adaptivgreece® | αλλάζουμε κλίμα

LIFE-IP AdaptInGR –
Boosting the implementation
of adaptation policy across Greece
LIFE17 IPC/GR/000006

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Επιμέλεια οδηγού:

ΚΕΔΕ

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

Συγγραφείς:
Γαβριήλ Κουγιανός, Προϊστάμενος Διεύθυνσης Πληροφορικής και Ψηφιακού Μετασχηματισμού της Κ.Ε.Δ.Ε.
Μάρθα Γιαννακοπούλου, Αν. Προϊσταμένη Τμήματος Ψηφιακού Μετασχηματισμού, Κυβερνοασφάλειας και Προσωπικών Δεδομένων της Κ.Ε.Δ.Ε.
Αργύρης Κακλίδης, Εξ. Συνεργάτης της Κ.Ε.Δ.Ε. για το έργο LIFE-IP AdaptInGR

Με τη συμβολή:
Σπυριδούλα Ντεμίρη, Πράσινο Ταμείο
Δέσποινα Χιώτη, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Δήμητρα Κώνστα, Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής
Γεωργία Παναγοπούλου, Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής
Γιάννα Κιτσαρά, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Μιλτιάδης Λάζογλου, Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
Ελένη Μαΐστρου, Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
Βασιλική Βλάμη, Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
Ιωάννα Τσαλακανίδου, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Συντονίστρια LIFE-IP AdaptInGR
Κωνσταντίνα Ζουμπουλάκη, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Project Manager
Ελένη Καράλη, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Τίτλος έγγραφου: Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή
Κωδικός Δράσης: E2.3
Αριθμός Παραδοτέου: E2.D5
Κατηγορία Αρχείου: Παραδοτέο διάχυσης πληροφορίας
Είδος Αρχείου: Οδηγός – εγχειρίδιο για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή
Ημερομηνία: 18-06-2025
Εκδοση Αρχείου: Εκδοση 1
Πληροφορίες για παραπομπές: LIFE-IP AdaptInGR_(2025)_ Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή_E2.D5_LIFE17 IPC/GR/000006

adaptivgreece

αλλάζουμε κλίμα

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:

E-mail: adapt@prv.ypeka.gr

Website: www.adaptivegreece.gr

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

Η παρούσα έκδοση εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων της. Ο Εκτελεστικός Οργανισμός για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον (CINEA) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δε μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν.

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Χαιρετισμός Προέδρου Κ.Ε.Δ.Ε.

Αγαπητέ Δήμαρχε,

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη αισθητές σε ολόκληρο τον πλανήτη και προβλέπονται εντονότερες και συχνότερες στα χρόνια που θα ακολουθήσουν.

Η Τοπική Αυτοδιοίκηση οφείλει να αναλάβει δράσεις για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής με σχεδιασμό, μέτρα και ενέργειες για τη διασφάλιση κατάλληλου επιπέδου ανθεκτικότητας.

Ηδη προς την κατεύθυνση αυτή η Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος (Κ.Ε.Δ.Ε.), στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου LIFE-IP AdaptInGR, συνέταξε αυτόν τον οδηγό.

Σε αυτόν συγκεντρώνονται, μεταξύ άλλων, όλες οι απαραίτητες πληροφορίες και τα εργαλεία για την υποστήριξη της ανάπτυξης Τοπικών Σχεδίων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή καθώς και καλές πρακτικές του έργου, ώστε να δοθεί γνώση και έμπνευση για αντίστοιχες ενέργειες.

Ευχή όλων μας, η οικοδόμηση ενός καλύτερου και βιώσιμου περιβάλλοντος για το μέλλον των πόλεων, των πολιτών και γενικότερα της πατρίδας μας.

Λάζαρος Κυρίζογλου
Δήμαρχος Αμπελοκήπων - Μενεμένης
Πρόεδρος Κεντρικής Ένωσης Δήμων Ελλάδος

Πίνακας περιεχομένων

Αρκτικόλεξα & Συντομογραφίες i

Γλωσσάριο ii

Ενότητα 1η ~ Η Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή 1

1.1. Εισαγωγή – Ορισμοί *1*

1.2. Οι Δήμοι και η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή *3*

1.3. Σύμφωνο Δημάρχων για το κλίμα και την ενέργεια *5*

1.4. Εργαλεία για την υποστήριξη της ανάπτυξης τοπικών σχεδίων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή *7*

1.5. Τομείς παρεμβάσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε τοπικό επίπεδο *13*

Ενότητα 2η ~ Σχέδια Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος 17

2.1. Εισαγωγή *17*

2.2. Προδιαγραφές ΣΔΑΕΚ *18*

2.3. Καλές Πρακτικές ΣΔΑΕΚ *20*

Ενότητα 3η ~ Καλές πρακτικές δράσεων προσαρμογής σε Δήμους της Χώρας 27

3.1. Παράκτια ζώνη *28*

3.2. Υδατικοί πόροι *33*

3.3. Δομημένο περιβάλλον *42*

3.4. Πολιτιστική κληρονομιά και τοπίο *50*

Ενότητα 4η ~ Αξιολόγηση έργων – Σύστημα Παρακολούθησης Επιπτώσεων 63

4.1. Σύστημα παρακολούθησης επιπτώσεων *63*

4.2. Επιλογή δεικτών *64*

4.3. Ενδεικτικοί δείκτες παρακολούθζησης έργων ανά κατηγορία έργου *65*

Ενότητα 5η ~ Ενημερωτικές και Επιμορφωτικές Δράσεις 69

5.1. Δράσεις ενημέρωσης & ευαισθητοποίησης πολιτών *69*

5.2. Δράσεις επιμόρφωσης στελεχών δημόσιας διοίκησης και επαγγελματικών ομάδων *70*

Ενότητα 6η ~ Εργαλεία χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή 75

6.1. Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ) *75*

6.2. Ευρωπαϊκά ανταγωνιστικά προγράμματα *78*

6.3. Χρηματοδότηση από εθνικούς πόρους *78*

6.4. Άλλοι μηχανισμοί χρηματοδότησης *80*

Χρήσιμοι Σύνδεσμοι 82

Αρκτικόλεξα & Συντομογραφίες

ΑΑ	Ακαδημία Αθηνών
ΑΑΚ	(Δήμος) Αγίων Αναργύρων – Καματερού
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΕΑΑ	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
ΕΔΕΤ	Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΔΕ	Δημοτική Ενότητα
ΔΕΥΑ	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης
ΔΙΠΕΧΩΣ	Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού
ΔΚ	Δημοτική Κοινότητα
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΣΠΑ	Εταιρικό Σύμφωνο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή
ΕΤΠΑ	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΜΚΟ	Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις
ΜΣΘ	Μέση Στάθμη της Θάλασσας
ΟΦΥΠΕΚΑ	Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής
ΠΔΕ	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠεΣΠΚΑ	Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΕΔ	Περιφερειακή Ένωση Δήμων
ΠΕΠ	Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΣΔΑΕΚ	Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος
ΣτΔ	Σύμφωνο των Δημάρχων
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
IoT	Internet of Things
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
RCP	Representative Concentration Pathways
RVA	Risk and Vulnerability Assessment
WMO	World Meteorological Organization

Γλωσσάριο

Κλιματική αλλαγή: Ως «κλιματική αλλαγή» νοείται η μεταβολή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία μεταβάλλει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και η οποία προστίθεται στη φυσική κλιματική μεταβλητότητα που παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους.

Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής: Η ανθρωπογενής παρέμβαση για τη μείωση των εκπομπών ή την αύξηση των απορροφήσεων.

Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή: Προσαρμογή σε φυσικά ή ανθρώπινα συστήματα στο πλαίσιο ανταπόκρισης σε πραγματικά ή αναμενόμενα κλιματικά ερεθίσματα ή τις επιπτώσεις τους, μετριάζοντας τη βλάβη ή αξιοποιώντας επωφελείς ευκαιρίες. Η προσαρμογή διακρίνεται σε διάφορους τύπους, μεταξύ των οποίων είναι η προληπτική, η αυτόνομη και η προγραμματισμένη προσαρμογή.

Τρωτότητα: Η τάση ή προδιάθεση ενός συστήματος ή τομέα να επηρεάζεται δυσμενώς από την κλιματική αλλαγή. Η τρωτότητα εμπεριέχει εύρος εννοιών και στοιχείων, συμπεριλαμβανομένης της ευαισθησίας ή ευπάθειας στις ζημίες και της έλλειψης ικανότητας αντιμετώπισης και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Κλιματικά σενάρια: Τα κλιματικά σενάρια παράγονται με τη χρήση μαθηματικών κλιματικών μοντέλων και αφορούν την πρόβλεψη της εξέλιξης μιας σειράς κλιματικών παραμέτρων βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Κλιματικές προβλέψεις: Μια κλιματική πρόβλεψη είναι η προσομοιωμένη απόκριση του κλιματικού συστήματος σε ένα σενάριο μελλοντικών εκπομπών ή συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου, η οποία προκύπτει κατά κανόνα με τη χρήση κλιματικών μοντέλων.

Ευαισθησία: Ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα επηρεάζεται, αρνητικά ή θετικά, από τη μεταβλητότητα ή την αλλαγή του κλίματος.

Έκθεση: Η παρουσία ατόμων, μέσων βιοπορισμού, ειδών ή οικοσυστημάτων, περιβαλλοντικών λειτουργιών, υπηρεσιών και πόρων, υποδομών ή οικονομικών, κοινωνικών ή πολιτισμικών πόρων σε ζώνες κινδύνου, με αποτέλεσμα να υπόκεινται σε πιθανές απώλειες.

Κίνδυνος: Το ενδεχόμενο εμφάνισης φυσικών ή ανθρωπογενών φαινομένων, τάσεων ή φυσικών επιπτώσεων που μπορεί να προκαλέσουν απώλεια ζωών, τραυματισμούς ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, όπως επίσης ζημιά και απώλεια περιουσιακών στοιχείων, υποδομών, μέσων βιοπορισμού, παροχής υπηρεσιών, οικοσυστημάτων και περιβαλλοντικών πόρων. Σε αυτό το υπόδειγμα, ο όρος «κίνδυνος» αναφέρεται συνήθως σε φυσικά φαινόμενα, τάσεις ή τις φυσικές επιπτώσεις τους που σχετίζονται με το κλίμα.

Αντίκτυπος: Ο αντίκτυπος αφορά γενικά τις πιθανές επιπτώσεις (χωρίς προσαρμογή) στη ζωή, τα μέσα βιοπορισμού, την υγεία, τα οικοσυστήματα, τις οικονομίες, τις κοινωνίες, τους πολιτισμούς, τις υπηρεσίες και τις υποδομές λόγω της κλιματικής αλλαγής ή των επικίνδυνων καιρικών φαινομένων που προκύπτουν εντός μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Ο αντίκτυπος αναφέρεται και ως «συνέπειες».

Επικινδυνότητα: Το ενδεχόμενο συνεπειών όταν διακυβεύεται ένα αγαθό αξίας και το αποτέλεσμα είναι αβέβαιο, αναγνωρίζοντας τη διαφορά αξιών. Η επικινδυνότητα εκφράζεται συχνά ως το ενδεχόμενο εμφάνισης επικίνδυνων φαινομένων ή τάσεων επί τον αντίκτυπο σε περίπτωση εμφάνισης των εν λόγω φαινομένων ή τάσεων. Η επικινδυνότητα προκύπτει από την παρουσία τρωτότητας, έκθεσης και κινδύνου. Σε αυτό το υπόδειγμα, ο όρος «επικινδυνότητα»

χρησιμοποιείται κυρίως για την επικινδυνότητα η οποία σχετίζεται με τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής.

Αξιολόγηση Κλιματικής Επικινδυνότητας και Τρωτότητας (Climate Risk & Vulnerability Assessment - RVA): Προσδιορίζει τη φύση και την έκταση της επικινδυνότητας, αναλύοντας τους πιθανούς κινδύνους και αξιολογώντας την τρωτότητα που θα μπορούσε να αποτελέσει απειλή ή να επιφέρει επιζήμιες επιπτώσεις για τον πληθυσμό, την ιδιοκτησία, τα μέσα βιοπορισμού και το περιβάλλον από το οποίο εξαρτώνται. Επιτρέπει τον προσδιορισμό των κρίσιμων τομέων και, κατά συνέπεια, παρέχει πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων. Μπορεί να έχει τη μορφή μιας ενιαίας αξιολόγησης ή περισσότερων αξιολογήσεων, οι οποίες αντικατοπτρίζουν τις διάφορες τοπικές προτεραιότητες. Μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους αξιολογήσεων (για παράδειγμα, αξιολογήσεις θεσμικού κινδύνου, αξιολογήσεις επικινδυνότητας, αναδρομικές εκτιμήσεις της τρωτότητας σε ακραία καιρικά φαινόμενα).

Στρατηγική Προσαρμογής: Εκφράζει το όραμα της τοπικής αρχής για ένα μέλλον ανθεκτικότερο στην κλιματική αλλαγή. Προσδιορίζει τους τομείς δράσης προτεραιότητας, όπως και τους μηχανισμούς συμμετοχής των ενδιαφερόμενων φορέων, χρηματοδότησης και κινητοποίησης πόρων, συνεχούς παρακολούθησης και αναθεώρησης.

Σχέδιο Δράσης Προσαρμογής: Προσδιορίζει ένα σύνολο σαφών δράσεων προσαρμογής, σε συνδυασμό με τα χρονοδιαγράμματα και την ανάθεση αρμοδιοτήτων, μέσω των οποίων υλοποιείται η μακροπρόθεσμη στρατηγική.

Δράσεις Προσαρμογής (ή μέτρα): Τεχνολογίες, διαδικασίες και δραστηριότητες με σκοπό τη βελτίωση της ικανότητας προσαρμογής μας (ανάπτυξη προσαρμοστικής ικανότητας) και την ελαχιστοποίηση, προσαρμογή σε και αξιοποίηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής (υλοποίηση των μέτρων προσαρμογής).

Αξιολόγηση Επιλογών Προσαρμογής: Η πρακτική προσδιορισμού των επιλογών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και αξιολόγησης των εν λόγω επιλογών βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, όπως η διαθεσιμότητα, τα οφέλη, το κόστος, η αποτελεσματικότητα, η απόδοση και η σκοπιμότητα.

Ενσωμάτωση: Η ενσωμάτωση της προσαρμογής στις διαδικασίες πολιτικής εστιάζει στην ένταξη των ζητημάτων προσαρμογής σε άλλες διαδικασίες πολιτικής (ανά τομέα) σε εξέλιξη.

Αξιολόγηση: Μια διαδικασία συστηματικού και αντικειμενικού προσδιορισμού της αποτελεσματικότητας ενός μέτρου προσαρμογής ως προς το στόχο του.

Πηγές ορισμών:

Οδηγίες Υποβολής Αναφοράς Υλοποίησης του Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια (Παράρτημα V – Γλωσσάριο)

Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027 (Παράρτημα Ζ)

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 1η
Η Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Ενότητα 1η ~ Η Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

1.1. Εισαγωγή – Ορισμοί

1.1.1. Κλιματική Αλλαγή

Η αλλαγή του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο έχει γίνει ήδη αντιληπτή. Η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί, σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, ο ρυθμός ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας έχει επιταχυνθεί, και η συχνότητα εμφάνισης έντονων καιρικών φαινομένων έχει αυξηθεί. Οι μεταβολές αυτές επιφέρουν, εν συνεχεία, σοβαρές επιπτώσεις στα φυσικά και ανθρωπογενή συστήματα, όπως στη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα, τους υδάτινους πόρους, τη δημόσια υγεία, την παραγωγή τροφίμων, τη βιομηχανία, τις γεωργικές καλλιέργειες, τις μεταφορές, τις υποδομές, κ.ά. Η σοβαρότητα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και η τρωτότητα του κάθε συστήματος ποικίλει ανάλογα με την περιοχή.

Οι πλέον πρόσφατες επιστημονικές εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) παρουσιάζουν ιδιαίτερα δυσμενείς προβλέψεις για τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος και τονίζουν όχι μόνο την αναγκαιότητα επιτάχυνσης και ενίσχυσης των πολιτικών μετριασμού, αλλά και την ανάγκη παράλληλης εφαρμογής πολιτικών προσαρμογής σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο.

1.1.2. Μετριασμός

Ως **μετριασμός** νοείται η προσπάθεια περιορισμού του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Ο μετριασμός επιτυγχάνεται, είτε μέσω του περιορισμού των πηγών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου: π.χ. μέσω της αύξησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή με τη βοήθεια ενός συστήματος μεταφορών, χωρίς χρήση ορυκτών καυσίμων, είτε μέσω της αύξησης της απορρόφησης των αερίων του θερμοκηπίου: π.χ. μέσω της αύξησης των δασικών εκτάσεων. Συνοπτικά, ως μετριασμός **νοείται η ανθρωπογενής παρέμβαση για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και/ή την αύξηση των απορροφήσεων αυτών**.

1.1.3. Προσαρμογή

Ως **προσαρμογή** νοείται η λήψη μέτρων, ώστε να προληφθούν ή να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ή να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες που ενδέχεται να προκύψουν. Χαρακτηριστικά παραδείγματα μέτρων προσαρμογής είναι: η εξοικονόμηση και η επαναχρησιμοποίηση υδάτων, η εφαρμογή λύσεων που βασίζονται στη φύση (nature-based solutions) για τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου, η εφαρμογή ήπιων λύσεων ακτομηχανικής για αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών, και οι βιοκλιματικές αναπλάσεις για βελτίωση των θερμικών συνθηκών στις πόλεις. Στην ουσία, ως προσαρμογή **νοείται η διαδικασία της προετοιμασίας ενόψει των υφιστάμενων και μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.**

Η λήψη μέτρων προσαρμογής προϋποθέτει την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, σε διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, καθώς και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Εντοπίζονται διάφοροι τύποι προσαρμογής: **(α)** η προληπτική ή προπαρασκευαστική προσαρμογή (proactive or anticipatory adaptation), αναφέρεται σε μέτρα που λαμβάνονται πριν εκδηλωθούν επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, **(β)** η αυτόνομη προσαρμογή (autonomous adaptation) αναφέρεται στις φυσικές αλλαγές, οι οποίες εμφανίζονται στα οικοσυστήματα, καθώς και στις αυτόνομες αλλαγές που συμβαίνουν στα ανθρώπινα συστήματα, χωρίς να αποτελούν συνειδητή αντίδραση σε ένα κλιματικό γεγονός, και **(γ)** η σχεδιασμένη προσαρμογή

(planned adaptation) αφορά στο αποτέλεσμα πολιτικών αποφάσεων και σχεδιασμού, που βασίζονται στην παρατήρηση ότι οι συνθήκες έχουν αλλάξει ή πρόκειται να αλλάξουν και χρειάζονται συγκεκριμένες δράσεις για να επανέλθει ή να διατηρηθεί και επιτευχθεί η επιθυμητή κατάσταση.

