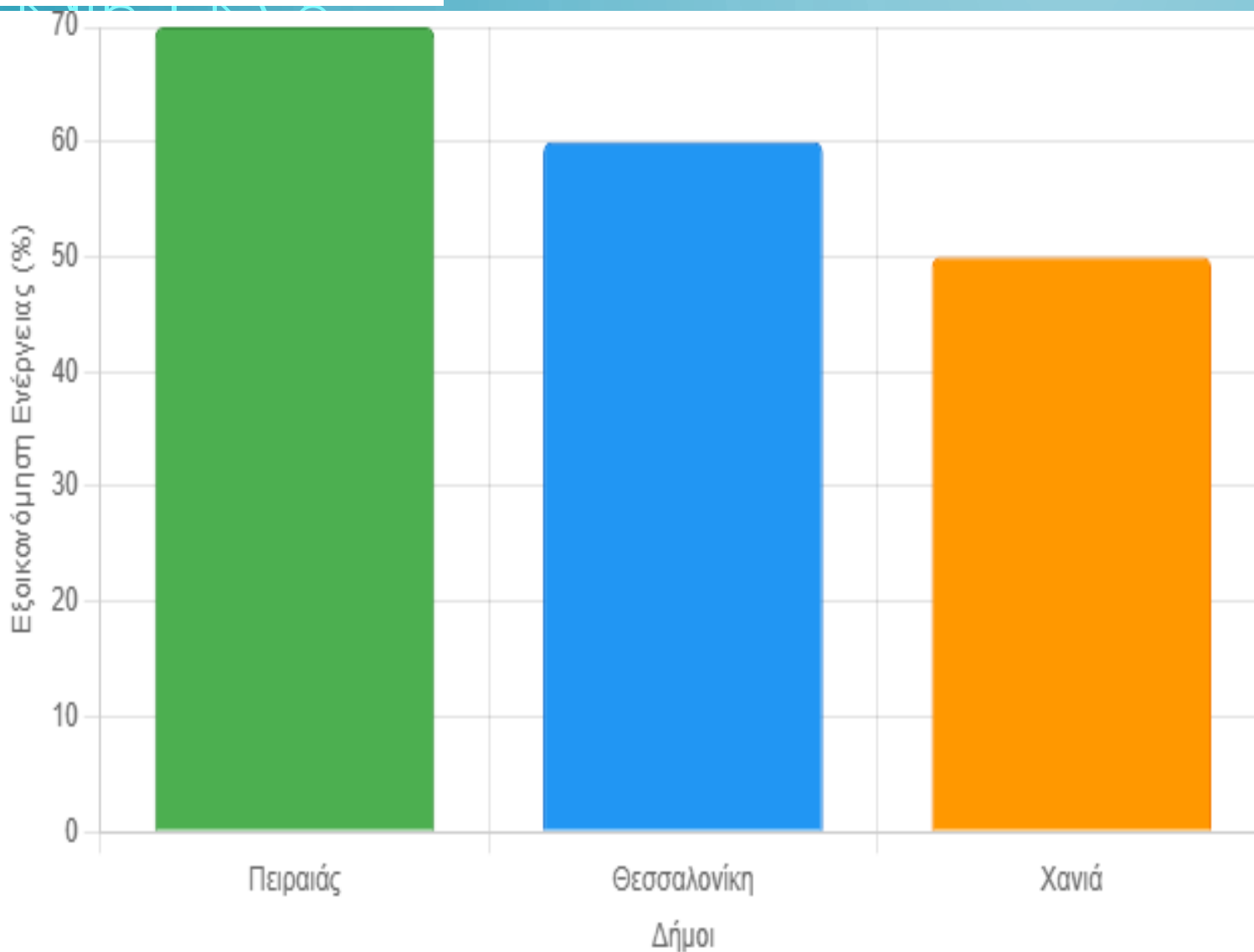
- Μείωση κατανάλωσης ενέργειας έως 70% (μελέτες ΚΑΠΕ).
- Μείωση κόστους συντήρησης και βελτίωση ασφάλειας.
- Ενίσχυση αισθητικής δημόσιων χώρων.

•Προκλήσεις:

- Υψηλό αρχικό κόστος εγκατάστασης.
- Ανάγκη τεχνικής υποστήριξης για συντήρηση.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση μέσω προγράμματος ΗΛΕΚΤΡΑ.
- Συνεργασίες με ιδιωτικές εταιρείες για τεχνολογική υποστήριξη.



Διάγραμμα:
Εξοικονόμηση
Ενέργειας
από LED
Φωτισμό:

•Δράσεις Χαμηλού Κόστους με Υψηλό Όφελος: Ορισμός:

- Απλά μέτρα με ελάχιστο κόστος που προσφέρουν σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

•Πρακτικές εφαρμογές:

- Εκστρατείες ευαισθητοποίησης για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια και νοικοκυριά.
 - Ρύθμιση θερμοστατών και χρήση χρονοδιακοπών.
 - Τακτική συντήρηση εξοπλισμού (π.χ. κλιματιστικά, λέβητες).
- Προώθηση ποδηλασίας και πεζοπορίας μέσω ποδηλατοδρόμων και πεζόδρομων.

•Παραδείγματα:

•**Δήμος Χανίων:** Καμπάνιες σε σχολεία για μείωση κατανάλωσης κατά 15%.

•**Δήμος Αθηναίων:** Δημιουργία ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων στο κέντρο.

•Οφέλη:

•Ελάχιστο κόστος υλοποίησης.

•Άμεσα μετρήσιμα αποτελέσματα (π.χ. μείωση κατανάλωσης).

•Ενίσχυση περιβαλλοντικής συνείδησης πολιτών.

•Προκλήσεις:

- Ανάγκη συνεχούς ενημέρωσης και συμμετοχής πολιτών.
- Περιορισμένη μακροπρόθεσμη επίδραση χωρίς συνδυασμό με άλλα μέτρα.

•

•Λύσεις:

- Ενίσχυση επικοινωνιακών καμπανιών μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης.
- Συνεργασία με σχολεία και τοπικούς συλλόγους.

Διαχείριση Υδατικών Πόρων και Μείωση Κατανάλωσης Νερού

Σημασία:

- Η κλιματική αλλαγή επιδεινώνει τη λειψυδρία, τις ξηρασίες και την υποβάθμιση της ποιότητας νερού.
- Οι δημοτικές υπηρεσίες (πότισμα, καθαρισμός, κτίρια) καταναλώνουν σημαντικό ποσοστό νερού.
- Οι διαρροές στα δίκτυα ύδρευσης φτάνουν έως 40% σε ορισμένους δήμους (ΥΠΕΝ).
- Η διαχείριση νερού συνδέεται με την ενεργειακή αποδοτικότητα, καθώς η άντληση και επεξεργασία απαιτούν ενέργεια.

- **Προκλήσεις:** Παλαιές υδραυλικές υποδομές με υψηλές απώλειες.
 - Περιορισμένη χρηματοδότηση για εκσυγχρονισμό.
 - Έλλειψη ευαισθητοποίησης για εξοικονόμηση νερού.
- Ανάγκη εναρμόνισης με εθνικές και ευρωπαϊκές κατευθύνσεις.

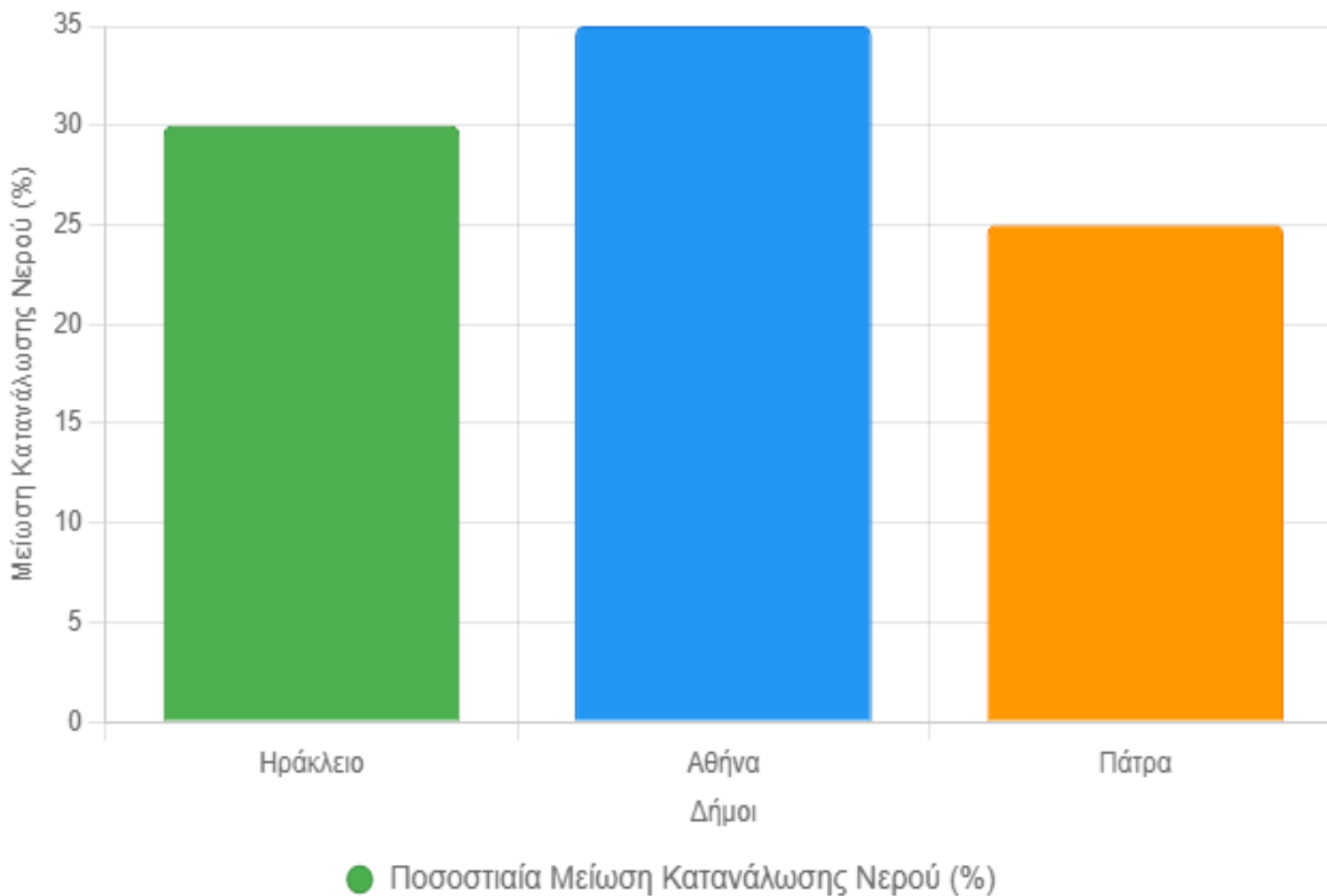
- **Τεχνολογίες και Δράσεις: Έξυπνα Συστήματα Ποτίσματος:**
 - Χρήση αισθητήρων υγρασίας και μετεωρολογικών δεδομένων.
 - Αυτοματοποιημένα συστήματα για προσαρμοσμένο πότισμα.
- **Παράδειγμα:** Δήμος Ηρακλείου Κρήτης, μείωση κατανάλωσης νερού κατά 30%.

- **Συστήματα Ανίχνευσης Διαρροών:**
 - Ακουστικοί αισθητήρες και τηλεμετρία για έγκαιρη ανίχνευση.
- **Παράδειγμα:** Δήμος Λάρισας, εξοικονόμηση χιλιάδων m³ νερού ετησίως.