1.1.4. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η πρώτη **Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)** εγκρίθηκε με το άρθρο 45 του ν.4414/2016. Ο πρωταρχικός σκοπός της **ΕΣΠΚΑ** είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, δημιουργώντας μεταξύ άλλων τις προϋποθέσεις εκείνες ώστε οι αποφάσεις που λαμβάνονται να βασίζονται στη σωστή πληροφόρηση και να έχουν μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Η ΕΣΠΚΑ προβλέπει έναν αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου δράσεων. Η σημαντική αβεβαιότητα που συνδέεται με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της, η πληθώρα νέων πληροφοριών και εξελίξεων, κατά περίπτωση επικαιροποιούν τις απόψεις για τον κατάλληλο τρόπο προώθησης της προσαρμογής και επιβάλλουν συνεχή αξιολόγηση, εκμάθηση και εξειδικευμένη ανάλυση. Στο πλαίσιο αυτό, η πρώτη ΕΣΠΚΑ είναι μια ευκαιρία να διαμορφωθεί μια στρατηγική προσέγγιση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Η ΕΣΠΚΑ θέτει 5 στρατηγικούς στόχους, ο δεύτερος εκ των οποίων προωθεί την ανάπτυξη τοπικών σχεδίων δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή:

1. Η συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.
2. Η σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης.
3. Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
4. Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής.
5. Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Η ΕΣΠΚΑ έχει διάρκεια 10 ετών. Η αξιολόγηση και αναθεώρηση της θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR και θα ολοκληρωθεί εντός του 2026.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για την **Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**

1.2. Οι Δήμοι και η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

1.2.1. Αναγκαιότητα τοπικού σχεδιασμού για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Παρατηρούνται ήδη μεγαλύτερης έντασης και συχνότητας ακραία καιρικά φαινόμενα και μεταβολές στο κλίμα, όπως παραδείγματος χάρη εντονότερα και μεγαλύτερης διάρκειας κύματα καύσωνα, αύξηση τη μέσης θερμοκρασίας, μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης και μεγαλύτερης ραγδαιότητας βροχοπτώσεις, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα σε τοπικό επίπεδο την αύξηση του ρυθμού διάβρωσης του εδάφους και της παράκτιας ζώνης, τις πιο έντονες πλημμύρες, τη μείωση των αποθεμάτων νερού και την εμφάνιση φαινομένων λειψυδρίας, την εκδήλωση μεγάλων δασικών πυρκαγιών κ.ά. Οι μεταβολές αυτές αναμένεται να έχουν επιπτώσεις στις υποδομές, την υγεία και την ποιότητα ζωής των κατοίκων, καθώς και τις τοπικές οικονομίες. Συνεπώς, οι τοπικές αρχές πρέπει να είναι σε θέση να υλοποιήσουν δράσεις και έργα θωράκισης των περιοχών αρμοδιότητάς τους έναντι των αναμενόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Αυτή είναι η βασικότερη αιτία για την οποία **οι Δήμοι θα πρέπει να αναλάβουν δράση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή** και να προβούν σε έργα και δράσεις, για να αντιμετωπιστούν εγκαίρως οι αρνητικές επιπτώσεις που συνοδεύουν τις αλλαγές στο κλίμα της κάθε περιοχής και να αξιοποιηθούν τυχόν θετικές επιπτώσεις και ευκαιρίες.

1.2.2. Αρμοδιότητες Δήμων σε έργα προσαρμογής

Σύμφωνα με το άρθρο 75 του Ν. 3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει από το άρθρο 94 του Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης», οι **αρμοδιότητες των Δήμων** αφορούν στους ακόλουθους τομείς:

- **Α.** Ανάπτυξης
- **Β.** Περιβάλλοντος
- **Γ.** Ποιότητας Ζωής και Εύρυθμης Λειτουργίας Πόλεων και Οικισμών
- **Δ.** Απασχόλησης
- **Ε.** Κοινωνικής Προστασίας και Αλληλεγγύης
- **ΣΤ.** Παιδείας, πολιτισμού και αθλητισμού
- **Ζ.** Πολιτικής Προστασίας
- **Η.** Αγροτικής Ανάπτυξης, Κτηνοτροφίας και Αλιείας

Σε αυτές μπορούν να εντοπιστούν αρμοδιότητες που σχετίζονται άμεσα με δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν:

Πρωτογενής Τομέας

- Διαχείριση & εκμετάλλευση δημοτικών & κοινοτικών καλλιεργητικών εκτάσεων - βοσκοτόπων.
- Σύσταση και λειτουργία Γραφείων Γεωργικής Ανάπτυξης (Γ.Γ.Α.).
- Μελέτη & εκτέλεση έργων τεχνικής υποδομής, τοπικής σημασίας, που αφορούν σε γεωργία, κτηνοτροφία και αλιεία και σχετίζονται με αγροτική οδοποιία, κατασκευή λιμνοδεξαμενών, έργα βελτίωσης βοσκοτόπων και εγγειοβελτιωτικά έργα.
- Άσκηση εποπτείας των Τ.Ο.Ε.Β., Π.Δ.Ε. και Τ.Ε.Α., καθώς & αξιοποίηση εγγειοβελτιωτικών έργων με εφαρμογή σωστής άρδευσης & στράγγισης.
- Ερευνα & μελέτη για ανάπτυξη γεωργίας, κτηνοτροφίας, και αλιείας, καθώς και διατήρηση αγροτικού, κτηνοτροφικού και αλιευτικού πληθυσμού στις εστίες τους.
- Ανάπτυξη, προστασία, εκτίμηση & παρακολούθηση φυτικής & ζωικής παραγωγής.
- Εκτίμηση & παρακολούθηση γεωργικής και κτηνοτροφικής παραγωγής, ως & των απολαμβανομένων υπό των παραγωγών τιμών γεωργικών προϊόντων.
- Ενημέρωση αγροτικού πληθυσμού για βελτιωμένες μεθόδους παραγωγής & οργάνωσης εκμεταλλεύσεων για αντιμετώπιση τεχνικών, οικονομικών και διαρθρωτικών προβλημάτων στο πλαίσιο προγραμμάτων του Υπ. Αγρ. Ανάπτυξης.

Παράκτιος χώρος

- Διοίκηση και εκμετάλλευση χώρων ζώνης λιμένα, καθώς και κατασκευή και συντήρηση αναγκαίων λιμενικών έργων.
- Παρακολούθηση Προγράμματος Καθαρές Ακτές – Καθαρές Θάλασσες του ΥΠΕΝ.

Τουρισμός

- Σύνδεση αγροτικής παραγωγής και τουριστικής ανάπτυξης

Φυσικό & Πολιτιστικό Περιβάλλον

- Προστασία, αξιοποίηση και εκμετάλλευση τοπικών φυσικών πόρων και περιοχών, ιαματικών πηγών και ήπιων ή ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, καθώς και κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση σχετικών έργων και εγκαταστάσεων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
- Εκπόνηση τοπικών προγραμμάτων για προστασία και αναβάθμιση φυσικού, αρχιτεκτονικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, στο πλαίσιο εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών.
- Προστασία μουσείων, μνημείων, σπηλαίων, καθώς και αρχαιολογικών & ιστορικών χώρων της περιοχής και των εγκαταστάσεων αυτών.
- Εκμετάλλευση δημοτικών & κοινοτικών δασών.
- Προστασία και διαχείριση υδάτινων πόρων, προστασία εδάφους και εσωτερικών υδάτων από την αλιεία (λιμνοθάλασσες, λίμνες, ιχθυοτροφεία, ποταμοί) και καταπολέμηση της ρύπανσης.

Υποδομές

- Σχεδιασμός, κατασκευή, συντήρηση & διαχείριση υποδομών για στήριξη τοπικής οικονομίας (έργα οδοποιίας, συστήματα άρδευσης, αντιπλημμυρικά και εγγειοβελτιωτικά έργα.
- Εξασφάλιση και διαρκής βελτίωση τεχνικών & κοινωνικών υποδομών σε πόλεις και χωριά, όπως κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση συστημάτων ύδρευσης, αφαλάτωσης, τηλεθέρμανσης, έργων ηλεκτροφωτισμού των κοινόχρηστων χώρων, δημιουργία χώρων πρασίνου, χώρων αναψυχής, πλατειών και λοιπών υπαίθριων κοινόχρηστων χώρων.
- Κατασκευή, διαχείριση & βελτίωση υλικοτεχνικών υποδομών εθνικού συστήματος Α/βάθμιας και Β/βάθμιας Παιδείας και ιδιαίτερα συντήρηση, καθαριότητα και φύλαξη σχολικών κτιρίων.

Πολιτική Προστασία

- Συντονισμός & επίβλεψη του έργου της πολιτικής προστασίας για πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση καταστροφών.
- Καθαριότητα των κοινόχρηστων χώρων, αποκομιδή και διαχείριση αποβλήτων, καθώς και κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση συστημάτων αποχέτευσης και βιολογικού καθαρισμού και λήψη προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων για προστασία κοινόχρηστων χώρων και ιδιαίτερα χώρων διάθεσης απορριμμάτων, από εκδήλωση πυρκαγιάς.
- Παροχή συνδρομής στην πυροσβεστική υπηρεσία, με κάθε πρόσφορο διαθέσιμο μέσο, για αντιμετώπιση πυρκαγιών, ιδίως σε περιοχές δασικού χαρακτήρα.
- Μέριμνα για τήρηση υποχρεώσεων καθαρισμού, από ιδιοκτήτες, νομείς, και επικαρπωτές, οικοπεδικών και λοιπών ακάλυπτων χώρων, που βρίσκονται εντός πόλεων, κωμοπόλεων και οικισμών και σε απόσταση μέχρι 100 μέτρων από τα όριά τους, καθώς και υποχρέωση αυτεπάγγελτου καθαρισμού από τους δήμους, σε περίπτωση μη συμμόρφωσης των υπόχρεων.
- Διατύπωση εισήγησης για σχεδιασμό πολιτικής προστασίας, στο πλαίσιο ετήσιου εθνικού σχεδιασμού και εφαρμογή προγραμμάτων, μέτρων και δράσεων στο πλαίσιο του εθνικού και περιφερειακού σχεδιασμού.
- Διάθεση και συντονισμός δράσης απαραίτητου δυναμικού και μέσων για πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση καταστροφών.

Υγεία

- Μέριμνα και λήψη μέτρων για προστασία δημόσιας υγείας, όπως υγειονομικός έλεγχος δημοτικών & κοινοτικών δεξαμενών νερού, υγειονομικός έλεγχος καταστημάτων και επιχειρήσεων, έλεγχος ηχορύπανσης, κοινής ησυχίας και εκπομπής ρύπων, θορύβων και άλλων επιβαρύνσεων από τροχοφόρα, περισυλλογή και εν γένει μέριμνα για αδέσποτα ζώα και δημιουργία καταφυγίων.

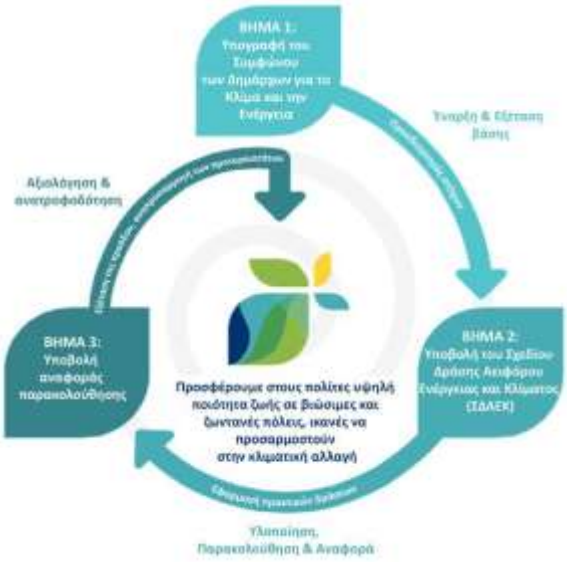
1.3. Σύμφωνο Δημάρχων για το κλίμα και την ενέργεια

Το **Σύμφωνο των Δημάρχων (ΣτΔ)** για το Κλίμα και την Ενέργεια συνδέει την τοπική δράση με τις παγκόσμιες και ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες. Το Σύμφωνο των Δημάρχων ξεκίνησε το 2008 και αποτελεί μία πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για να διασφαλιστεί ένα καλύτερο μέλλον για τους πολίτες, μέσα από την δέσμευση των τοπικών αρχών για την υλοποίηση των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια σε τοπικό επίπεδο.

Σύμφωνο των Δημάρχων
για το Κλίμα και την Ενέργεια
ΕΥΡΩΠΗ

Η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων σχεδιάστηκε για να παρέχει στους φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης, ένα πλαίσιο για την τοπική τους δράση για την ενέργεια και το κλίμα, με βάση τέσσερις (4) αρχές:

- Συνέπεια και διαφάνεια, χάρη στο κοινό πλαίσιο υποβολής εκθέσεων για όλους,
- Ευελιξία και προσαρμοστικότητα του κοινού πλαισίου για την καλύτερη συνεκτίμηση των ειδικών αναγκών και της τοπικής πραγματικότητας,
- Αξιολόγηση των δεδομένων που υποβάλλονται από το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (η συμμετοχή των υπογραφόντων μπορεί να ανασταλεί σε περίπτωση μη συμμόρφωσης),
- Προώθηση και ανταλλαγή εμπειριών μέσω του ιστοτόπου,, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, ειδικών εκδηλώσεων και λοιπών μέσων και δράσεων.



1.3.1. Η προσαρμογή στο Σύμφωνο των Δημάρχων

Το Σύμφωνο των Δημάρχων καθορίζει ένα πλαίσιο δράσης, το οποίο βοηθά τις τοπικές αρχές να υλοποιήσουν τους στόχους μετριασμού και προσαρμογής για την περιοχή τους, με πραγματικά δεδομένα, λαμβάνοντας υπόψη και την πολυπλοκότητα που υπάρχει στην πράξη. Επιπλέον, παρέχεται ευελιξία στους υπογράφοντες Δήμους να επιλέξουν τον καλύτερο τρόπο εφαρμογής των δράσεων τους.

Όσον αφορά στην **πορεία για την προσαρμογή**, προβλέπεται μια αρκετά ευέλικτη διαδικασία, ώστε να ενσωματώνονται νέες γνώσεις και στοιχεία και να αποτυπώνονται οι νέες κάθε φορά συνθήκες και δυνατότητες του Δήμου. Το Σύμφωνο προβλέπει τη διενέργεια Αξιολόγησης της Κλιματικής Επικινδυνότητας και Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή, εντός 2 ετών, από την ημερομηνία προσχώρησης σε αυτό. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης αυτής θα αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη του σχεδίου δράσης με το οποίο κάθε περιοχή θα ενισχύσει την ανθεκτικότητά της στην κλιματική αλλαγή. Το σχέδιο δράσης για την προσαρμογή ενσωματώνεται στο **Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ)** και/ή σε άλλα σχετικά έγγραφα, και είναι δυνατόν να εμπλουτίζεται και να αναπροσαρμόζεται με την πάροδο του χρόνου (σημειώνεται ότι γίνεται επαναξιολόγηση του ΣΔΑΕΚ ανά διετία).

1.3.2. **Πότε και πώς θα πρέπει να πραγματοποιηθεί η προσαρμογή;**

Εφόσον οι δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται ήδη αισθητές και η ανάγκη για προσαρμογή αναμένεται να καταστεί επιτακτική τα προσεχή έτη, θα πρέπει να αναληφθεί δράση δίχως καθυστέρηση. Δεδομένου του εγκάρσιου χαρακτήρα του ζητήματος, η προσαρμογή απαιτεί την εμπλοκή όλων των βαθμίδων διοίκησης, καθώς και τη συνεργασία με τους όμορους δήμους και άλλους φορείς των γύρω περιοχών. Η προσαρμογή δεν προϋποθέτει απαραιτήτως την πραγματοποίηση περισσότερων έργων ή δράσεων, αλλά την αλλαγή στον τρόπο σχεδιασμού και υλοποίησής τους. Στο πλαίσιο των δράσεων προσαρμογής, οι τοπικές αρχές μπορούν να λάβουν μέτρα για να ενισχύσουν την κλιματική ανθεκτικότητα των υφιστάμενων και των μελλοντικών δημοτικών κτιρίων, να προωθήσουν την ένταξη πράσινων και γαλάζιων χώρων στα τοπικά χωρικά σχέδια, να ενισχύσουν τις τοπικές υποδομές για την πρόληψη των κινδύνων πλημμύρας ή τα τοπικά σχέδια για την πρόληψη των επιπτώσεων από την εμφάνιση υψηλών θερμοκρασιών και καύσωνα και γενικότερα τα τοπικά σχέδια για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.