- **Ανακύκλωση και Επαναχρησιμοποίηση Νερού:**
 - Συλλογή όμβριων υδάτων για άρδευση ή καθαρισμό.
 - Επεξεργασία γκρίζων υδάτων για μη πόσιμες χρήσεις.
- **Παράδειγμα:** Δήμος Χανίων, δεξαμενές όμβριων υδάτων για κήπους.

- **Ενεργειακά Αποδοτικές Τεχνολογίες Άντλησης:** Αντικατάσταση παλαιών αντλιών με υψηλής απόδοσης.
 - Χρήση ΑΠΕ (π.χ. φωτοβολταϊκά) για αντλιοστάσια.
 - **Παράδειγμα:** Δήμος Ρόδου, φωτοβολταϊκά σε αντλιοστάσια.
- .

Μείωση Κατανάλωσης Νερού από Έξυπνα Συστήματα Ποτίσματος



Διάγραμμα: Μείωση
Κατανάλωσης Νερού
από Έξυπνα
Συστήματα
Ποτίσματος:

•Οφέλη:

•Περιβαλλοντικά:

- Διατήρηση υδατικών πόρων και μείωση πίεσης σε πηγές.
- Μείωση ενεργειακού αποτυπώματος από άντληση και επεξεργασία.

•

•Οικονομικά:

- Εξοικονόμηση κόστους ύδρευσης και ενέργειας.
- Μείωση δαπανών συντήρησης δικτύων.

•Κοινωνικά:

- Ενίσχυση περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.
- Βελτίωση ποιότητας ζωής μέσω διατήρησης πράσινων χώρων.

•Προκλήσεις:

- Υψηλό αρχικό κόστος για εγκατάσταση τεχνολογιών.
- Έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού για συντήρηση.
- Ανάγκη εναρμόνισης με νομοθετικό πλαίσιο.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση από ευρωπαϊκά προγράμματα (Interreg, LIFE).
- Εκπαίδευση προσωπικού μέσω συνεργασιών με ΚΑΠΕ.
- Ενσωμάτωση δράσεων σε Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ).

- **Παραδείγματα Εφαρμογής:**
 - **Δήμος Αθηναίων:** Έξυπνα συστήματα ποτίσματος σε πάρκα με αισθητήρες.
 - **Δήμος Πάτρας:** Τηλεμετρία για μείωση διαρροών κατά 25%.
 - **Δήμος Κέρκυρας:** Δεξαμενές όμβριων υδάτων για άρδευση.

Σύνδεση με Ενεργειακή Αποδοτικότητα

•Σχέση νερού-ενέργειας:

- Η άντληση, επεξεργασία και διανομή νερού απαιτούν σημαντική ενέργεια.
- Η μείωση κατανάλωσης νερού οδηγεί σε χαμηλότερη ενεργειακή ζήτηση.

•Στρατηγικές:

- Χρήση ΑΠΕ για τροφοδοσία αντλιοστασίων και συστημάτων ύδρευσης.
 - Ενσωμάτωση τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού σε ΣΔΑΕΚ.

•Χρηματοδότηση:

- ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης, Interreg για παράκτιους δήμους.
 - Συνεργασίες με ΚΑΠΕ και ιδιωτικούς φορείς.

Συμπέρασμα

• **Ρόλος δήμων:** Κρίσιμοι για την προώθηση ΑΠΕ, ενεργειακής αποδοτικότητας και βιώσιμης διαχείρισης νερού.

• Στρατηγικές:

- Ενεργειακές κοινότητες για τοπική παραγωγή καθαρής ενέργειας.
- Ανακαινίσεις κτιρίων και προγράμματα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ για μείωση κατανάλωσης.
 - Εκσυγχρονισμός φωτισμού με LED και έξυπνα συστήματα.
 - Δράσεις χαμηλού κόστους για άμεσα αποτελέσματα.
- Τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού (έξυπνο πότισμα, τηλεμετρία, ανακύκλωση).

•Οφέλη:

- Περιβαλλοντικά: Μείωση εκπομπών CO₂ και διατήρηση υδατικών πόρων.
- Οικονομικά: Εξοικονόμηση κόστους και ενίσχυση τοπικής οικονομίας.
- Κοινωνικά: Βελτίωση ποιότητας ζωής και ευαισθητοποίηση πολιτών.

•Προοπτικές:

- Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και συνεργασιών.
- Ενσωμάτωση δράσεων σε τοπικά κλιματικά σχέδια (ΣΔΑΕΚ).
- Οι δήμοι μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης, συμβάλλοντας στους στόχους κλιματικής ουδετερότητας.

1.6 Κυκλική Οικονομία και Τοπικές Πολιτικές για Βιώσιμη Διαχείριση Πόρων και Αποβλήτων

Εισαγωγή στην Κυκλική Οικονομία και τη Βιώσιμη Διαχείριση Αποβλήτων

•Ορισμός Κυκλικής Οικονομίας:

- Μοντέλο ανάπτυξης που προωθεί τη μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση υλικών.
- Στόχος: Ελαχιστοποίηση αποβλήτων, προστασία περιβάλλοντος και διατήρηση αξίας υλικών.

•Σημασία για την Τοπική Αυτοδιοίκηση:

- Οι δήμοι διαχειρίζονται μεγάλο όγκο αστικών αποβλήτων (5,2 εκατ. τόνοι ετησίως στην Ελλάδα, ΕΛΣΤΑΤ).
- Εφαρμόζουν πολιτικές πρόληψης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης, επηρεάζοντας καταναλωτικές συνήθειες.
- Συμβάλλουν στη μείωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος και στην εξοικονόμηση πόρων.

•Πλαίσιο Πολιτικής:

•

- Ευρωπαϊκό:** Πράσινη Συμφωνία, Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, στόχος 60% ανακύκλωση αστικών αποβλήτων έως 2030.
- Εθνικό:** Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) 2020-2030, στόχος 55% ανακύκλωση έως 2025.

•Προκλήσεις:

- Χαμηλό ποσοστό ανακύκλωσης στην Ελλάδα (21% το 2022, έναντι 48% στην ΕΕ).
- Έλλειψη υποδομών, περιορισμένη χρηματοδότηση, χαμηλή ευαισθητοποίηση πολιτών.
- Πολύπλοκο νομοθετικό πλαίσιο και γραφειοκρατία

•Ευκαιρίες:

- Χρηματοδότηση από ΕΣΠΑ, Interreg, LIFE, Horizon Europe, Ταμείο Ανάκαμψης.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας και καινοτομία μέσω τοπικών πρωτοβουλιών.
 - Ενίσχυση κοινωνικής συνοχής μέσω συμμετοχής πολιτών.

- **Πρωτοβουλίες Κυκλικής Οικονομίας στους Δήμους**
 - **Ανακύκλωση:**
 - **Ορισμός:**
 - Ανάκτηση υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλα) για επαναχρησιμοποίηση στην παραγωγή.
 - **Πρακτικές Εφαρμογές:**
 - Επέκταση διαλογής στην πηγή με ξεχωριστή συλλογή ρευμάτων αποβλήτων.
 - Εγκατάσταση γωνιών ανακύκλωσης σε δημόσιους χώρους (πάρκα, πλατείες).
 - Ενίσχυση Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).
 - Καμπάνιες ευαισθητοποίησης για σωστή διαλογή αποβλήτων.

•Παραδείγματα:

•**Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης:** Πρόγραμμα διαλογής στην πηγή με τέσσερα ρεύματα, ποσοστό ανακύκλωσης 35%.

•**Δήμος Ηρακλείου Κρήτης:** Υπόγειοι κάδοι ανακύκλωσης για καλύτερη αισθητική και αποδοτικότητα.

•Οφέλη:

- Μείωση αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής.
- Εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας σε μονάδες ανακύκλωσης.

•Προκλήσεις:

- Ανεπαρκείς υποδομές σε μικρούς/απομακρυσμένους δήμους.
- Χαμηλή συμμετοχή πολιτών λόγω έλλειψης ενημέρωσης.
- Ανάγκη συνεχούς εκπαίδευσης και κινήτρων.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση από ΕΣΠΑ και LIFE για υποδομές.
- Εκπαιδευτικά προγράμματα σε σχολεία και τοπικές κοινότητες.

•Κομποστοποίηση: Ορισμός:

- Μετατροπή οργανικών αποβλήτων (υπολείμματα τροφών, κλαδιά) σε εδαφοβελτιωτικό υλικό.

•Σημασία:

- Τα οργανικά απόβλητα αποτελούν ~40% των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα.
- Μειώνει εκπομπές μεθανίου από χώρους υγειονομικής ταφής.

•Πρακτικές Εφαρμογές:

- Δωρεάν ή επιδοτούμενοι οικιακοί κομποστοποιητές για νοικοκυριά.
- Κοινοτικοί σταθμοί κομποστοποίησης σε πάρκα ή δημοτικές εγκαταστάσεις.
- Ξεχωριστή συλλογή βιοαποβλήτων με καφέ κάδους (ΕΣΔΑ).

•Παραδείγματα:

- Δήμος Αθηναίων:** Διανομή οικιακών κομποστοποιητών και κοινοτικοί σταθμοί σε γειτονιές.
- Δήμος Χανίων:** Συλλογή βιοαποβλήτων από εστιατόρια και παραγωγή κομπόστ για κήπους.

•Οφέλη:

- Μείωση όγκου αποβλήτων κατά 30–40%.
- Παραγωγή ποιοτικού κομπόστ για πάρκα και γεωργία.
- Ενίσχυση περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

•Προκλήσεις:

- Ανάγκη εκπαίδευσης πολιτών για σωστή κομποστοποίηση.
- Περιορισμένοι χώροι για κοινοτική κομποστοποίηση.
- Αρχικό κόστος υποδομών.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση από Interreg και ΕΣΠΑ.
- Συνεργασία με γεωργικούς συνεταιρισμούς για χρήση κομπόστ.

•Επαναχρησιμοποίηση: Ορισμός:

- Επανάχρηση προϊόντων πριν καταστούν απόβλητα, παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής τους.

•Πρακτικές Εφαρμογές:

- Κέντρα Επαναχρησιμοποίησης για δωρεά/ανταλλαγή αντικειμένων (έπιπλα, ρούχα, συσκευές).
 - Εργαστήρια επισκευής (ποδήλατα, ηλεκτρονικά, έπιπλα).
- Συνεργασίες με επιχειρήσεις για επαναχρησιμοποιήσιμες συσκευασίες.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Θεσσαλονίκης:** «Γωνιές Επαναχρησιμοποίησης» για οικιακά είδη.
- Δήμος Κηφισιάς:** Εργαστήρια επισκευής επίπλων, μείωση ογκωδών αποβλήτων.

•Οφέλη:

- Μείωση παραγωγής αποβλήτων και κατανάλωσης πρώτων υλών.
- Υποστήριξη μικρών επιχειρήσεων επισκευής.
- Κοινωνική υποστήριξη μέσω δωρεάν ειδών σε ευάλωτες ομάδες.

•Προκλήσεις:

- Χαμηλή συμμετοχή πολιτών λόγω έλλειψης ευαισθητοποίησης.
- Ανάγκη υποδομών και εκπαίδευσης.

•Λύσεις:

- Εκστρατείες ενημέρωσης μέσω σχολείων και μέσων κοινωνικής δικτύωσης.
- Χρηματοδότηση από Horizon Europe για πιλοτικά προγράμματα.

•Πράσινες Αγορές: Ορισμός:

- Προμήθεια προϊόντων/υπηρεσιών με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (π.χ. οικολογικά καθαριστικά, ανακυκλωμένα υλικά).