1.3.3. **Γιατί θα πρέπει να αναλάβουμε δράση προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο;**

Η **κλιματική αλλαγή βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη** και συνιστά μία από τις μεγαλύτερες παγκόσμιες προκλήσεις της εποχής και απαιτεί άμεση δράση και συνεργασία μεταξύ τοπικών, περιφερειακών και εθνικών αρχών όλης της υφηλίου. Μολονότι υπάρχουν ήδη σε εξέλιξη προσπάθειες για τη μείωση των εκπομπών των αεριών του θερμοκηπίου, η προσαρμογή εξακολουθεί να συνιστά αναγκαίο και απαραίτητο συμπλήρωμα των δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Οι τοπικές αρχές αποτελούν βασικές κινητήριες δυνάμεις της ενεργειακής μετάβασης και της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής στο πλησιέστερο στους πολίτες επίπεδο διακυβέρνησης. Οι τοπικές αρχές έχουν, από κοινού με τις περιφερειακές και εθνικές αρχές την ευθύνη της δράσης για το κλίμα και είναι διατεθειμένες να δραστηριοποιηθούν ασχέτως από τις δεσμεύσεις των άλλων μερών. Οι τοπικές και περιφερειακές αρχές, ανεξαρτήτως κοινωνικοοικονομικών συνθηκών και τοποθεσίας, βρίσκονται στην πρώτη γραμμή για τη μείωση της τρωτότητας της περιοχής τους στις διάφορες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής και η προσαρμογή σε αυτή μπορούν να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. **Η από κοινού αντιμετώπιση θα δημιουργήσει νέες ευκαιρίες** για την προώθηση της βιώσιμης τοπικής ανάπτυξης, όπως η διαμόρφωση κοινοτήτων χωρίς αποκλεισμούς, ανθεκτικών στην κλιματική αλλαγή και ενεργειακά αποδοτικών, η βελτίωση της ποιότητας ζωής, η τόνωση των επενδύσεων και της καινοτομίας, η προώθηση της τοπικής οικονομίας και η δημιουργία θέσεων εργασίας.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το Σύμφωνο των Δημάρχων – **Επίσημη ιστοσελίδα**

1.4. Εργαλεία για την υποστήριξη της ανάπτυξης τοπικών σχεδίων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

1.4.1. Εργαλείο κλιματικών προβλέψεων

Η Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας αναπτύσσεται και διαχειρίζεται από τη Γενική Διεύθυνση Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης & Γεωχωρικών Πληροφοριών. Σκοπός της Πύλης είναι η διάχυση γεωχωρικών πληροφοριών, που αφορούν σε φαινόμενα του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος με τη μορφή «χαρτών».

Η Πύλη διαθέτει ειδική ενότητα για την κλιματική αλλαγή, στην οποία έχουν ενσωματωθεί τα δεδομένα και οι χάρτες κλιματικών προβολών που ανέπτυξε το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) σε συνεργασία με την Ακαδημία Αθηνών (ΑΑ), στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR, με σκοπό να υποστηριχθεί η ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και ο σχεδιασμός πολιτικών και μέτρων προσαρμογής. **Τα γεωχωρικά δεδομένα και οι χάρτες κλιματικών προβολών έχουν παραχθεί για 3 χρονικές περιόδους: την περίοδο αναφοράς (1971-2000), το εγγύς μέλλον (2031-2060) και το απώτερο μέλλον (2071-2100)** σύμφωνα με τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Representative Concentration Pathways) της IPCC: **το αυστηρό (αισιόδοξο) σενάριο μετριασμού (RCP 2.6), το ενδιάμεσο σενάριο μετριασμού (RCP4.5) και, τέλος, το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές εκπομπές αεριών του θερμοκηπίου (RCP8.5).**

Στην περίπτωση απουσίας πρόσθετων μέτρων για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αναμένεται να επαληθευτεί το σενάριο RCP8.5, ενώ, στην περίπτωση του σεναρίου RCP2.6 η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να συγκρατηθεί κάτω των 2°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα.

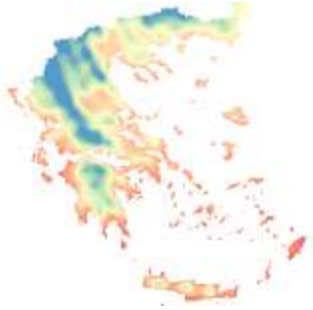
Κλιματικά σενάρια

- Το σενάριο RCP 2.6 βασίζεται στην υπόθεση ότι το μέγιστο των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα συμβεί κατά την τρέχουσα δεκαετία 2010-2020, ενώ στη συνέχεια θα ακολουθήσει σημαντική μείωση.
- Σύμφωνα με το σενάριο RCP 4.5, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το 2040 και μετά θα μειωθούν.
- Τέλος, με βάση το σενάριο RCP 8.5 οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21ου αιώνα.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) σε συνεργασία με την Ακαδημία Αθηνών (ΑΑ) ως εταίροι του έργου παρήγαγαν κλιματικές προβολές από τη μέση τιμή 7 επιλεγμένων ζευγών παγκόσμιων (GCMs) / περιοχικών κλιματικών μοντέλων (RCMs) αιχμής τα οποία αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος EURO-CORDEX με οριζόντια χωρική ανάλυση περίπου 0,11. Η χωρική ανάλυση των χαρτών που παράχθηκαν βάσει των κλιματικών προβολών είναι περίπου 500m, κατόπιν εφαρμογής μεθόδων χωρικής παρεμβολής στα αρχικά δεδομένα των μοντέλων.

Οι δείκτες για τους οποίους έχουν μέχρι στιγμής παραχθεί κλιματικές προβολές είναι οι ακόλουθοι:

1. Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C) – TG
2. Μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία (°C) - TN
3. Μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία (°C) - TX
4. Αριθμός ημερών ανά έτος με TX > 30°C - θερμές ημέρες
5. Αριθμός ημερών ανά έτος με TX > 35°C - πολύ θερμές ημέρες

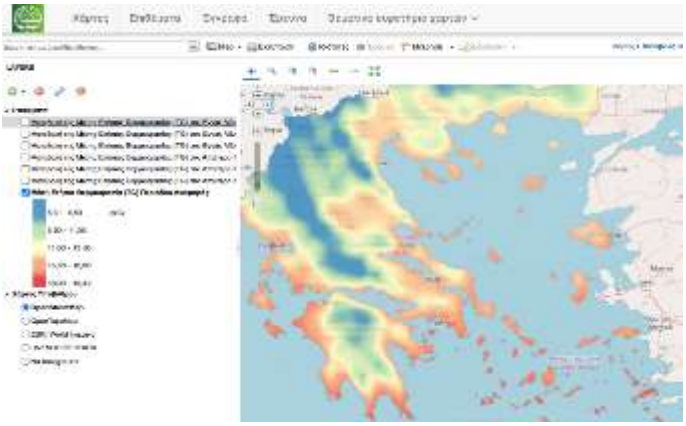


6. Αριθμός ημερών με TN > 20°C -τροπικές νύχτες
7. Αριθμός ημερών ανά έτος με TN < 0°C - νυχτερινός παγετός
8. Αριθμός ημερών ανά έτος με TG < 10°C - ισχυρές ανάγκες για θέρμανση
9. Αριθμός ημερών ανά έτος με TG > 30°C - ισχυρές ανάγκες για ψύξη
10. Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) - PR
11. Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών ανά έτος με PR < 1mm - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες
12. Αριθμός ημερών ανά έτος με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης
13. Αριθμός ημερών ανά έτος PR > 20mm - ημέρες πολύ ισχυρής βροχόπτωσης
14. Αριθμός ημερών ανά έτος με PR > 1mm - ημέρες βροχόπτωσης
15. Αριθμός ημερών ανά έτος με PR < 1mm - ημέρες χωρίς βροχόπτωση
16. Μέση ετήσια σχετική υγρασία (%)
17. Μέση ετήσια ταχύτητα άνεμου (m/sec)
18. Αριθμός ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (humidex) > 38°C
19. Αριθμός ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (humidex) > 40°C
20. Αριθμός ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (humidex) > 46°C
21. Μέσος FWI (δείκτης κινδύνου δασικής πυρκαγιάς) αντιπυρικής περιόδου (Μάιος- Οκτώβριος)
22. Αριθμός ημερών ανά έτος με ακραίο κίνδυνο εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς (FWI > 50)

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **εργαλείο κλιματικών προβλέψεων** του ΥΠΕΝ (http://mapsportal.ypen.gr)

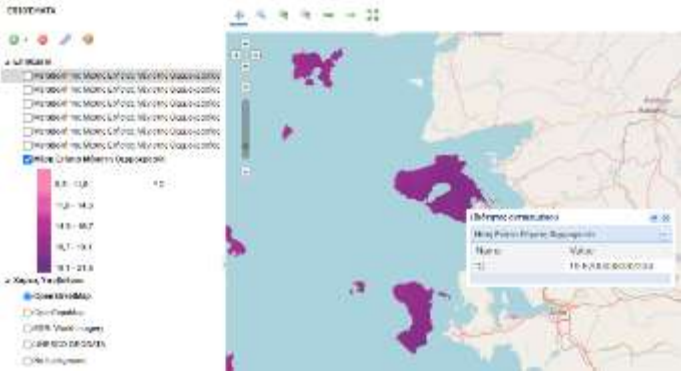
Παράδειγμα χρήσης εργαλείου κλιματικών προβλέψεων

Με την επιλογή του επιθυμητού δείκτη από την ανωτέρω λίστα, εμφανίζονται οι προβλέψεις του για το σύνολο της χώρας. Μέσα από το εργαλείο της εποπτείας του χάρτη, είναι δυνατή η επιλογή του χρονικού ορίζοντα (εγγύς μέλλον 2031-2060, απώτερο μέλλον 2071-2100) που θέλουμε να διερευνήσουμε και το αντίστοιχο κλιματικό σενάριο (RCP 2.6, 4.5, 8.5).



Η χωρική ποσοτική διαβάθμιση των προβλέψεων γίνεται μέσω χρωματικής διαβάθμισης, που επεξηγείται στο υπόμνημα του χάρτη και η πλοήγηση γίνεται μέσω των αντίστοιχων εργαλείων, για την επιλογή της μελετώμενης περιοχής.

Τέλος, με τη χρήση του εργαλείου των ιδιοτήτων, μπορεί να επιλεχθεί σημειακά μια περιοχή, για να εμφανιστεί η πρόβλεψη του συγκεκριμένου σημείου ποσοτικά. Για παράδειγμα, «κλικάροντας» σε ένα σημείο πόλης, ακτογραμμής, δασικής περιοχής, κλπ. θα εμφανιστεί η πρόβλεψη του δείκτη (ποσοτικά), πέραν της χρωματικής απεικόνισης, που σχετίζεται με ένα εύρος τιμών του υπομνήματος.



Περισσότερες πληροφορίες για τη λειτουργία του εργαλείου μπορείτε να ανατρέξετε στο **εγχειρίδιο χρήσης**

1.4.2. Εργαλείο αξιολόγησης κλιματικής ανθεκτικότητας των έργων υποδομής

Η Εθνική Αρχή Συντονισμού της Γενικής Γραμματείας Επενδύσεων και ΕΣΠΑ του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, σε συνεργασία, με την ομάδα Jaspers (Joint Assistance to Support projects in European Regions) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, και με την υποστήριξη των Υπουργείων Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και Υποδομών & Μεταφορών (ΥΠΥΜΕ), συνέταξε μεθοδολογία για την αξιολόγηση της κλιματικής ανθεκτικότητας των έργων υποδομής, με αναμενόμενη διάρκεια ζωής τουλάχιστον 5 ετών (παράγραφος 2.ι του άρθρου 73 του Κανονισμού (ΕΕ) 2021/1060), που υποβάλλονται για χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ 2021-2027.

Η μεθοδολογία αυτή βασίστηκε κυρίως στο κείμενο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο **«Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021**-2027» (2021/C 373/01)», αποτελεί μία πρώτη προσέγγιση του Προσωρινού Πλαισίου αξιολόγησης της Κλιματικής Ανθεκτικότητας και συνοδεύεται από τα περιεχόμενα της Έκθεσης τεκμηρίωσης την οποία θα πρέπει να υποβάλλει ο Δικαιούχος.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες:

Έλεγχος Κλιματικής Ανθεκτικότητας – Adaptive Greece Hub

Εδώ θα βρείτε:

- ✓Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)
- ✓Τεχνικές οδηγίες ΕΕ και εθνικό πλαίσιο αξιολόγησης κλιματικής ανθεκτικότητας
- ✓Εργαλείο υπολογισμού κλιματικής ανθεκτικότητας (excel) και εγχειρίδιο χρήσης
- ✓Παραδείγματα εφαρμογής ανά κατηγορία υποδομών

1.4.3. **Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή**

Ο **Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή** έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του έργου «LIFE-IP AdaptInGR» από τον Οργανισμό Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.).

Ο Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή αποτελεί σημαντικό στοιχείο του Εθνικού Παρατηρητηρίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, σύμφωνα με το άρθρο 25 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022) και διαδραματίζει ζωτικό ρόλο για την επίτευξη δύο εκ των πέντε στόχων της ΕΣΠΚΑ: την υποστήριξη καλύτερα ενημερωμένης βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικά με την προσαρμογή (Στόχος 1) και την ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσω δράσεων ευαισθητοποίησης (Στόχος 5).

Ο Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή συγκεντρώνει τις βασικές πληροφορίες για την Κλιματική Αλλαγή και την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και τις πολιτικές προσαρμογής που εφαρμόζονται σε εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.

Επιπλέον, παρέχεται ενημέρωση για τους τομείς παρεμβάσεων και ενέργειες και σχετικές δράσεις ανά περιοχή, ενώ επιπλέον αναλύονται εργαλεία προσαρμογής, όπως οι κλιματικές προβλέψεις και ο έλεγχος κλιματικής ανθεκτικότητας, κ.ά.

Ο σχεδιασμός του Εθνικού Κόμβου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή βασίστηκε στην ευρωπαϊκή και διεθνή εμπειρία και σε έρευνα για τις απαιτήσεις των χρηστών. Η σταδιακή ανάπτυξη του και οι τακτικές δοκιμές και αξιολόγηση της λειτουργίας του θα επιτρέψουν τη συνεχή βελτίωση και συμπλήρωση των διαφορετικών ενοτήτων του.

Για τις επόμενες εκδόσεις του Εθνικού Κόμβου έχουν ήδη προγραμματιστεί οι ακόλουθες βελτιώσεις: **(α)** δημιουργία εξατομικευμένων σημείων πληροφόρησης για διαφορετικές ομάδες, όπως πολίτες, επιχειρήσεις, δημόσιες αρχές, **(β)** βελτίωση του εργαλείου κλιματικών προβολών για την υποστήριξη της αξιολόγησης κινδύνου, **(γ)** διάφορα σύνολα δεδομένων και δείκτες για την κλιματική αλλαγή, τις πηγές κλιματικών κινδύνων και τις επιπτώσεις τους σύμφωνα με τη θεματική προσέγγιση της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, **(δ)** εργαλεία, εκθέσεις, έγγραφα και συνδέσεις με διάφορες πηγές πληροφοριών για την υποστήριξη των αποφάσεων προσαρμογής, συμπεριλαμβανομένου του ιστότοπου EU Climate-Adapt **(ε)** πληροφορίες για τη διαθέσιμη ευρωπαϊκή και εθνική χρηματοδότηση έργων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για τον **Εθνικό Κόμβο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή** (www.adaptivegreecehub.gr)

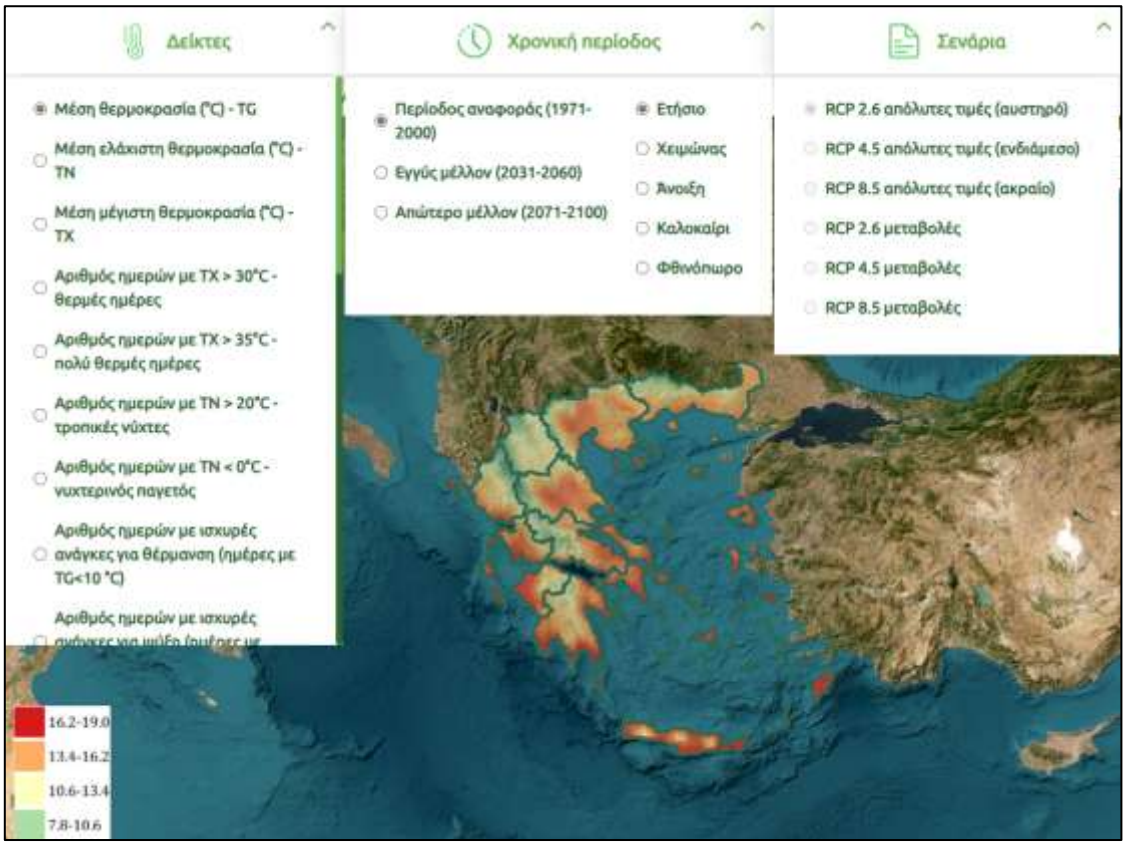
Εδώ θα βρείτε:

- ✓Πληροφορίες για την κλιματική αλλαγή και τις πολιτικές προσαρμογής
- ✓Δεδομένα κλιματικών προβλέψεων
- ✓Εργαλείο ελέγχου κλιματικής ανθεκτικότητας έργων υποδομής
- ✓Παραδείγματα και καλές πρακτικές
- ✓Φόρουμ συζήτησης & ανταλλαγής πληροφοριών

Παράδειγμα χρήσης εφαρμογής κλιματικών προβλέψεων

Στον Εθνικό Κόμβο έχει ενσωματωθεί διαδικτυακή εφαρμογή κλιματικών προβλέψεων. Η εφαρμογή επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει τον **κλιματικό δείκτη**, τη **χρονική περίοδο** (παρόν κλίμα 1971-2000, εγγύς μέλλον 2031-2060 ή απώτερο μέλλον 2071-2100) και το **κλιματικό σενάριο** (RCP 2.6, 4.5, ή 8,5) που τον ενδιαφέρει και εμφανίζει αυτόματα τον αντίστοιχο χάρτη κλιματικών προβλέψεων. Η οπτικοποίηση των προβλέψεων γίνεται μέσω χρωματικής απόδοσης και χρωματικών διαβαθμίσεων.