•Πρακτικές Εφαρμογές:

- Κριτήρια βιωσιμότητας σε διαγωνισμούς προμηθειών (Οδηγία 2014/24/ΕΕ).
 - Προτίμηση τοπικών προϊόντων για μείωση εκπομπών μεταφοράς.
 - Εκπαίδευση προσωπικού για περιβαλλοντικά κριτήρια.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Πειραιά:** Πράσινες αγορές για χαρτί και καθαριστικά.
- Δήμος Ρόδου:** Χρήση ανακυκλωμένων υλικών σε δημοτικά κτίρια.

•Οφέλη:

- Μείωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος δημοτικών υπηρεσιών.
- Προώθηση βιώσιμων προϊόντων και τοπικών επιχειρήσεων.

•Προκλήσεις:

- Υψηλότερο αρχικό κόστος πράσινων προϊόντων.
- Έλλειψη τεχνογνωσίας και ανάγκη εναρμόνισης με νομοθεσία.

•

•Λύσεις:

- Υποστήριξη από ΥΠΕΝ και ΚΑΠΕ για τεχνική καθοδήγηση.
- Χρηματοδότηση από ΕΣΠΑ για πράσινες προμήθειες.

•Πρόληψη Αποβλήτων: Ορισμός:

- Μείωση παραγωγής αποβλήτων μέσω αλλαγών σε καταναλωτικές συνήθειες και δημοτικές πρακτικές.

•Πρακτικές Εφαρμογές:

- Εκστρατείες για μείωση πλαστικών μιας χρήσης.
- Προγράμματα μηδενικών αποβλήτων (zero waste) σε δημοτικές εκδηλώσεις.
- Κίνητρα (π.χ. μειώσεις δημοτικών τελών) για μείωση αποβλήτων.

•Παραδείγματα:

- Δήμος Σύρου-Ερμούπολης:** Πρόγραμμα «Zero Waste» με επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά σε φεστιβάλ.
- Δήμος Αγίου Δημητρίου:** Εκπτώσεις τελών για ανακύκλωση και κομποστοποίηση.

•Οφέλη:

- Μείωση κόστους διαχείρισης αποβλήτων.
- Ενίσχυση περιβαλλοντικής συνείδησης.
- Συμβολή σε εθνικούς/ευρωπαϊκούς στόχους.

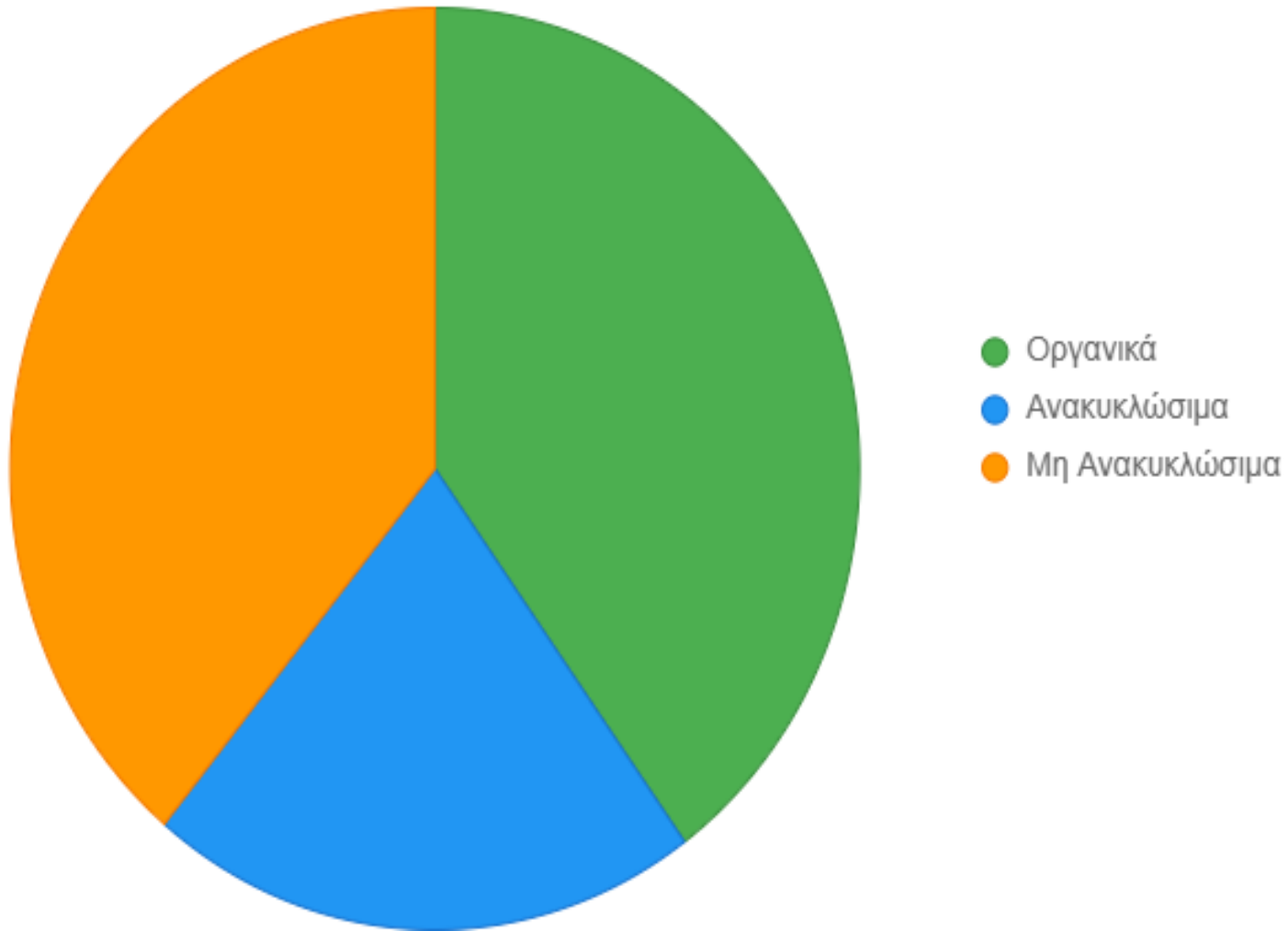
•Προκλήσεις:

- Ανάγκη μακροχρόνιας αλλαγής νοοτροπίας.
- Περιορισμένη συμμετοχή χωρίς κίνητρα.