Επιπλέον, για τις έδρες των Περιφερειακών Ενοτήτων, παρέχεται η δυνατότητα προβολής χρονοσειρών σχετικά με τη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση για το παρόν κλίμα και τις μελλοντικές περιόδους, μέχρι το 2100 ανά 5ετία, και για τα τρία κλιματικά σενάρια.



1.4.4. **Εργαλείο Υποστήριξης της Αστικής Προσαρμογής**

Το **Εργαλείο Υποστήριξης της Αστικής Προσαρμογής** αναπτύχθηκε από κοινού από το Γραφείο Ευρώπης του Συμφώνου των Δημάρχων και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος για την υποστήριξη των υπογραφόντων το Σύμφωνο στην πορεία προσαρμογής τους και αποτελείται από έξι (6) βήματα.

Βήμα 1ο: Θέτοντας τις βάσεις για την προσαρμογή

Το Βήμα 1 εισάγει **τα βασικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για τον καθορισμό των βάσεων μιας επιτυχημένης διαδικασίας προσαρμογής**. Σε αυτά περιλαμβάνονται η διασφάλιση της ανάγκης υποστήριξης υψηλού επιπέδου, ο εντοπισμός των ήδη διαθέσιμων πληροφοριών, η δημιουργία μηχανισμών συντονισμού και η σωστή ανάθεση ρόλων και ευθυνών. Επιπλέον, στο Βήμα 1 περιλαμβάνονται η αναζήτηση ευκαιριών χρηματοδότησης, η ανάπτυξη των συνεργασιών των ενδιαφερομένων μερών και η ευαισθητοποίηση και η κατανόηση των αναγκών λόγω κλιματικής αλλαγής σε μία αστική περιοχή.

Βήμα 2ο: Αξιολόγηση των κινδύνων και των τρωτών σημείων από την κλιματική αλλαγή

Το Βήμα 2 έχει ως σκοπό την **αξιολόγηση των κινδύνων που προκύπτουν από τις υφιστάμενες ή τις προβλεπόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής**, λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα της κάθε περιοχής και του κάθε τομέα. Βάσει αυτής της αξιολόγησης, προκύπτει η ανάγκη για τον εντοπισμό των σημείων που χρειάζονται άμεσα παρεμβάσεις προσαρμογής. Επίσης, εξετάζεται και ο πολεοδομικός σχεδιασμός των περιοχών. Τα αποτελέσματα αυτών των αξιολογήσεων για τους Δήμους που έχουν ήδη υπογράψει το Σύμφωνο είναι διαθέσιμα στην πλατφόρμα MyCovenant.

Βήμα 3ο: Καθορισμός των επιλογών προσαρμογής

Στο Βήμα 3 υλοποιείται ένα **λεπτομερές σχέδιο δράσης, με το οποίο καθορίζεται πώς, πότε και από ποιον θα πρέπει να εφαρμόζονται συγκεκριμένα μέτρα προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο**. Αυτό το Βήμα βοηθά τις τοπικές αρχές να εντοπίσουν πιθανές επιλογές προσαρμογής και να συλλέξουν τις απαραίτητες πληροφορίες, που θα διευκολύνουν στην συνέχεια την περαιτέρω ιεράρχηση τους. Αυτό το βήμα διευκολύνει την εξερεύνηση πιθανών επιλογών προσαρμογής και βοηθά στον εντοπισμό σχετικών μέτρων.

Βήμα 4ο: Αξιολόγηση και επιλογή των κατάλληλων δράσεων

Ακολουθεί **η αξιολόγηση και η ιεράρχηση, με βάση λεπτομερείς πληροφορίες, όπως είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα και το προβλεπόμενο κόστος, κ.ά.** για να αποφευχθούν δράσεις «κακής προσαρμογής». Ετσι, οι προτεινόμενες δράσεις πρέπει να αξιολογηθούν ως προς την καταλληλότητά τους σε τοπικό επίπεδο, ως προς την αποτελεσματικότητά τους για τη μείωση της κλιματικής τρωτότητας ή την ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας, και τα αναμενόμενα αποτελέσματα τους, σε συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς.

Βήμα 5ο: Υλοποίηση δράσεων

Η **εφαρμογή των δράσεων** προσαρμογής δρομολογείται συνήθως μέσα από την ανάπτυξη ενός ειδικού σχεδίου προσαρμογής ή από την ανάπτυξη ενός σχεδίου ενσωμάτωσης της διάστασης της προσαρμογής σε υφιστάμενες πολιτικές. Και στις δύο περιπτώσεις, τα σχέδια βασίζονται αποκλειστικά στα αποτελέσματα των Βημάτων 1 έως 4. Το Βήμα 5 βοηθά στον **σχεδιασμό στρατηγικής και σχεδίου δράσης για την προσαρμογή μιας αστικής περιοχής**, λαμβάνοντας υπόψη τις σχέσεις με άλλες τομεακές πολιτικές και τη διασύνδεση μεταξύ των δράσεων μετριασμού και προσαρμογής.

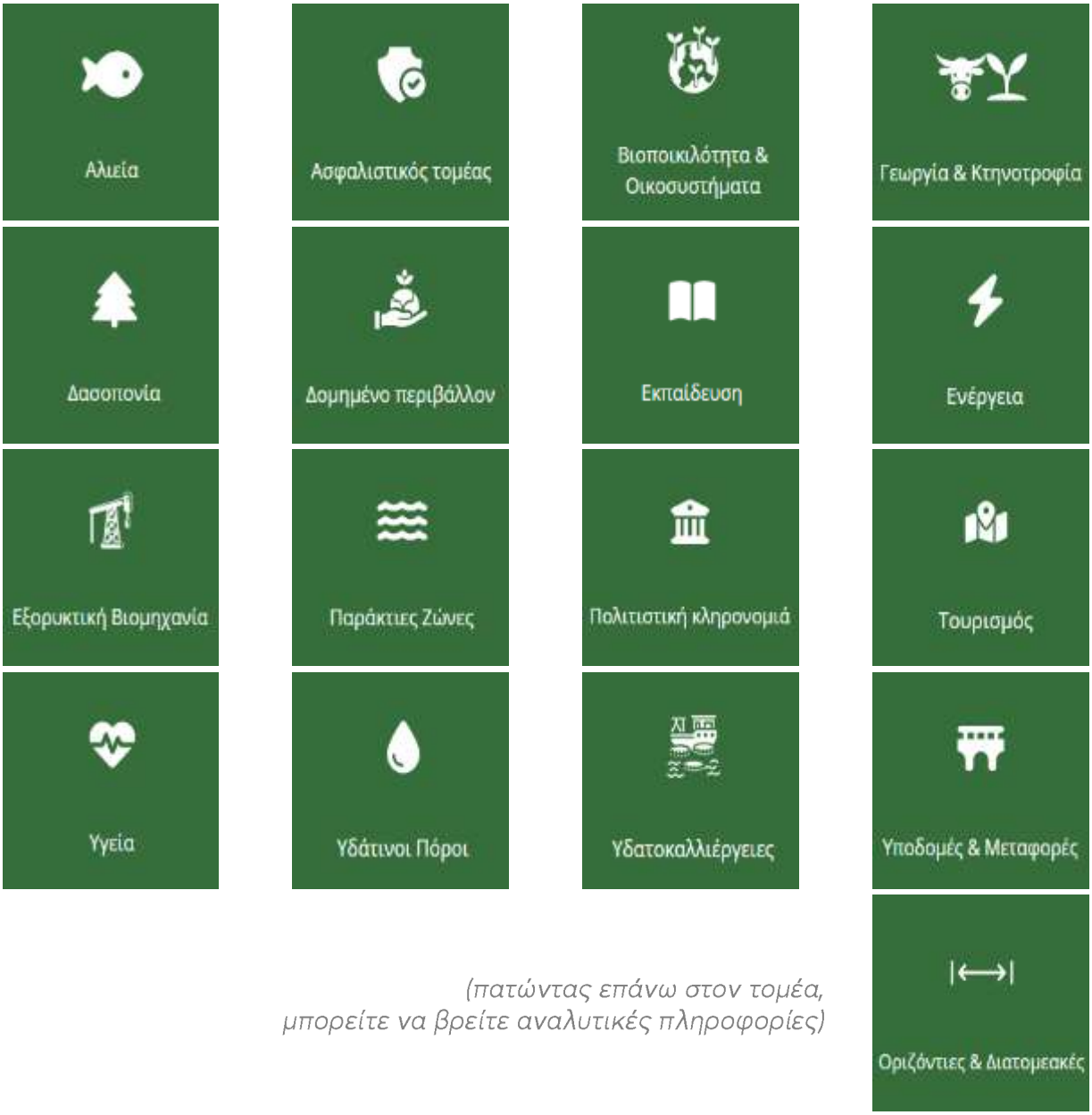
Βήμα 6ο: Παρακολούθηση και αξιολόγηση

Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι μία δράση προσαρμογής είναι αποτελεσματική και βιώσιμη, είναι σημαντικό να γίνεται αξιολόγηση, δηλαδή **έλεγχος των αποτελεσμάτων της σε σχέση με τους στόχους που τέθηκαν κατά την ανάπτυξη της στρατηγικής και του σχεδίου**. Επιπλέον, είναι σημαντικό να γίνεται έλεγχος ως προς την πρόοδο της δράσης, για την ανάγκη τυχόν τροποποιήσεων. Τέλος, μέσω της παρακολούθησης μπορεί επίσης να εντοπιστεί η πρόκληση απρόβλεπτων επιπτώσεων.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **Εργαλείο Υποστήριξης της Αστικής Προσαρμογής**

1.5. Τομείς παρεμβάσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε τοπικό επίπεδο

Μία ολοκληρωμένη τοπική πολιτική για την προσαρμογή στην κλιματικής αλλαγή περιλαμβάνει δράσεις και μέτρα για κάθε κλιματικά ευάλωτο τομέα, ανάλογα και με τα επίπεδα επιτακτικής ανάγκης, τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής και τις αρμοδιότητες των τοπικών αρχών. Είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν ολοκληρωμένα τοπικά σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, καθώς τα δεδομένα αλλάζουν συνεχώς και αναπτύσσεται περισσότερη γνώση γύρω από το θέμα, ενδέχεται να μεταβάλλονται και οι προτεραιότητες σχετικά με τους τομείς προσαρμογής.



(πατώντας επάνω στον τομέα, μπορείτε να βρείτε αναλυτικές πληροφορίες)

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για τους **τομείς** παρεμβάσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 2η

Σχέδια Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος

Ενότητα 2η ~ Σχέδια Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος

2.1. Εισαγωγή

Οι τοπικές αρχές, υπογράφοντας την πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια, δεσμεύονται για την εκπόνηση και υποβολή Σχεδίου Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ), το οποίο ενσωματώνει τις τοπικές πολιτικές μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Το ΣΔΑΕΚ βασίζεται σε μια Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς Αεριών του Θερμοκηπίου (Baseline Emission Inventory - BEI) και σε Αξιολογήσεις Κλιματικής Επικινδυνότητας και Τρωτότητας (Climate Risk & Vulnerability Assessment(s) - RVAs) τοπικού επιπέδου. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν τη βάση για τον προσδιορισμό ενός ολοκληρωμένου συνόλου δράσεων που σκοπεύουν να υλοποιήσουν οι τοπικές αρχές, ώστε να επιτύχουν τους στόχους τους για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή. Η υποβολή εκθέσεων προόδου γίνεται, δεσμευτικά, ανά δύο έτη

Η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων υιοθετεί μια ολιστική προσέγγιση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή. Όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, οι τοπικές αρχές καλούνται να λάβουν μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αεριών του θερμοκηπίου από τις διάφορες πηγές εντός της επικράτειάς τους. Τομείς όπως τα «Κτίρια και οι Εγκαταστάσεις», η «Βιομηχανία», οι «Μεταφορές, τα «Απόβλητα» και η «Τοπική παραγωγή ενέργειας» (ηλεκτρισμός, θέρμανσης, ψύξη) θεωρούνται βασικοί τομείς μετριασμού.

Βασικοί τρωτοί τομείς, για την προσαρμογή

▶ Κτίρια ▶ Μεταφορές ▶ Ενέργεια ▶ Υδατα ▶ Απόβλητα ▶ Χωρικός σχεδιασμός ▶ Περιβάλλον και Βιοποικιλότητα ▶ Γεωργία και Δασοκομία ▶ Υγεία ▶ Πολιτική Προστασία και Καταστάσεις Εκτακτης Ανάγκης ▶ Τουρισμός ▶ Εκπαίδευση ▶ Τεχνολογία της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ICT)

Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα υποβαλλόμενα ΣΔΑΕΚ ευθυγραμμίζονται με τις αρχές του Συμφώνου (όπως ορίζονται στο έγγραφο Δέσμευσης του Συμφώνου των Δημάρχων και τον Οδηγό), το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Joint Research Center, JRC) διεξάγει μια ανάλυση των υποβληθέντων σχεδίων δράσης. Αυτός ο έλεγχος ποιότητας συμβάλλει στη διασφάλιση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας ολόκληρης της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων. Η διαδικασία ανάλυσης εστιάζει στην αξιολόγηση μιας σειράς κριτηρίων επιλεξιμότητας. Σε περίπτωση αδυναμίας ικανοποίησης αυτών των κριτηρίων, το ΣΔΑΕΚ δεν μπορεί να γίνει δεκτό στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του Συμφώνου. Η ανάλυση εστιάζει, επίσης, στη συνέπεια των παρεχόμενων δεδομένων και εκδίδεται μια αναφορά ανατροφοδότησης.

Ελάχιστες απαιτήσεις επιλεξιμότητας ενός ΣΔΑΕΚ

- Το σχέδιο δράσης πρέπει να έχει την έγκριση του Δημ. Συμβουλίου ή ισότιμου οργάνου.
- Στο σχέδιο δράσης πρέπει να καθορίζονται με σαφήνεια οι στόχοι μετριασμού (δηλ. μείωση των εκπομπών CO_2 τουλάχιστον κατά 55% έως το 2030) και προσαρμογής.
- Το σχέδιο δράσης πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα μιας ολοκληρωμένης Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς (BEI) και Αξιολόγησης Κλιματικής Επικινδυνότητας και Τρωτότητας (RVAs).
- Όσον αφορά τον μετριασμό, το σχέδιο δράσης πρέπει να καλύπτει τους βασικούς τομείς δραστηριότητας (Δημοτικός, Τριτογενής, Οικιακός και Μεταφορών):
  - Η Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τρεις από τους τέσσερις βασικούς τομείς.
  - Η δράση μετριασμού πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον δύο από τους τέσσερις βασικούς τομείς.

2.2. Προδιαγραφές ΣΔΑΕΚ

Η υλοποίηση ενός ΣΔΑΕΚ γίνεται σύμφωνα με το υπόδειγμα και τις οδηγίες υποβολής αναφοράς, όπως είναι αναρτημένες στη σελίδα του Συμφώνου των Δημάρχων. Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των τμημάτων που αποτελούν το ΣΔΑΕΚ.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για τις **Προδιαγραφές** υλοποίησης των Σχεδίων Δράσεις Αειφόρων Ενέργειας και Κλίματος

2.2.1. Στρατηγική

Επικεντρώνεται στο όραμα, τον στόχο της συνολικής μείωσης των εκπομπών CO_2, τους στόχους προσαρμογής, τη διάθεση ανθρώπινων και οικονομικών πόρων, και τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων και πολιτών.

Στην πρώτη ενότητα του ΣΔΑΕΚ γίνεται αναφορά στο μακροπρόθεσμο όραμα που θα διαμορφώσει το κλιματικά ανθεκτικό και βιώσιμο ενεργειακό μέλλον για τον δήμο, στο οποίο περιλαμβάνονται: τα βασικά ορόσημα, οι τομείς προτεραιότητας, τα επιδιωκόμενα (κοινωνικά, περιβαλλοντικά, οικονομικά) αποτελέσματα και προβλεπόμενα οφέλη και ευκαιρίες, καθώς και: η οργανωτική δομή, το ανθρώπινο δυναμικό που θα απασχοληθεί στην υλοποίηση του σχεδίου, οι διαδικασίες συμμετοχής φορέων και πολιτών, και ο προϋπολογισμός του ΣΔΑΕΚ.

Ο στόχος μετριασμού εκφράζεται σε ποσοστό μείωσης των εκπομπών CO_2 και θα πρέπει να αφορά σε μείωση τουλάχιστον 55% έως το 2030. Σημειώνεται ότι αρχικά ο στόχος αφορούσε σε μείωση τουλάχιστον 40% έως το 2030 και αναπροσαρμόστηκε βάσει του νέου στόχου της ΕυρωπαϊκήςΈνωσης για το 2030. Ο στόχος προσαρμογής γίνεται είτε περιγραφικά (ποιοτικά), είτε ποσοτικά.

2.2.2. Απογραφές εκπομπών

Επικεντρώνεται στην ποσότητα της τελικής κατανάλωσης ενέργειας και των σχετικών εκπομπών CO_2 ανά φορέα ενέργειας και ανά τομέα κατά το έτος βάσης.

Η ενότητα αυτή απαιτεί τη σύνταξη της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς (BEI) ή/και της Απογραφής Εκπομπών Παρακολούθησης (MEI). Στις απογραφές εκπομπών, θα πρέπει να γίνεται αναφορά σε δεδομένα σχετικά με την τελική κατανάλωση ενέργειας, την τοπική παραγωγή ενέργειας και τους συντελεστές εκπομπών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εκπομπών CO_2.

Συγκεκριμένα πρέπει να περιλαμβάνονται το έτος απογραφής και ο αριθμός των κατοίκων κατά το έτος αυτό, οι συντελεστές εκπομπών, οι οποίοι ποσοτικοποιούν τις εκπομπές ανά μονάδα δραστηριότητας, η μονάδα αναφοράς των εκπομπών, καθώς και οι μεθοδολογικές σημειώσεις που θεωρούνται σημαντικές για την κατανόηση της απογραφής, και τα αποτελέσματα της (τελική κατανάλωση ενέργειας, παροχή ενέργειας και εκπομπές CO_2).

Η τελική κατανάλωση ενέργειας αφορά στους τέσσερεις κύριους τομείς, στους οποίους οι τοπικές αρχές μπορούν να επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας και ακολούθως να μειώσουν τις σχετικές εκπομπές CO2, οι οποίοι είναι: **τα δημοτικά κτίρια και οι εγκαταστάσεις, τα κτίρια και οι εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά), οι κατοικίες και οι μεταφορές**.

Η παροχή ενέργειας αφορά στις διαθέσιμες εναλλακτικές που διαθέτει ο δήμος για την παροχή ενέργειας (πχ. τοπική παραγωγή, ΑΠΕ, γεωθερμία, φωτοβολταϊκά). Πέρα από τους τομείς που

σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή ή την κατανάλωση ενέργειας, εκπομπές CO_2 υπολογίζονται με τη χρήση κατάλληλων συντελεστών και από άλλους τομείς, όπως πχ. τη διαχείριση αποβλήτων ή άλλους τομείς μη συναφείς με την ενέργεια.

2.2.3. **Δράσεις Μετριασμού**

Επικεντρώνεται στον κατάλογο των κύριων δράσεων μετριασμού για την εφαρμογή της συνολικής στρατηγικής, αναφέροντας επίσης τα χρονοδιαγράμματα, την ανάθεση αρμοδιοτήτων, την κατανομή κονδυλίων και τα εκτιμώμενα αποτελέσματα.

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται ο τίτλος του σχεδίου δράσης, η ημερομηνία επίσημης έγκρισης του, το αρμόδιο διοικητικό όργανο για την έγκριση του, και ο διαδικτυακός τόπος για περισσότερες πληροφορίες. Επιπλέον, περιλαμβάνονται προβολές του σεναρίου «μη λήψης μέτρων» και παρατίθενται μεθοδολογικές σημειώσεις για την κατανόηση του σχεδίου και οι εκτιμήσεις του αντικτύπου των δράσεων στον χρονικό ορίζονται του σχεδίου.

2.2.4. **Πίνακας Βαθμολογιών Προσαρμογής**

Επικεντρώνεται στην αποτύπωση της προόδου που σημείωσε ο δήμος στη διαδικασία προσαρμογής του στην κλιματική αλλαγή.

Σκοπός του Πίνακα Βαθμολογιών Προσαρμογής είναι να παράσχει ένα στιγμιότυπο της κατάστασης της τοπικής αρχής ως προς τη διαδικασία προσαρμογής σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Η εικόνα αυτή προκύπτει από αξιολόγηση της κατάσταση της κάθε δράσης που αναμένεται να υλοποιηθεί στα διαφορετικά στάδια του κύκλου προσαρμογής. Για την αξιολόγηση αυτή χρησιμοποιείται η ακόλουθη κλίμακα, σχετικά με το ποσοστό ολοκλήρωσης:

<25%	25-50%	50-75%	<75%
Αρχικός προγραμματισμός και ενέργειες	Εξέλιξη προόδου	Σημαντικά βήματα	Σημαντικό προβάδισμα

2.2.5. **Επικινδυνότητα και Τρωτότητα**

Επικεντρώνεται στην κλιματική επικινδυνότητα και τρωτότητα, καθώς και στις επιπτώσεις των διαφόρων πηγών κλιματικών κινδύνων και τις εκτιμήσεις αυτών.

Σε αυτήν την ενότητα περιγράφονται οι Αξιολογήσεις Κλιματικής Επικινδυνότητας και Τρωτότητας (RVA) που έχει πραγματοποιήσει ο δήμος. Οι εκτιμήσεις αυτές προσδιορίζουν τη φύση και την έκταση της επικινδυνότητας, αναλύοντας τις πιθανές πηγές κλιματικών κινδύνων και αξιολογώντας την τρωτότητα που θα μπορούσε να αποτελέσει απειλή ή να επιφέρει επιζήμιες επιπτώσεις για τον πληθυσμό, την ιδιοκτησία, τα μέσα βιοπορισμού και το περιβάλλον από το οποίο εξαρτώνται. Μπορεί να έχει τη μορφή μιας ενιαίας εκτίμησης ή περισσότερων εκτιμήσεων, ανά τομέα. Επίσης, μπορεί να αφορά διαφορετικούς τύπους εκτιμήσεων, όπως εκτίμηση θεσμικού κινδύνου, εκτίμηση επικινδυνότητας και αναδρομική εκτίμηση της τρωτότητας σε ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως για παράδειγμα ένα Τοπικό Προφίλ Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

2.2.6. **Δράσεις Προσαρμογής**

Επικεντρώνεται στο σχέδιο δράσης και τις μεμονωμένες (βασικές) δράσεις, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων σχετικών παραμέτρων τους (δηλ. τομέας, χρονοδιάγραμμα, ενδιαφερόμενοι φορείς και κόστος).

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνεται περιγραφή του τοπικού σχεδίου δράσης για την προσαρμογή και άλλων έγγραφων σχεδιασμού, όπου έχει ενσωματωθεί η διάσταση της προσαρμογής, καθώς και παράθεση των δράσεων προσαρμογής (εφόσον υπάρχουν) υπό μορφή πίνακα.

2.3. Καλές Πρακτικές ΣΔΑΕΚ

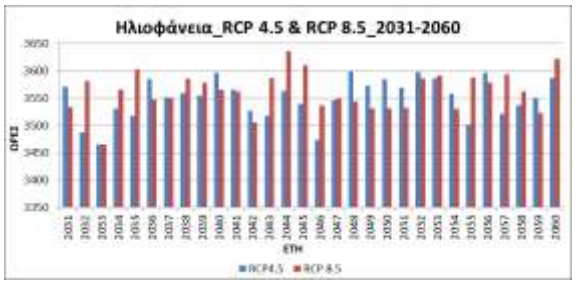
Στο πλαίσιο υλοποίησης του ευρωπαϊκού έργου LIFE-IP AdaptInGR, εκπονήθηκαν τρία ΣΔΑΕΚ για ισάριθμους Δήμους με σκοπό να αποτελέσουν καλές πρακτικές για άλλους Δήμους της Ελλάδας. Τα ΣΔΑΕΚ εκπονήθηκαν από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) σε συνεργασία με τους αντίστοιχους Δήμους-εταίρους του έργου, ήτοι τον Δήμο Αγίων Αναργύρων – Καματερού, τον Δήμο Κατερίνης και τον Δήμο Ρόδου.

Με την εκπόνηση του ΣΔΑΕΚ, κάθε Δήμος στοχεύει σε μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στην επικράτεια του.Επίσης θωρακίζει τις υποδομές του έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αξιοποιεί τις νέες τεχνολογίες για την ενίσχυση της πρόληψης έναντι των καταστροφών με στόχο να προφυλάξει καλύτερα τους δημότες από τους κλιματικούς κινδύνους. Σημειώνεται ότι κατά την περίοδο εκπόνησης των τριών ΣΔΑΕΚ, ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου ανερχόταν σε 40% έως το 2030. Όπως ήδη αναφέρθηκε ο στόχος αυτός αναπροσαρμόστηκε σε 55% βάσει των νέων κλιματικών στόχων της Ε.Ε..

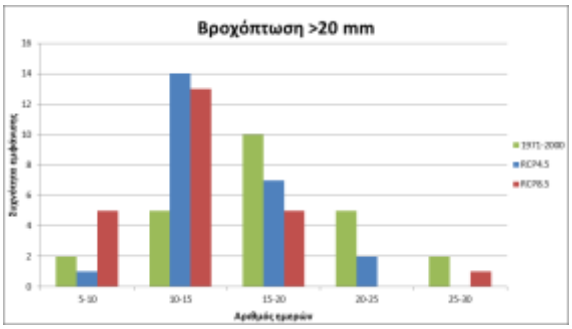
Στα ΣΔΑΕΚ γίνεται παρουσίαση των δράσεων του εκάστοτε Δήμου, σχετικά με τον μετριασμό των εκπομπών θερμοκηπίου κατά 20%, σύμφωνα με τον στόχο για το 2020. Οι εν λόγω δράσεις δύναται να έχουν μελετηθεί από τον Δήμο. Εν συνεχεία, παρουσιάζονται οι δράσεις μετριασμού σύμφωνα με τον νέο στόχο, ο οποίος ορίζει τη μείωση εκπομπών θερμοκηπίου κατά 40% μέχρι το 2030 (βλ. ανωτέρω σημείωση), συμπεριλαμβάνοντας τις προηγούμενες ενέργειες. Τέλος, αναλύονται οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και οι δράσεις του εκάστοτε Δήμου για τη θωράκιση της υγείας και της καλής ποιότητας διαβίωσης των δημοτών, του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, της βιοποικιλότητας και της τοπικής οικονομίας.

Για την ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στα ΣΔΑΕΚ, διερευνήθηκαν τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τυχόν προβλήματα που εμφανίσθηκαν στις υποδομές και στο φυσικό περιβάλλον εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής κατά τη διάρκεια μίας πλήρους τριακονταετίας (1971 – 2000). Παράλληλα μελετήθηκε η εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής με βάση τα διεθνή μελλοντικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 του IPCC.

Εξετάσθηκαν οι πηγές κλιματικών κινδύνων, η εξέλιξη της επικινδυνότητας τους και η αναμενόμενη αλλαγή της έντασης και της συχνότητας τους για τον Δήμο για μία μελλοντική τριακονταετία και συγκεκριμένα για το διάστημα 2031 – 2060. Αντίστοιχα, μελετήθηκε η τρωτότητα του Δήμου απέναντι στις διάφορες πηγές κινδύνων και οι αναμενόμενες επιπτώσεις τους σε κάθε ένα από τους προαναφερόμενους τομείς.



Με βάση την ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής διαμορφώθηκε το Σχέδιο Προσαρμογής με μία σειρά από δράσεις για έργα που βοηθούν την πρόληψη των ζημιών ή την ενίσχυση της ικανότητας προσαρμογής. Έμφαση δίνεται στην παρακολούθηση κατάλληλων δεικτών για την έγκαιρη κινητοποίηση έναντι των κλιματικών



κινδύνων ενισχύοντας τις υποδομές με «ευφυή συστήματα».

Αναμενόμενα αποτελέσματα αυτών των δράσεων εκτιμάται ότι θα είναι:

- Μείωση των τοπικών θερμοκρασιών
- Βελτίωση του μικροκλίματος
- Συγκράτηση των ομβρίων
- Εξοικονόμηση νερού
- Ορθότερη διαχείριση πόρων
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών
- Βελτίωση της εικόνας του Δήμου

Επιπλέον, στα ΣΔΑΕΚ περιλαμβάνονται και δράσεις μετριασμού, οι οποίες αφορούν στη μείωση και την αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας καθώς και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στα ΣΔΑΕΚ ακολουθώντας τις οδηγίες του «Συμφώνου των Δημάρχων» αποτυπώνονται οι ενεργειακές καταναλώσεις έκαστου Δήμου για το έτος βάσης (σε GWh), εντοπίζονται οι πλέον ενεργοβόροι τομείς και στη συνέχεια υπολογίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του Δήμου (συνολικές ετήσιες, tn CO_2).

Οι προτεινόμενες δράσεις μετριασμού διαμορφώνονται λαμβάνοντας υπόψη τον αποδοτικότερο συνδυασμό των προτεινόμενων δράσεων σε συνδυασμό με τα σχετικά προγράμματα και εργαλεία για αειφόρο ενέργεια που τυχόν υπάρχουν στον Δήμο. Οι δράσεις αφορούν όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας του Δήμου και περιλαμβάνουν μέτρα όπως:

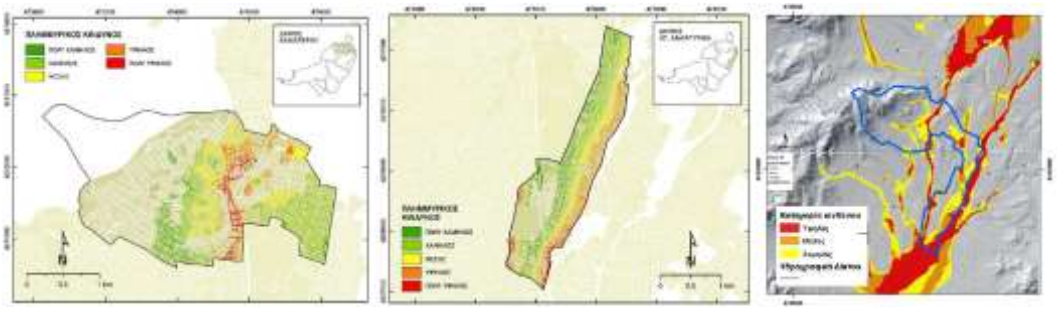
- Ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων,
- Αποδοτικότερες μεταφορές (εξηλεκτρισμός),
- Διείσδυση φυσικού αερίου για θέρμανση,
- Διείσδυση ΑΠΕ,
- Ενεργειακή αναβάθμιση υποδομών (πχ. οδοφωτισμού, δικτύων ύδρευσης και άρδευσης)
- Δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των δημοτών και των τοπικών επιχειρηματιών και υιοθέτησης βιώσιμων πρακτικών για τη χρήση των ενεργειακών και φυσικών πόρων.

Τέλος, δίνεται ο προϋπολογισμός των δράσεων και παρουσιάζονται η οργανωτική δομή και τα χρηματοδοτικά εργαλεία που θα βοηθήσουν τον εκάστοτε δήμο στην υλοποίησή του οικείου ΣΔΑΕΚ.

2.3.1. **Συμπεράσματα ΣΔΑΕΚ Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού (ΑΑΚ)**

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης, στον Δήμο ΑΑΚ αναμένεται να αυξηθούν τα επεισόδια καύσωνα και παρόλο που προβλέπεται ότι ο ετήσιος αριθμός των ημερών με βροχόπτωση θα μειωθεί, αναμένεται να ενταθούν τα πλημμυρικά φαινόμενα. Ο Δήμος ΑΑΚ έχει πληγεί αρκετές φορές από πλημμύρες, οι οποίες έχουν προκαλέσει σοβαρές καταστροφές. Λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής οι κίνδυνοι αυτοί αναμένεται να αυξηθούν. Μεταξύ των προτεινόμενων δράσεων περιλαμβάνονται:

- Ενεργειακή αναβάθμιση 20 δημοτικών κτιρίων, με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε στέγες σχολείων και άλλων δημοτικών εγκαταστάσεων και αντικατάσταση φωτισμού με λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης.
- Φύτευση χώρων πρασίνου και ενίσχυση πρασίνου στις αναπλάσεις χώρων.
- Βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης στους κοινόχρηστους χώρους με την προσθήκη σκίασης όπου απαιτείται και χρήση ψυχρών υλικών.
- Συλλογή και παροχέτευση όμβριων υδάτων και ανάπτυξη δικτύου συλλογής όμβριων υδάτων και διατάξεων ανάσχεσης της πλημμυρικής απορροής.
- Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης».
- Δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης, με δημοσίευση άρθρων, δελτίων τύπου, εκδηλώσεις και άλλες δραστηριότητες διάδοσης της πληροφορίας.