•Λύσεις:

- Ενίσχυση κινήτρων μέσω δημοτικών πολιτικών.
- Συνεργασία με ΜΚΟ και σχολεία για ευαισθητοποίηση.

Κατανομή Αστικών Αποβλήτων στην Ελλάδα (2022)



Διάγραμμα: Κατανομή
Αστικών Αποβλήτων
στην Ελλάδα (2022)

- **Διαχείριση Ηλεκτρονικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων**

- **Σημασία:**

- **Ηλεκτρονικά Απόβλητα (ΑΗΗΕ):**

- Περιέχουν πολύτιμα υλικά (χαλκός, χρυσός, σπάνιες γαίες) και τοξικές ουσίες (μόλυβδος, υδράργυρος).
- Παραγωγή: ~200.000 τόνοι ετησίως στην Ελλάδα (ΕΕΑΑ, 2022).
- Ποσοστό ανακύκλωσης: 40%, έναντι στόχου 65% έως 2030.

- **Διαχείριση Ηλεκτρονικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων**

- **Επικίνδυνα Απόβλητα:**

- Μπαταρίες, χημικά, ληγμένα φάρμακα απειλούν περιβάλλον και υγεία αν δεν διαχειρίζονται σωστά.
 - Υπο-διαχειριζόμενα λόγω έλλειψης υποδομών.

- **Πλαίσιο:**

- Οδηγία 2012/19/ΕΕ για ΑΗΗΕ, Κανονισμός REACH για επικίνδυνα υλικά.
 - ΕΣΔΑ 2020-2030: Ενίσχυση ανακύκλωσης και ασφαλούς διάθεσης.

- **Προκλήσεις:** Ανεπαρκή σημεία συλλογής και εξειδικευμένες εγκαταστάσεις.
- Χαμηλή ευαισθητοποίηση πολιτών για σωστή απόρριψη.
- Υψηλό κόστος μεταφοράς και επεξεργασίας.
- Πολύπλοκο νομοθετικό πλαίσιο.

•Δράσεις και Τεχνολογίες: Ειδικά Σημεία Συλλογής ΑΗΗΕ:

- Σταθερά ή κινητά σημεία («Γωνιές Ανακύκλωσης») για ηλεκτρικές συσκευές.
- Συνεργασία με συστήματα (Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., Φωτοκύκλωση).

•Συλλογή Επικίνδυνων Αποβλήτων:

- Κάδοι για μπαταρίες, φάρμακα, χημικά σε δημοτικά κτίρια/φαρμακεία.

•Καμπάνιες Ευαισθητοποίησης:

- Ενημέρωση μέσω σχολείων, εκδηλώσεων, μέσων κοινωνικής δικτύωσης.

•

•Ψηφιακά Εργαλεία:

- Εφαρμογές για ενημέρωση πολιτών για σημεία/ημέρες συλλογής.

•Συνεργασίες με Επιχειρήσεις:

- Ανάκτηση υλικών και ασφαλής διάθεση επικίνδυνων ουσιών.

- **Παραδείγματα Εφαρμογής: Δήμος Αθηναίων:** Κάδοι για μπαταρίες/συσκευές, ανακύκλωση 10 τόνων ΑΗΗΕ ετησίως.
- **Δήμος Θεσσαλονίκης:** Κινητές μονάδες συλλογής ΑΗΗΕ και ημέρες συλλογής επικίνδυνων αποβλήτων.
- **Δήμος Ρόδου:** Πιλοτικό πρόγραμμα για ΑΗΗΕ σε τουριστικές περιοχές.
- **Δήμος Χαλανδρίου:** «Γωνιά Ανακύκλωσης» και εκπαίδευση μαθητών.

•Οφέλη: Περιβαλλοντικά:

- Μείωση ρύπανσης εδάφους/υδάτων από τοξικές ουσίες.
- Εξοικονόμηση 80% πρώτων υλών μέσω ανακύκλωσης ΑΗΗΕ.

•Οικονομικά:

- Εξοικονόμηση από ανάκτηση υλικών και μείωση διάθεσης σε ΧΥΤΑ.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας σε μονάδες ανακύκλωσης.

•Κοινωνικά:

- Προστασία δημόσιας υγείας.
- Ενίσχυση περιβαλλοντικής συνείδησης.