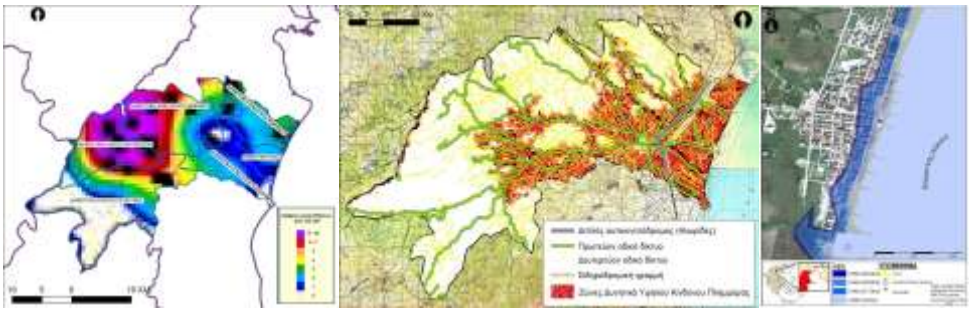
Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες:

Αναλυτικά το **ΣΔΑΕΚ του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού**

2.3.2. **Συμπεράσματα ΣΔΑΕΚ Δήμου Κατερίνης**

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης, στον Δήμο Κατερίνης αναμένεται να αυξηθούν τα επεισόδια καύσωνα και ο αριθμός των τροπικών νυχτών καθώς και τα φαινόμενα της ξηρασίας - ευνοώντας τη συχνότερη εμφάνιση πυρκαγιών- και της λειψυδρίας. Παράλληλα, ενώ μειώνεται ο ετήσιος αριθμός των ημερών με βροχόπτωση εντείνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα. Ο Δήμος Κατερίνης έχει πληγεί αρκετές φορές από πλημμύρες και αρκετά μεγάλο μέρος του Δήμου κατατάσσεται σε ζώνες που χαρακτηρίζονται ως δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας. Το φαινόμενο της διάβρωσης των ακτών συνιστά απειλή για το παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον και προέρχεται κυρίως από ανθρωπογενείς παράγοντες (π.χ. υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων, αστικοποίηση) σε συνδυασμό με κλιματολογικούς και γεωμορφολογικούς παράγοντες που επιδρούν στην περιοχή. Μεταξύ των προτεινόμενων δράσεων περιλαμβάνονται:

- Ανάπτυξη δικτύου για συλλογή όμβριων υδάτων, στην παραλιακή ζώνη της Παραλίας Κατερίνης.
- Ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων υποδομών (δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις), με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Επέκταση του δικτύου ποδηλατοδρόμων.
- Δημιουργία χώρων πρασίνου και ενίσχυση του πρασίνου στις αναπλάσεις δημόσιων χώρων, με σκοπό την αστική αναζωογόνηση σε περιοχές της πόλη της Κατερίνης.
- Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης», με εφαρμογές για την ενημέρωση των κατοίκων σχετικά με θέματα λειτουργίας της πόλης (φωτισμός, κατανάλωση νερού, στάθμευση, διαχείριση απορριμμάτων) και την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος «Internet of Things» για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε πραγματικό χρόνο για τις περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο φωτισμό, με αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων, με λαμπτήρες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και εγκατάσταση συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου.
- Μελέτη αποκατάστασης και εφαρμογής ήπιων μέτρων προστασίας στην παράκτια ζώνη.
- Εκστρατείες ευαισθητοποίησης των δημοτών.



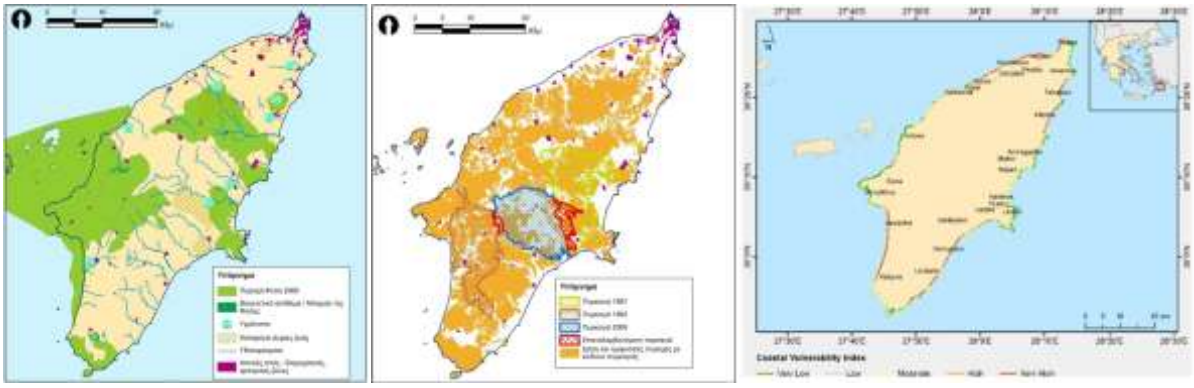
Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες:

Αναλυτικά το ΣΔΑΕΚ του Δήμου Κατερίνης

2.3.3. **Συμπεράσματα ΣΔΑΕΚ Δήμου Ρόδου**

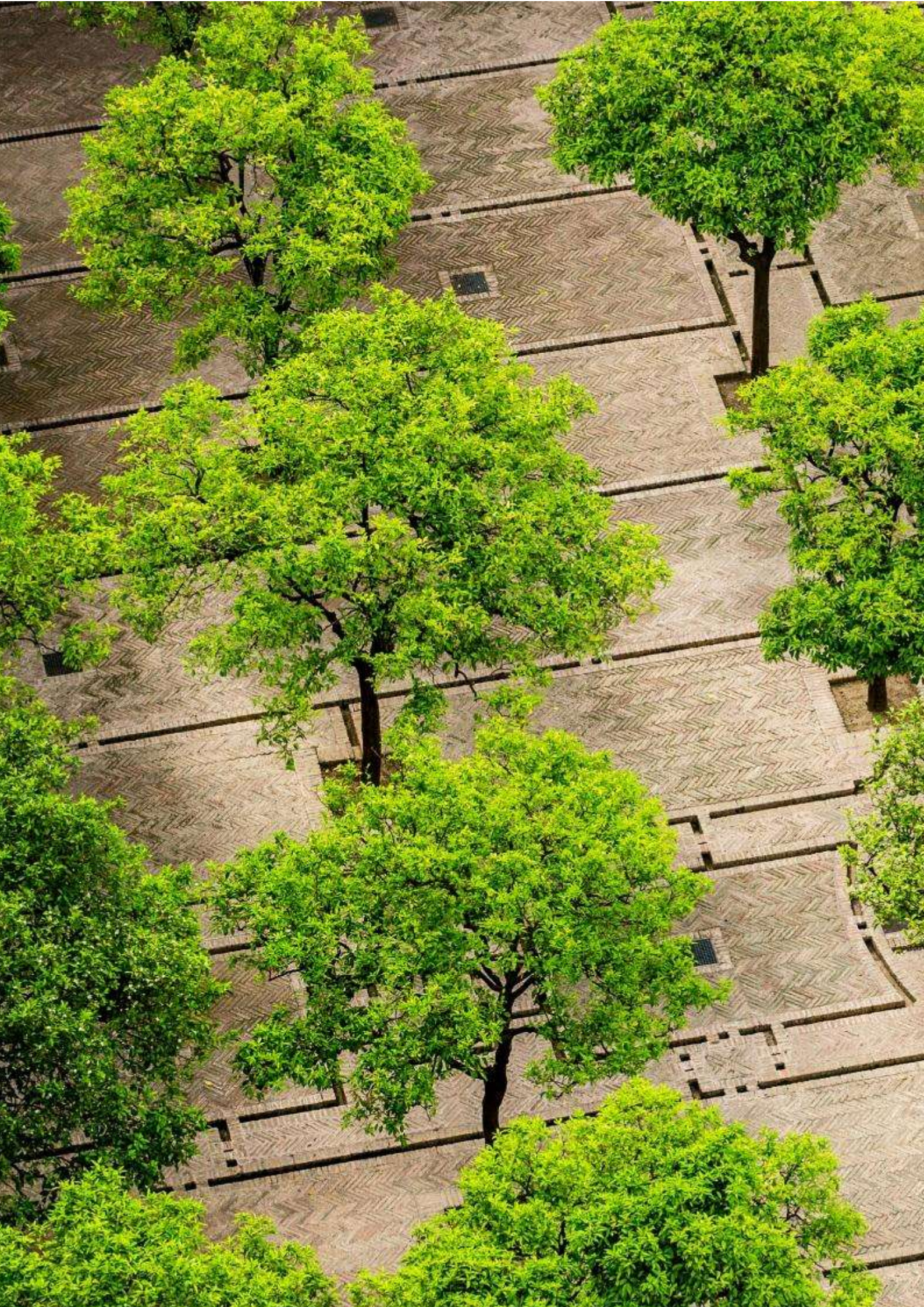
Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης, στον Δήμο Ρόδου αναμένεται να αυξηθούν οι καύσωνες και τα φαινόμενα ξηρασίας -ευνοώντας τη συχνότερη εμφάνιση πυρκαγιών- και λειψυδρίας. Παράλληλα, ενώ μειώνεται ο ετήσιος αριθμός των ημερών με βροχόπτωση εντείνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα. Πράγματι, τα τελευταία χρόνια η Ρόδος έχει πληγεί σημαντικά τόσο από πυρκαγιές όσο και από πλημμύρες. Αρκετές περιοχές στο βόρειο τμήμα του νησιού χαρακτηρίζονται ήδη ως ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας. Με την εμφάνιση της κλιματικής αλλαγής οι κίνδυνοι αυτοί αναμένεται να αυξηθούν. Το φαινόμενο της διάβρωσης των ακτών είναι μία απειλή για το παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον και προέρχεται κυρίως από ανθρωπογενείς παράγοντες (π.χ. υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων, αστικοποίηση), αλλά και στους ισχυρούς άνεμους και τις καταιγίδες του Αιγαίου καθώς και στο γεωμορφολογικό υπόστρωμα της ακτογραμμής. Η Ρόδος χαρακτηρίζεται από χαμηλή και μέτρια διάβρωση αλλά σε κάποιες ακτές όπως η ΒΔ ακτή, η διάβρωση είναι πολύ υψηλή. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να εντείνει αυτό το φαινόμενο. Μεταξύ των προτεινόμενων δράσεων περιλαμβάνονται:

- Αντιπλημμυρικά έργα
- Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης σε περίπτωση πυρκαγιάς
- Μελέτη αποκατάστασης και εφαρμογής ήπιων μέτρων προστασίας στην παράκτια ζώνη
- Εξασφάλιση πόσιμου νερού για τους ευάλωτους στη λειψυδρία οικισμούς
- Βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης στους κοινόχρηστους χώρους με την προσθήκη σκίασης και χρήση ψυχρών υλικών
- Συλλογή βρόχινου νερού
- Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης»
- Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης



Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες:

Αναλυτικά το **ΣΔΑΕΚ του Δήμου Ρόδου**



Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 3η

Καλές πρακτικές δράσεων προσαρμογής σε Δήμους της Χώρας

Ενότητα 3η ~ Καλές πρακτικές δράσεων προσαρμογής σε Δήμους της Χώρας

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση καλών πρακτικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή που εφαρμόστηκαν πιλοτικά στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR. Για κάθε πιλοτική δράση (εφαρμογή) γίνεται περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και της προς αντιμετώπιση επίπτωσης της κλιματικής αλλαγής και στη συνέχεια παρουσιάζεται ο στόχος της πιλοτικής δράσης, οι ενέργειες που περιλαμβάνει και τα αναμενόμενα αποτελέσματα τους.

3.1. Παράκτια ζώνη

Η **Παράκτια Ζώνη** στην Ελλάδα εμφανίζει σημαντικό βαθμό τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή, λόγω της ευαισθησίας της στην προβλεπόμενη άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας και την εντεινόμενη διάβρωση, καθώς και λόγω της εκτεταμένης δόμησης επί αυτής.

Παράκτια ζώνη → **Κλιματικές μεταβλητές**

- Μέση θερμοκρασία (αέρα)
- Μέση / μέγιστη ταχύτητα ανέμου
- Μέση στάθμη της θάλασσας
- Μετεωρολογική παλίρροια

Παράκτια ζώνη → **Κλιματικοί κίνδυνοι**

- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
- Αυξημένο ύψος κυμάτων
- Παράκτια διάβρωση
- Αλατότητα εδάφους
- Υφαλμύρωση παράκτιων υδάτων

Ανάλυση τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η τρωτότητα της παράκτιας ζώνης σε κλιματικούς κινδύνους (κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή), από τον συνδυασμό της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης έκθεσης. Η **ευαισθησία σε κλιματικούς κινδύνους** εκτιμάται βάσει της φύσης και γενικότερα των χαρακτηριστικών της παράκτιας ζώνης όπως για παράδειγμα η γεωμορφολογία/λιθολογία της, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση της. Η ευαισθησία μιας παράκτιας ζώνης αντανακλά τον βαθμό επίδρασης ενός κλιματικού κινδύνου σε αυτή. Έτσι, για παράδειγμα, μία παράκτια περιοχή ήπιων κλίσεων και χαμηλών υψομέτρων παρουσιάζει, συγκριτικά με άλλες περιοχές, μεγαλύτερη πιθανότητα να επηρεαστεί από τις αρνητικές συνέπειες της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Η **έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους** εκτιμάται για την προβλεπόμενη γεωγραφική θέση και για τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, ανεξάρτητα από τη φύση της υπό εξέταση παράκτιας ζώνης. Πέραν των προβλέψεων εμφάνισης κλιματικών κινδύνων στη συγκεκριμένη τοποθεσία (π.χ. ρυθμός και εύρος ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας, μεταβολές στον κυματισμό, τις θαλάσσεις πλημμύρες και την προσφορά ιζήματος από τη χέρσο) λαμβάνονται υπόψη και άλλοι τοπικοί παράγοντες/χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης γεωγραφικής θέσης που δύναται να επηρεάσουν την έκθεση της παράκτιας ζώνης σε αυτούς, όπως ο τεκτονισμός, και οι χρήσεις επί αυτής.

Τρωτότητα = Ευαισθησία x Έκθεση

Υφιστάμενες Κλιματικές Συνθήκες: Η αξιολόγηση της έκθεσης μιας παράκτιας ζώνης σε υφιστάμενες συνθήκες ξεκινά με την αναζήτηση τοπικών κλιματικών ή/και άλλων δεδομένων. Δεδομένα για τις υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες διαθετει η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, καθώς και κάποια ερευνητικά ιδρύματα όπως το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, που διαθετει δικό του δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών. Επίσης, σχετικά με λοιπούς τοπικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάοουν την έκθεση μιας παράκτιας ζώνης στην κλιματική αλλαγή μπορούν να αξιοποιηθούν οι χάρτες αξιολόγησης της τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), το Γεωπληροφοριακό Σύστημα Εδαφολογικών Δεδομένων, οι εδαφολογικοί χάρτες της Διαδικτυακής Πύλης Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, κ.ά.

Μελλοντικές Κλιματικές Συνθήκες: Η κατανόηση του μεγέθους της έκθεσης στο μέλλον, προκύπτει από τα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων. Από τη χρήση κλιματικών μοντέλων προκύπτουν χρήσιμα στοιχεία σχετικά με την αναμενόμενη άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας, το μέγιστο ύψος κύματος, κ.λπ. Τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί και

εξελίσσονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας (WMO) και τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Κάθε κλιματικό μοντέλο εκτελείται με την παραδοχή συγκεκριμένων σεναρίων σχετικά με την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (representative concentration pathway – RCP) και συνεπώς συγκεκριμένων σεναρίων για το μελλοντικό κλίμα.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών σε συνεργασία με την Ακαδημία Αθηνών έχει αναπτύξει κλιματικές προβλέψεις εθνικού επιπέδου για διάφορα σενάρια RCPs, στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR. Η ανάπτυξη νέων υψηλότερης ανάλυσης (1x1 km) κλιματικών προβλέψεων βάσει των νέων σεναρίων για την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (shared socioeconomic pathway - SSP) είναι σε εξέλιξη (αναμένεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2026).

Χρήσιμα στοιχεία σχετικά μελλοντικές κλιματικές συνθήκες που επηρεάζουν την παράκτια ζώνη περιλαμβάνονται στην Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων για το Κλίμα (European Climate Data Explorer).

Ανάλυση διακινδύνευσης στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η **διακινδύνευση της παράκτιας ζώνης από την κλιματική αλλαγή** κατ' ελάχιστον για εκείνους τους κλιματικούς κινδύνους για τους οποίους έχει αναγνωριστεί μέτρια ή υψηλή τρωτότητα. Η διακινδύνευση εκτιμάται ως συνδυασμός της πιθανότητας να συμβεί ένας κλιματικός κίνδυνος σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και των επιπτώσεων που θα έχει στην υπό εξέταση παράκτια ζώνη. Λαμβάνονται υπόψη οι άμεσες επιπτώσεις, και τυχόν ενδεχόμενες δευτερεύουσες, έμμεσες ή συνεργιστικές επιπτώσεις.

Διακινδύνευση = πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου x μέγεθος/σοβαρότητα επιπτώσεων

Η ανάλυση διακινδύνευσης είναι ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης κάθε κλιματικού κινδύνου που προσδιορίζεται κατά την ανάλυση τρωτότητας και της αναμενόμενης δριμύτητας/ μεγέθους αυτού.

Ανάλυση διακινδύνευσης πρώτου επιπέδου: Πρόκειται συνήθως για μια ποιοτική αξιολόγηση βασισμένη στην κρίση εμπειρογνωμόνων και σε ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Συχνά περιλαμβάνει τον προσδιορισμό κινδύνου.

Λεπτομερής Ανάλυση διακινδύνευσης: Πρόκειται για ποσοτικές ή ημι-ποσοτικές αξιολογήσεις, οι οποίες συχνά περιλαμβάνουν κάποιο είδος αριθμητικής προσομοίωσης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η προσομοίωση των υδροδυναμικών, ιζηματολογικών και υδρολογικών διεργασιών, που επιδρούν στο παράκτιο σύστημα, θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για την αξιολόγηση των κινδύνων του παράκτιου συστήματος.

Προσδιορισμός Μέτρων Προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Η εφαρμογή ήπιων, περιβαλλοντικά φιλικών μέτρων προστασίας, στοχεύει στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που επιφέρει η κλιματική αλλαγή στην παράκτια ζώνη. Για παράδειγμα, ήπιες μέθοδοι προσαρμογής της παράκτιας ζώνης στην κλιματική αλλαγή αποτελούν οι Λύσεις που βασίζονται στη φύση (Nature based solution) ή οι Πράσινες Υποδομές (green infrastructure).

Ενδεικτικές ήπιες παρεμβάσεις προστασίας των ακτών περιλαμβάνουν:

- Τεχνητή αναπλήρωση ακτής: περιοδικός τεχνητός εμπλουτισμός των ακτών με δάνειο εδαφικό υλικό κατάλληλης ποιότητας, για την αποκατάσταση του ισοζυγίου των φερτών υλικών.
- Πυθμενικοί Πρόβολοι: γεωϋφασμάτινοι, από έγχυτο σκυρόδεμα, τοποθετούμενοι με τρόπο τέτοιο ώστε να αυξάνουν τη δυνατότητα των ακτών να συγκρατούν τα ιζήματά τους.
- Κυματοθραύστες χαμηλής στέψης: κατασκευασμένοι από λιθορριπή και ογκόλιθους, συντελούν στην ανεμπόδιστη κυκλοφορία των θαλάσσιων μαζών.

- Τεχνητή φυτοκάλυψη: καλλιέργειες, κυρίως, υδρόφιλων θάμνων παράλληλα στην ακτογραμμή, με απώτερο σκοπό την επέκτασή της.
- Πλωτοί κυματοθραύστες: τεμάχια οπλισμένου σκυροδέματος που το εσωτερικό τους αποτελείται από διογκωμένη πολυστερίνη, που συμβάλλουν στην ανεμπόδιστη κυκλοφορία των ρευμάτων χωρίς να επηρεάζουν την μορφολογία του πυθμένα ή της ακτής.

Στον αντίποδα έρχεται η εφαρμογή «σκληρών» κατασκευών για την προστασία των ακτών από τη διάβρωση, όπως:

- Παράκτιοι τοίχοι και διευθετήσεις πρανών.
- Κατασκευή προβόλων με στέψη πάνω από τη μέση στάθμη της θάλασσας.
- Κατασκευή συστήματος παράλληλων κυματοθραυστών.

Αξιολόγηση κλιματικής ανθεκτικότητας έργων προσαρμογής

Ελέγχεται αν το έργο αφενός συμβάλλει στην προσπάθεια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, και αφετέρου εάν το ίδιο είναι ανθεκτικό σε σημαντικούς κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, λαμβάνοντας υπόψη και τα σχετικά μέτρα που έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό του. Για τους κλιματικούς κινδύνους, οι οποίοι αναδεικνύονται ως σημαντικοί με βάση τις αναλύσεις τρωτότητας και διακινδύνευσης, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα.

Για την **αξιολόγηση της ανθεκτικότητας του έργου στην κλιματική αλλαγή** και της συμβολής του στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή της περιοχής χωροθέτησης του, λαμβάνεται υπόψιν η Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/143898/9866/2024 «Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)».

Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)

3.1.1. **Πιλοτική δράση έργου** LIFE-IP AdaptInGR #1 ~ **Διαχείριση της παράκτιας ζώνης στο ΒΔ τμήμα της νήσου Ρόδου**

Στοιχεία αρμόδιου επικοινωνίας:

Λουκάς Μουστάκας, Δ/νση Προγραμματισμού-Οργάνωσης,
2241241006 dprogrammatismou@rhodes.gr

Κωνσταντίνος Παρσωτάκης, Δ/νση Προγραμματισμού-Οργάνωσης,
2241241005 kparsotakis@rhodes.gr

Προϋπολογισμός δημοπράτησης-ανάθεσης μελετών:
29. 325,00€ προ ΦΠΑ για την ακτή Κρεμαστή
125.614,74€ προ ΦΠΑ για την ακτή Σορωνή
96.530,33 προ ΦΠΑ για την ακτή Καλαβάρδα

Συντονιστής – Εταίροι: ΕΜΠ – Δήμος Ρόδου

Περιγραφή περιοχής – Εντοπισμός προβλήματος

Η παράκτια ζώνη της Ρόδου χαρακτηρίζεται από υψηλή οικονομική, περιβαλλοντική, πολιτιστική και αισθητική αξία, ενώ παίζει καθοριστικό ρόλο στην στήριξη του τουριστικού προϊόντος του νησιού, καθώς αποτελεί έναν ανεκτίμητο φυσικό πόρο που προσελκύει πλήθος δραστηριοτήτων. Οι παράκτιες δραστηριότητες και οι σχετικές με αυτές υποδομές βρίσκονται σε κίνδυνο, καθώς απειλούνται από φυσικές διεργασίες οι οποίες εντείνονται, λόγω της κλιματικής αλλαγής όπως π.χ. οι **θαλάσσιες πλημμύρες, η παράκτια διάβρωση** και η σταδιακή **άνοδος της στάθμης της θάλασσας**. Παράλληλα, η έντονη ανθρωπογενής παρέμβαση ασκεί επιπλέον πιέσεις, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της οικολογικής ποιότητας των ακτών, την υφαλμύρινση των παράκτιων υδάτινων πόρων, την επιτάχυνση της διάβρωσης και τη συσσώρευση ρύπανσης. Για τον λόγο αυτό απαιτείται συντονισμένη και επιστημονικώς τεκμηριωμένη αντιμετώπιση αυτών των απειλών, για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία του παράκτιου συστήματος.

Στόχος Πιλοτικής Δράσης – Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Η πιλοτική δράση του Δήμου Ρόδου περιλαμβάνει την **εκπόνηση τεχνικών μελετών λιμενικών έργων για την αντιμετώπιση της παράκτιας διάβρωσης** σε τρεις ακτές του ΒΔ τμήματος του νησιού, με σκοπό την περαιτέρω ωρίμανση των έργων για την προστασία τους. Πρόκειται για τις ακτές Κρεμαστή, Σορωνή και Καλαβάρδα. Οι τρεις ακτές παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα διάβρωσης, λόγω της διατάραξης του ισοζυγίου των φερτών, όπως εντοπίζεται από την αντιπαραβολή αεροφωτογραφιών της περιόδου 2002-2017.

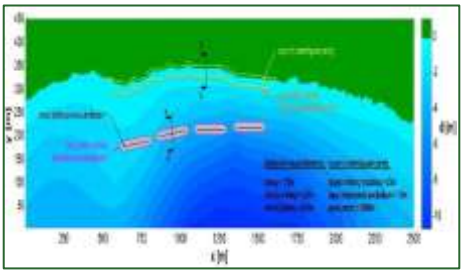
Σκοπός της Πιλοτικής Δράσης είναι η έγκαιρη πρόληψη και αντιμετώπιση των φυσικών κινδύνων και καταστροφών που αντιμετωπίζουν οι 3 υπό μελέτη ακτές, και κυρίως των κινδύνων που

συνδέονται με τον αυξημένο ρυθμό διάβρωσης και λοιπές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, συμβάλλοντας έτσι τόσο στη διατήρηση του παράκτιου οικοσυστήματος, όσο και στην προστασία του τουριστικού προϊόντος του νησιού.

Θα γίνει χρήση μεθόδων και τεχνολογιών αιχμής, με τη διαμόρφωση πρότυπων σχεδίων διαχείρισης φυσικών και ανθρωπογενών κινδύνων για τις συγκεκριμένες ακτές. Παράλληλα, θα εξεταστούν οι μηχανισμοί γένεσης, ο ρυθμός εξέλιξης και η επικινδυνότητα των παράκτιων πλημμυρών και της διάβρωσης, καθώς και οι συνέπειες της αναμενόμενης ανόδου της στάθμης της θαλάσσιας, για να αναζητηθούν **αποτελεσματικά μέτρα** τόσο για την πρόληψη και **μείωση των ζημιών**, όσο και για την **ενίσχυση της ανθεκτικότητας του παράκτιου οικοσυστήματος έναντι αυτών των κινδύνων.**

Η Πιλοτική Δράση θα ενισχυθεί με την εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων, όπως είναι η **δημιουργία ενημερωτικού περιπτέρου** και η **τοποθέτηση διαδραστικών ενημερωτικών οθονών** με ανάλογες πληροφορίες σχετικά με την παράκτια ζώνη. Επιπλέον, προβλέπεται η εκπόνηση **Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Παράκτιας Ζώνης**, το οποίο θα αφορά στην αξιολόγηση των παράκτιων πλημμυρών και της μετεωρολογικής παλίρροιας στις τρωτές περιοχές, προτείνοντας ήπια μέτρα προσαρμογής στις περιοχές υψηλού κινδύνου.

Για την υλοποίηση της πιλοτικής δράσης απαιτείται ο κατάλληλος προγραμματισμός και ο λειτουργικός σχεδιασμός του έργου. Συγκεκριμένα απαιτείται η ακτομηχανική διερεύνηση για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών, η εκτίμηση του κυματικού πεδίου και η προσομοίωση των κυματισμών μέσα από μαθηματικά μοντέλα, η διερεύνηση της λύσης της τεχνητής αναπλήρωσης των ακτών και η πρόταση συγκεκριμένων μέτρων για την αντιμετώπιση του φαινομένου της διάβρωσης. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει ο γεωμετρικός και κατασκευαστικός σχεδιασμός του έργου με την εκπόνηση τοπογραφικής και βυθομετρικής αποτύπωσης, γεωφυσικής και γεωτεχνικής έρευνας και μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την οριστική μελέτη των λιμενικών έργων για την προστασία των ακτών.



Στοιχεία και λύσεις πράσινης υποδομής με φυσικά συστήματα

Εφαρμογή ήπιων παρεμβάσεων προστασίας των ακτών από διάβρωση, όπως η τεχνητή αναπλήρωση των ακτών και η κατασκευή κυματοθραυστών χαμηλής στέψης

Αποφυγή εφαρμογής σκληρών κατασκευών για την προστασία των ακτών, όπως παράκτιοι τοίχοι, πρόβολοι με στέψη πάνω από τη μέση στάθμη της θάλασσας

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

Μέση θερμοκρασία (Tmean) (°C)
Μέγιστη θερμοκρασία (Tmax) (°C)
Αριθμός ημερών με άνεμο >10m/s (5 Beaufort)
Αριθμός ημερών με άνεμο >20m/s (8 Beaufort)
Ολική βροχόπτωση (PR mm)
Μέση ταχύτητα ανέμου (WIND) (m/s)
Μέγιστη ταχύτητα ανέμου (MAX WIND) (m/s)
Κατεύθυνση ανέμου

Εδώ θα βρείτε τον **Φάκελο δημόσιας σύμβασης μελέτης για την ακτή Κρεμαστής** και τις διακηρύξεις για την **Μελέτη προστασίας ακτής Καλαβαρδών** και την **Μελέτη προστασίας ακτής Σορωνής** στη σελίδα του Δήμου Ρόδου

3.2. Υδατικοί πόροι

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών τα υδατικά συστήματα έχουν δεχτεί σημαντικές ανθρωπογενείς πιέσεις (μη – κλιματικές), όπως η αποξήρανση υγροτόπων, η υπεράντληση των υπογείων υδάτων για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών, η ρύπανση, η έντονη αστικοποίηση (αύξηση ζήτησης) και η κατασκευή φραγμάτων για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Υδατικοί Πόροι → **Κλιματικές μεταβλητές**

- Μέση βροχόπτωση
- Εντονη βροχόπτωση (συχνότητα και μέγεθος)
- Μέση θερμοκρασία (αέρα)
- Ηλιακή ακτινοβολία
- Υγρασία

Υδατικοί Πόροι → **Κλιματικοί κίνδυνοι**

- Μείωση της εποχιακής βροχόπτωσης
- Εκτεταμένο λιώσιμο χιονιού και πάγου
- Αύξηση θερμοκρασίας νερού / Αύξηση της εξάτμισης του νερού
- Μέση αύξηση θερμοκρασίας (αέρα) και αυξημένος κίνδυνος κυμάτων καύσωνα
- Αυξημένος κίνδυνος ξηρασίας
- Αλλαγές στην εδαφική υγρασία και την απορροή
- Αύξηση πλημμυρικών φαινομένων

Σύμφωνα με την **Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή** οι κλιματικοί κίνδυνοι που κατ' ελάχιστο θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι:

- η **μείωση της συχνότητας και η αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων** με επιπτώσεις όπως η αύξηση της εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων, η αύξηση της επιφανειακής απορροής λόγω μείωσης της κατείσδυσης, η εντατικοποίηση των αρδεύσεων, η μείωση του αποθηκευμένου όγκου νερού στους ταμιευτήρες, κ.λπ., και
- η **αύξηση της θερμοκρασίας**, με επιπτώσεις όπως παρατεταμένες αρδεύσεις, εντονότερη εξάτμιση και διαπνοή, αύξηση της κατανάλωσης νερού για οικιακή χρήση, ετεροχρονισμένο λιώσιμο του χιονιού, περιορισμένη χιονοκάλυψη, κ.λπ.

Ανάλυση τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η τρωτότητα των υδατικών συστημάτων σε κλιματικούς κινδύνους (κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή), από τον συνδυασμό της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης έκθεσης. Η **ευαισθησία σε κλιματικούς κινδύνους** εκτιμάται βάσει του τύπου του υδατικού συστήματος (π.χ. επιφανειακό, υπόγειο, παράκτιο) και των βασικών χαρακτηριστικών του (π.χ. ποσοτική και ποιοτική κατάσταση) ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση του. Η **έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους** από την άλλη, εκτιμάται για την προβλεπόμενη γεωγραφική θέση του υδατικού συστήματος και για τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. Πέραν των προβλέψεων εμφάνισης κλιματικών κινδύνων στη συγκεκριμένη τοποθεσία, λαμβάνονται υπόψη και άλλοι τοπικοί παράγοντες/χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης γεωγραφικής θέσης που δύναται να επηρεάσουν την έκθεση του συγκεκριμένου υδατικού συστήματος σε αυτούς, όπως το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής και οι υπάρχουσες χρήσεις γης και οι σχετικές πιέσεις (π.χ. τουρισμός, αυξημένες αρδευτικές ανάγκες, κ.ά.).

Τρωτότητα= Ευαισθησία x Εκθεση

Υφιστάμενες Κλιματικές Συνθήκες: Η αξιολόγηση της έκθεσης ενός υδατικού συστήματος σε υφιστάμενες συνθήκες ξεκινά με την αναζήτηση τοπικών κλιματικών ή/και άλλων δεδομένων. Δεδομένα για τις υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες διαθέτει η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία καθώς και κάποια ερευνητικά ιδρύματα όπως το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, που διαθέτει δικό του δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών. Επίσης, σχετικά με λοιπούς τοπικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάζουν την έκθεση στην κλιματική αλλαγή μπορούν να αξιοποιηθούν στοιχεία από τις Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης – Αποχέτευσης (οικιακή παροχή, άρδευση κ.ά.) και το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας.

Πηγές δεδομένων Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών: υδατικά διαμερίσματα σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/EC, ιστορικά συμβάντα πλημμυρών και περιοχές δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας

Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Υδάτων: στοιχεία από τη συστηματική παρακολούθηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων της χώρας

Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: στοιχεία για την απολήψιμη ποσότητα ύδατος από τα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα της χώρας

Άλλες πηγές: Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών, Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας κ.ά.

Μελλοντικές Κλιματικές Συνθήκες: Η κατανόηση του μεγέθους της μελλοντικής έκθεσης στην κλιματική αλλαγή, βασίζεται στα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων. Τα κλιματικά μοντέλα είναι χρήσιμα για την πρόβλεψη της εξέλιξης μιας σειράς κλιματικών παραμέτρων βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Τα μοντέλα αυτά υπολογίζουν μεταβολές σε βασικές κλιματικές παραμέτρους, όπως είναι η θερμοκρασία και η συνολική βροχόπτωση, μέσω των οποίων εκτιμώνται άλλες πιθανές μεταβολές, όπως η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των φαινομένων ξηρασίας, η αύξηση της εμφάνισης και της έντασης των πλημμυρικών φαινομένων κ.λπ. Σημειώνεται ότι τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί και εξελίσσονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας (WMO) και τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Κάθε κλιματικό μοντέλο εκτελείται με την παραδοχή συγκεκριμένων σεναρίων σχετικά με την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (representative concentration pathway – RCP) και συνεπώς συγκεκριμένων σεναρίων για το μελλοντικό κλίμα.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών σε συνεργασία με την Ακαδημία Αθηνών έχει αναπτύξει κλιματικές προβλέψεις εθνικού επιπέδου για διάφορα σενάρια RCPs, στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR. Η ανάπτυξη νέων υψηλότερης ανάλυσης (1x1 km) κλιματικών προβλέψεων βάσει των νέων σεναρίων για την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (shared socioeconomic pathway - SSP) είναι σε εξέλιξη (αναμένεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2026).

Σε εθνικό επίπεδο κλιματικές προβλέψεις βάσει των σεναρίων RCPs είναι διαθέσιμες:

Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας στην Ενότητα για την Κλιματική Αλλαγή (http://mapsportal.ypen.gr/thema_climatechange)

Εθνικός Πληροφοριακός Διαδικτυακός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην ενότητα Εργαλεία και Χάρτες Απεικόνισης Κλιματικών Προβλέψεων. (https://geo.adaptivegreecehub.gr/)

Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, τα οποία, αποτελούν στρατηγικά κείμενα περιφερειακού επιπέδου.

Τυχόν μελέτες που έχουν εκπονηθεί για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Πέραν των πηγών εθνικού επιπέδου προβλέψεις για μελλοντικές κλιματικές συνθήκες περιλαμβάνονται στην Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων για το Κλίμα (European Climate Data Explorer).

Ανάλυση διακινδύνευσης στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η **διακινδύνευση του υδατικού συστήματος από την κλιματική αλλαγή** κατ' ελάχιστον για εκείνους τους κλιματικούς κινδύνους για τους οποίους έχει αναγνωριστεί μέτρια ή υψηλή τρωτότητα. Η διακινδύνευση εκτιμάται ως συνδυασμός της πιθανότητας να συμβεί ένας κλιματικός κίνδυνος σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και των επιπτώσεων που θα έχει στο υπό εξέταση υδατικό σύστημα. Λαμβάνονται υπόψη οι άμεσες επιπτώσεις, και τυχόν ενδεχόμενες δευτερεύουσες, έμμεσες ή συνεργιστικές επιπτώσεις. Η ανάλυση διακινδύνευσης είναι ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης κάθε κλιματικού κινδύνου που προσδιορίζεται κατά την ανάλυση τρωτότητας και της αναμενόμενης δριμύτητας/ μεγέθους των επιπτώσεων αυτού.