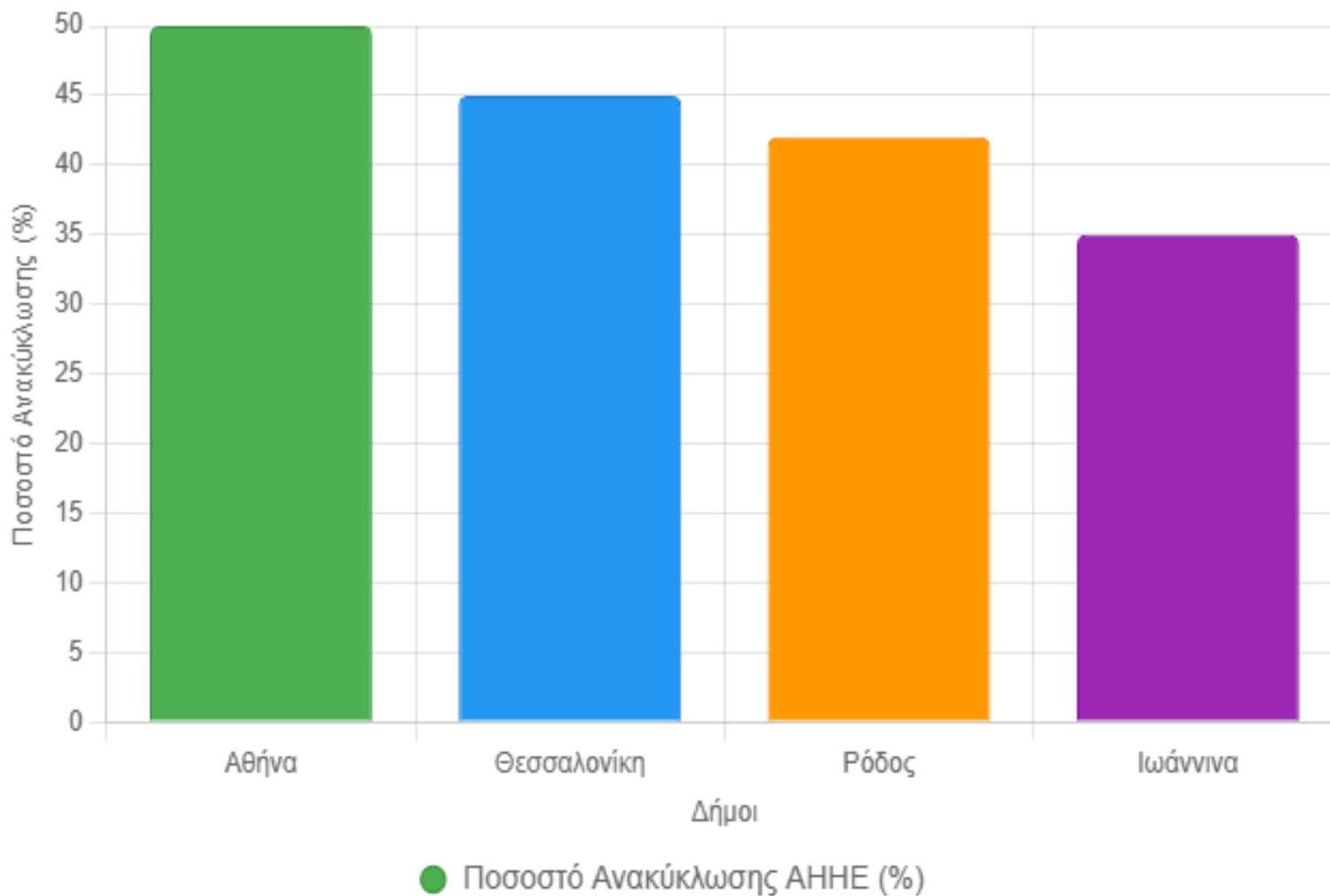
•Προκλήσεις:

- Έλλειψη υποδομών σε μικρούς δήμους.
- Χαμηλή συμμετοχή πολιτών λόγω έλλειψης πρόσβασης/ενημέρωσης.
- Υψηλό κόστος επεξεργασίας.

•Λύσεις:

- Χρηματοδότηση από ΕΣΠΑ, LIFE, Interreg.
- Συνεργασία με εγκεκριμένα συλλογικά συστήματα.
- Εκπαίδευση μέσω σχολείων και ΜΚΟ.

Ποσοστά Ανακύκλωσης ΑΗΗΕ σε Ελληνικούς Δήμους (2022)



Διάγραμμα:
Ποσοστά
Ανακύκλωσης
ΑΗΗΕ σε Δήμους
(2022):

Σύνδεση με την Κυκλική Οικονομία

• Συμβολή:

- Η διαχείριση ΑΗΗΕ και επικίνδυνων αποβλήτων ανακτά πολύτιμα υλικά, μειώνοντας την εξάρτηση από πρωτογενείς πόρους.
- Ενισχύει κλειστούς κύκλους χρήσης υλικών, βασικό στοιχείο της κυκλικής οικονομίας.

• Ενσωμάτωση σε Σχέδια:

- Εντάσσονται σε Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ).
- Υποστηρίζονται από προγράμματα όπως Interreg NEXT Black Sea Basin, ειδικά σε παράκτιες περιοχές.

Σύνδεση με την Κυκλική Οικονομία

•Χρηματοδότηση:

- ΕΣΠΑ, LIFE, Ταμείο Ανάκαμψης για υποδομές και ευαισθητοποίηση.
- Συνεργασίες με συλλογικά συστήματα (π.χ. Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.).

Συμπέρασμα

•Ρόλος Δήμων:

- Κεντρικοί πυλώνες για την εφαρμογή κυκλικής οικονομίας μέσω διαχείρισης αποβλήτων.
- Επηρεάζουν καταναλωτικές συνήθειες και προωθούν βιώσιμες πρακτικές.

•Πρωτοβουλίες:

- Ανακύκλωση, κομποστοποίηση, επαναχρησιμοποίηση, πράσινες αγορές, πρόληψη αποβλήτων.
- Ειδική διαχείριση ΑΗΗΕ και επικίνδυνων αποβλήτων για ανάκτηση υλικών και προστασία υγείας.

•Οφέλη:

- Περιβαλλοντικά:** Μείωση αποβλήτων, εκπομπών και ρύπανσης.
- Οικονομικά:** Εξοικονόμηση πόρων, δημιουργία θέσεων εργασίας.
- Κοινωνικά:** Ενίσχυση ευαισθητοποίησης και ποιότητας ζωής.

•Προοπτικές:

- Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων (ΕΣΠΑ, LIFE, Interreg).
- Συνεργασία με πολίτες, επιχειρήσεις, ΜΚΟ για ολοκληρωμένες λύσεις.
- Οι δήμοι μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης, συμβάλλοντας στους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας και του ΕΣΔΑ.

•Σύνοψη

- Κεντρικός Ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης:** Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της μάχης κατά της κλιματικής αλλαγής, αντιμετωπίζοντας τις επιπτώσεις της και εφαρμόζοντας λύσεις με πολλαπλά οφέλη.
- Ως οι πλησιέστεροι φορείς στους πολίτες, οι δήμοι διαχειρίζονται τοπικούς πόρους, υποδομές και υπηρεσίες, καθιστώντας τους ιδανικούς για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών.
- Η ενότητα ανέδειξε τη σημασία των ΟΤΑ ως καταλύτες για την επίτευξη εθνικών και ευρωπαϊκών κλιματικών στόχων, όπως η Πράσινη Συμφωνία και η κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.

•Κύρια Ευρήματα της Ενότητας:

•**Πραγματικά Παδείγματα:** Παρουσιάστηκαν επιτυχημένες πρωτοβουλίες, όπως ενεργειακές κοινότητες (π.χ. Δήμος Τρικκαίων), προγράμματα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ (π.χ. Δήμος Θεσσαλονίκης), εκσυγχρονισμός φωτισμού (π.χ. Δήμος Πειραιά), και διαχείριση υδάτων (π.χ. Δήμος Ηρακλείου).

•**Δοκιμασμένα Εργαλεία:** Αναλύθηκαν μέθοδοι όπως η διαλογή στην πηγή, η κομποστοποίηση, οι πράσινες αγορές, και η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. έξυπνα συστήματα ποτίσματος).

•Κύρια Ευρήματα της Ενότητας:

- Οργανωμένες Μεθοδολογίες:** Επισημάνθηκε η ανάγκη προσαρμογής καλών πρακτικών στις τοπικές ιδιαιτερότητες (π.χ. γεωγραφία, πληθυσμός, οικονομία) και η ενσωμάτωσή τους σε μακροπρόθεσμα σχέδια, όπως τα Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ).
- Πολυδιάστατες Προσεγγίσεις:** Εξετάστηκαν στρατηγικές μετριασμού (π.χ. ΑΠΕ, ενεργειακή αποδοτικότητα), κυκλικής οικονομίας (π.χ. ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση), και βιώσιμης διαχείρισης πόρων (π.χ. νερό, απόβλητα).

•Κρίσιμοι Παράγοντες Επιτυχίας: Κινητοποίηση Πολιτών:

- Η συμμετοχή των κατοίκων είναι απαραίτητη για την επιτυχία δράσεων, όπως η ανακύκλωση (π.χ. Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης) ή η κομποστοποίηση (π.χ. Δήμος Αθηναίων).
- Εκστρατείες ευαισθητοποίησης, εκπαιδευτικά προγράμματα σε σχολεία, και κίνητρα (π.χ. εκπτώσεις δημοτικών τελών στον Δήμο Αγίου Δημητρίου) ενισχύουν τη συμμετοχή.

•**Εξασφάλιση Χρηματοδοτήσεων:** Προγράμματα όπως ΕΣΠΑ, Interreg, LIFE, Ταμείο Ανάκαμψης, και ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ παρέχουν κρίσιμους πόρους για υποδομές και δράσεις.

•Παραδείγματα: Χρηματοδότηση ΗΛΕΚΤΡΑ για φωτισμό LED (Δήμος Πειραιά) και Interreg για διαχείριση ΑΗΗΕ (Δήμος Ρόδου).

•Συνεργασία Υπηρεσιών και Φορέων:

- Η συνεργασία μεταξύ δημοτικών υπηρεσιών, ιδιωτικού τομέα, ΜΚΟ, και εθνικών/ευρωπαϊκών φορέων (π.χ. ΚΑΠΕ, ΥΠΕΝ) ενισχύει την αποτελεσματικότητα.
- Παραδείγματα: Συνεργασία με Φωτοκύκλωση για ΑΗΗΕ (Δήμος Αθηναίων) και με γεωργικούς συνεταιρισμούς για κομποστοποίηση (Δήμος Χανίων).

- **Μέτρηση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων:** Η χρήση δεικτών (π.χ. ποσοστά ανακύκλωσης, εξοικονόμηση ενέργειας, μείωση κατανάλωσης νερού) και ψηφιακών εργαλείων (π.χ. GIS, τηλεμετρία) επιτρέπει την παρακολούθηση προόδου.
- **Παραδείγματα:** Μείωση κατανάλωσης νερού κατά 30% στον Δήμο Ηρακλείου και ανακύκλωση 50% ΑΗΗΕ στον Δήμο Αθηναίων.

•Προκλήσεις και Λύσεις:

•Προκλήσεις:

- Περιορισμένη χρηματοδότηση και τεχνική τεχνογνωσία, ιδιαίτερα σε μικρούς δήμους.
 - Χαμηλή περιβαλλοντική συνείδηση και συμμετοχή πολιτών.
- Γραφειοκρατία και πολυπλοκότητα νομοθεσίας (π.χ. για ενεργειακές κοινότητες, ΑΗΗΕ).

•Προκλήσεις και Λύσεις:

•Λύσεις:

- Αξιοποίηση ευρωπαϊκών προγραμμάτων και τεχνικής υποστήριξης από ΚΑΠΕ/ΥΠΕΝ.
- Ενίσχυση εκπαίδευσης και επικοινωνίας μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης και τοπικών εκδηλώσεων.
- Διαδημοτικές συνεργασίες για ανταλλαγή καλών πρακτικών (π.χ. Σύμφωνο των Δημάρχων).

- **Συμπέρασμα:** Η επιτυχία των ΟΤΑ στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής εξαρτάται από την ικανότητά τους να συνδυάζουν καινοτόμες ιδέες με πρακτική εφαρμογή, συμμετοχή πολιτών, και αξιοποίηση πόρων.
- Μέσα από οργανωμένες μεθοδολογίες, συνεργασίες, και μετρήσιμα αποτελέσματα, οι δήμοι μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης, συμβάλλοντας καθοριστικά στην κλιματική ουδετερότητα και την ανθεκτικότητα των τοπικών κοινοτήτων.
- Η Ενότητα 1 αποτελεί έναυσμα για περαιτέρω δράση, καλώντας τους ΟΤΑ να ηγηθούν της μετάβασης σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον με όραμα, συνεργασία, και δέσμευση.