Διακινδύνευση = πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου x **μέγεθος/σοβαρότητα επιπτώσεων**

Η ανάλυση διακινδύνευσης διευκολύνει τον εντοπισμό αιτίου-αποτελέσματος και συνδέει καλύτερα τους κλιματικούς κινδύνους με την επίδραση που θα έχουν στο υδατικό σύστημα αναλύοντας διαφορετικές κατηγορίες επιπτώσεων (περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές). Για παράδειγμα, η μείωση των βροχοπτώσεων και η αύξηση της διάρκειας των περιόδων ξηρασίας σε ένα νησί θα αυξήσει τις πιέσεις στο υδροδοτικό σύστημά του, γεγονός που θα επηρεάσει με τη σειρά του τη λειτουργία και την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξή του.

Προσδιορισμός Μέτρων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επιτάσσουν τη μετάβαση από τη μεγάλου κόστους και μεγάλης κλίμακας υποδομές για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως είναι τα φράγματα, τα αναχώματα και τα κανάλια, στις «πράσινες υποδομές» και τις φυσικές λύσεις όπως είναι τα φυσικά κατακλυζόμενα πεδία και οι διασυνδεόμενες φυσικές περιοχές.

Παραδείγματα πράσινων υποδομών / φυσικών λύσεων για διαχείριση των υδατικών πόρων είναι:

- Τα συστήματα/τεχνικές τοπικής αποθήκευσης και ανάσχεσης των ομβρίων υδάτων σε επίπεδο οικοδομής (με επιπρόσθετο πλεονέκτημα την αξιοποίηση τους στο πότισμα κήπων ή σε κάποιες περιπτώσεις και σε δευτερεύουσες οικιακές χρήσεις κτλ.).
- Οι κήποι βροχής (bioretention cells), που μπορούν να κατασκευασθούν σε υφιστάμενους χώρους πρασίνου, περιοχές ρεμάτων, πλατείες, ακόμη και σε αυλές κατοικιών (προηγούμενο μέτρο), οι οποίοι συνιστούν μια εναλλακτική λύση για την εξοικονόμηση νερού. Δημιουργούνται με ένα φυσικό ή τεχνητό βύθισμα στο έδαφος (λεκάνη κατάκλυσης) και φυτεύονται με φυτά που βοηθούν στην κατακράτηση νερού. Οι κήποι βροχής μπορούν να αποτελέσουν ενδιαίτημα για διάφορα είδη πανίδας, ενώ βελτιώνουν την αισθητική του χώρου.
- Τα συστήματα ελέγχου της ζήτησης νερού για οικιακή χρήση (π.χ. υδρομετρητές), με σκοπό τη δυναμική διαχείριση της παρεχόμενης ποσότητας πόσιμου νερού στο δίκτυο ύδρευσης.
- Οι μόνιμες ή περιστασιακές λεκάνες ανάσχεσης και ενίσχυση της κατείσδυσης (π.χ. ημιπερατά πεζοδρόμια) στον αστικό ιστό.

- Οι πράσινες στέγες (green roofs) & οι κάθετοι κήποι (green walls / vertical gardens). Τα συστήματα αυτά αποτελούν καλά παραδείγματα φυσικών λύσεων στο αστικό περιβάλλον.
- Οι δενδροδόχοι, τα παρτέρια και οι ζαρντινιέρες στους κοινόχρηστους αστικούς χώρους, τα οποία αποτελούν απλές κατασκευές πρασίνου με δυνατότητα συγκέντρωσης σημαντικής ποσότητας νερού.
- Οι υδάτινοι διάδρομοι και η παράλληλη σε αυτούς φύτευση, οι ζώνες ανάσχεσης και οι τεχνητές λίμνες για συγκράτηση του νερού στην περιοχή της λεκάνης απορροής, τα οποία προστατεύουν το έδαφος από τη διάβρωση και τις γεωλισθήσεις.
- Οι δομές συγκράτησης / διασποράς για την επιβράδυνση της κίνησης του νερού μέσω της λεκάνης απορροής (φυσικός / τεχνητός υγρότοπος, αναχώματα / φράγματα, αυλάκια με βλάστηση κτλ.). Σημαντικό ρόλο για την αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων παίζει η συντήρηση των υπαρχόντων δομών (π.χ. καθαρισμός, απομάκρυνση των ιζημάτων, εκβάθυνση και διαπλάτυνση των δομών συγκράτησης / διασποράς).

Παράλληλα προωθούνται μέτρα προσαρμογής όπως:

- Η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων. Η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να αφορά στην άρδευση αγροτικών περιοχών και χώρων πρασίνου, στον εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων (που δεν χρησιμοποιούνται για ύδρευση), στη βιομηχανία κ.ά.
- Η ανάπτυξη δραστηριοτήτων και χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικά διαθέσιμους υδατικούς πόρους.

Αξιολόγηση κλιματικής ανθεκτικότητας έργων προσαρμογής

Ελέγχεται αν το έργο αφενός συμβάλλει στην προσπάθεια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, και αφετέρου εάν το ίδιο είναι ανθεκτικό σε σημαντικούς κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, λαμβάνοντας υπόψη και τα μέτρα που έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό του. Για τους κλιματικούς κινδύνους οι οποίοι αναδεικνύονται ως σημαντικοί με βάση τις αναλύσεις τρωτότητας και διακινδύνευσης θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα.

Για την **αξιολόγηση της ανθεκτικότητας του έργου στην κλιματική αλλαγή** και της συμβολής του στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή της περιοχής χωροθέτησης του, λαμβάνεται υπόψιν η Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/143898/9866/2024 «Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)».

Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)

3.2.1. **Πιλοτική Δράση έργου** LIFE-IP AdaptInGR #2 ~ **Ανάπτυξη πρότυπου υδροσυστήματος για τη διαχείριση των όμβριων υδάτων της περιοχής Γεροβουνό Δ.Κ. Καματερού και την παροχέτευσή τους στο Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης "Αντώνης Τρίτσης"**

Στοιχεία αρμοδίων επικοινωνίας:

Ιωάννα Ματζαβινάτου, Προϊσταμένη Τμ. Μελετών, Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών 2132023618 mantzavinatou@agankam.gov.gr

Ανδριάννα Καλή, Προϊσταμένη της Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών Αν. Οργ. Δήμου ΑΑΚ «RESTART A.E.» 2100086237 kali@restart-ae.gr

Ιωάννα Λεγάκη, Υπάλληλος Τμήματος Μελετών Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών 2132023681 ilegaki@agankam.gov.gr

Προϋπολογισμός δημοπράτησης μελέτης: 216.747,63€ προ ΦΠΑ

Συντονιστής – Εταίροι: ΕΜΠ – Δήμος ΑΑΚ

Περιγραφή περιοχής – Εντοπισμός προβλήματος

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού είναι μια αμιγώς αστική περιοχή, στην οποία όμως δεν έχει εφαρμοστεί στο σύνολό του το εγκεκριμένο πολεοδομικό σχέδιο, με αποτέλεσμα σε τμήματά του να παρατηρούνται εναλλαγές μεταξύ αστικού και περιαστικού τοπίου και χαρακτήρα, όπως για παράδειγμα στο ΝΔ τμήμα της Δημοτικής Ενότητας Καματερού. Ο Δήμος χονδρικά βρίσκεται στους πρόποδες του Ποικίλου όρους, και κατ' επέκταση της Πάρνηθας, και διαρρέεται από ρέματα, διευθετημένα και μη. Επιπλέον, ανήκει στις περιοχές δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας. Το **πρόβλημα της διαχείρισης των ομβρίων υδάτων** της περιοχής δεν έχει αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά έως σήμερα, καθώς σε σημαντικό τμήμα της περιοχής, η απορροή ομβρίων γίνεται επιφανειακά κατά μήκος των οδών ή δια μέσω αδιευθετημένων ρεμάτων (στο Καματερό). Ως αποτέλεσμα παρατηρείται **έντονη συγκέντρωση υδάτων σε χαμηλά σημεία** του αστικού ιστού και πλήθος προβλημάτων και ζημιών σε δημόσιες και ιδιωτικές περιουσίες, σε περιόδους σημαντικών και μη βροχοπτώσεων.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να αυξήσει την ένταση των βροχοπτώσεων και συνεπώς την ένταση και τη συχνότητα των πλημμυρικών φαινομένων, οδηγώντας σε πολλαπλές έμμεσες επιπτώσεις, όπως υλικές καταστροφές, ζημιές σε κτίρια και υποδομές, απώλειες ανθρώπινων ζωών, οικονομική ζημιά, κοινωνική δυσφορία κ.ά. Παράλληλα, η προκαλούμενη από την κλιματική αλλαγή μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης και η αύξηση της συχνότητας και της διάρκειας των φαινομένων ξηρασίας, αναμένεται να αυξήσει τον κίνδυνο λειψυδρίας και την υδατική καταπόνηση των πράσινων και φυσικών περιοχών του Δήμου.

Σε μια εποχή, κατά την οποία οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι πλέον ορατές, η συλλογή, αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση των απορροών των όμβριων υδάτων είναι μεγάλης σημασίας τόσο για τον αντιπλημμυρικό σχεδιασμό όσο και για την εξοικονόμηση και τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων.

Στόχος Πιλοτικής Δράσης – Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Στόχος της πιλοτικής δράσης είναι η **προστασία της αστικής περιοχής της Δημοτικής Ενότητας Καματερού από μεγάλους όγκους ομβρίων υδάτων που οδηγούν σε πλημμυρικά φαινόμενα και η αποθήκευση των ομβρίων υδάτων** με σκοπό την αξιοποίησή τους κατά την περίοδο ανομβρίας.

Αυτό επιτυγχάνεται με την **ανάπτυξη ενός πρότυπου υδροσυστήματος για την αποθήκευση των ομβρίων υδάτων** της περιοχής Γεροβουνό της Δημοτικής Ενότητας Καματερού και την επαναχρησιμοποίηση τους για τη μερική ισοσκέλιση του αρνητικού υδατικού ισοζυγίου του υδροσυστήματος του Πάρκου Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης», και ταυτόχρονα για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και πυρόσβεσης του σχολικού συγκροτήματος πλησίον του Πάρκου και του Ιδρύματος «Η Θεοτόκος».

Η πιλοτική δράση προβλέπει την τοποθέτηση υπόγειας δεξαμενής (όγκου 3.000 κ.μ.), εντός του αύλειου χώρου του σχολικού συγκροτήματος για την αποθήκευση και διαχείριση των ομβρίων υδάτων. Τα ύδατα από την υπερχείλιση και την εκκένωση της δεξαμενής θα παροχετεύονται από τον υφιστάμενο αγωγό ομβρίων υδάτων.

Όσον αφορά τη διαχείριση των υδάτων της δεξαμενής, θα δοθεί έμφαση σε χρήσεις οικολογικού και επιμορφωτικού ενδιαφέροντος όπως:

- Δημιουργία χώρων πρασίνου με δενδροφυτεύσεις εντός του αύλειου χώρου του σχολικού συγκροτήματος, καθώς και χώρου περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης υπό μορφή βοτανικού κήπου.
- Άρδευση των χώρων πρασίνου του Ιδρύματος.
- Χρήση του αποθηκευμένου νερού για την καθαριότητα των εξωτερικών χώρων του σχολικού συγκροτήματος.
- Πυρόσβεση.
- Αυτονομία στο μη πόσιμο νερό.

Επί πλέον θα αναπτυχθεί διαδικασία παρακολούθησης της λειτουργίας του υδροσυστήματος με την χρήση περιβαλλοντικών δεικτών, που θα λαμβάνονται από το Αστεροσκοπείο Αθηνών, αλλά και ανάλυσης της επικινδυνότητας του συστήματος σε σχέση με διάφορους κλιματικούς δείκτες.

Από το σύνολο των τεχνικών μελετών που απαιτούνται για την υλοποίηση της πολιτικής δράσης του Δήμου ΑΑΚ ενδεικτικά αναφέρονται: τοπογραφική μελέτη, υδρολογική και υδραυλική μελέτη (με στοιχεία πλημμυρών για διάφορες περιόδους επαναφοράς, χρονική κατανομή πλημμυρικού γεγονότος, μέγιστη παροχή, όγκος πλημμύρας), στατική μελέτη της δεξαμενής, γεωτεχνική έρευνα και μελέτη προσδιορισμού των απαραιτήτων μεγεθών για την ασφαλή κατασκευή, θεμελίωση και αντιστήριξη της δεξαμενής, φυτοτεχνική μελέτη (προτάσεις φύτευσης και άρδευσης των χώρων πρασίνου που θα δημιουργηθούν), ηλεκτρομηχανολογική μελέτη αντλιοστασίων και συστημάτων πυρόσβεσης).

Τα **αναμενόμενα αποτελέσματα** της πιλοτικής δράσης είναι:

- Η επαχρησιμοποίηση ομβρίων υδάτων και η εξοικονόμηση της χρήσης πόσιμου νερού για άρδευση, καθαριότητα εξωτερικών χώρων και πυρόσβεση.
- Η στοχευμένη και σταθμισμένη παροχή πού θα καταλήγει στο Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης».

- Η μείωση της αιχμής της πλημμύρας, λόγω διόδευσης πλημμύρας μέσω ταμιευτήρα, σε μικρό οπωσδήποτε βαθμό και για μικρές περιόδους επαναφοράς.

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

Μέση θερμοκρασία (Tmean) (ºC)

Ελάχιστη θερμοκρασία (Tmax) (ºC)

Μέγιστη θερμοκρασία (Tmin) (ºC)

Ολική βροχόπτωση

Διάρκεια ηλιοφάνειας

Αριθμός ημερών ανά έτος με PR > 1mm - ημέρες βροχόπτωσης

Αριθμός ημερών ανά έτος με PR < 1mm - ημέρες χωρίς βροχόπτωση

Αριθμός ημερών ανά έτος με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης

Στοιχεία και λύσεις πράσινης υποδομής με φυσικά συστήματα

Επέκταση εφαρμογής σε μικρότερα συστήματα ανά ιδιοκτησία, όπως στις πρασιές των ακινήτων, με την κατασκευή δεξαμενών για συλλογή και αποθήκευση βρόχινου νερού για χρήση στη συντήρηση πράσινων υποδομών. Παράλληλα, μείωση του πλημμυρικού όγκου, και επομένως αποφυγή ενδεχόμενων ζημιών και προβλημάτων στην ιδιοκτησία, συγκρατώντας μέρος της απορροής στη δεξαμενή.

Εδώ θα βρείτε τα **Τεύχη Δημοπράτησης της μελέτης** στη σελίδα του Δήμου Αγίων Αναργύρων - Καματερού

3.2.2. **Πιλοτική δράση έργου** LIFE-IP AdaptInGR #3 ~ **Διαχείριση υδάτινων πόρων στη Δ.Ε. Αιγείρου του Δ. Κομοτηνής**

Στοιχεία αρμόδιου επικοινωνίας:

Κωνσταντίνος Πελτέκης, Γενικός Διευθυντής

Πηνελόπη Δίπλα

2531025555 texniki@deyakom.gr

Προϋπολογισμός δημοπράτησης έργου: 348.135€ προ ΦΠΑ

Συντονιστής – Εταίροι: ΕΜΠ – ΔΕΥΑ Κο.οτηνής

Περιγραφή περιοχής – Εντοπισμός προβλήματος

Η παραλιακή ζώνη του Δήμου Κομοτηνής, κατά τους θερινούς μήνες προσελκύει επισκέπτες και εποχικούς κάτοικους από τις αστικές περιοχές των γειτονικών πόλεων, καθώς και τουρίστες κυρίως από τη Βαλκανική Χερσόνησο, με αποτέλεσμα την αύξηση του πληθυσμού στο παραλιακό μέτωπο κατά τη θερινή αιχμή και τη **δοκιμασία των υποδομών ύδρευσης** στη Δημοτική Ενότητα Αιγείρου.

Η μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων, λόγω, της κλιματικής αλλαγής και η παράλληλη αύξηση της ζήτησης νερού επηρεάζει τη λειτουργία του υδατικού συστήματος και οδηγεί σε ποσοτικά και ποιοτικά προβλήματα.

Στόχος Πιλοτικής Δράσης – Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Στόχος της πιλοτικής παρέμβασης της ΔΕΥΑ Κομοτηνής είναι να **διευκολύνει την υφιστάμενη και μελλοντική ανθρωπογενή οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή**, σεβόμενη την περιβαλλοντική ιδιαιτερότητα της περιοχής και λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματολογικές αλλαγές και την ανάγκη διαχείρισης αυτών.

Η πιλοτική δράση περιλαμβάνει την **εφαρμογή συστήματος δυναμικής διαχείρισης της παροχής και καταγραφής της ζήτησης νερού**. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει την πιλοτική εγκατάσταση υδρομετρητών και τηλεμετρικού συστήματος για τον έλεγχο, τόσο των διαρροών του υδροδοτικού δικτύου, όσο και της παροχής μέσω τηλεμετρίας σε τρεις οικισμούς, επιτυγχάνοντας σημαντική εξοικονόμηση νερού και αποτελεσματική διαχείριση των διαθέσιμων υδατικών πόρων.

Στο πλαίσιο της δράσης, εκπονήθηκε **Μελέτη Διαχείρισης Πόρων**, για να εντοπιστεί το μέγεθος της παροχής και της ζήτησης νερού, για διάφορα κλιματικά σενάρια, για τη Δημοτική Ενότητα Αιγείρου. Έτσι προέκυψε το μελλοντικό προφίλ της οικιακής κατανάλωσης νερού στη Δημοτική Ενότητα. Η μελέτη αυτή επιτρέπει τον έλεγχο και την πρόβλεψη του μέρους της συνολικής κατανάλωσης που οφείλεται στο προφίλ του καταναλωτή εντός ενός νοικοκυριού (συμπεριφορά καταναλωτή), του μέρους που οφείλεται στις ανάγκες άρδευσης πράσινων περιοχών και είναι συνάρτηση των κλιματικών συνθηκών και της συμπεριφοράς καταναλωτή, καθώς και των τεχνικών παραμέτρων, όπως η κατάσταση του δικτύου ύδρευσης. Επίσης, η μελέτη τονίζει την αναγκαιότητα εγκατάστασης υδρομετρητών και τηλεμετρικού συστήματος για τον έλεγχο, τόσο των διαρροών του δικτύου, όσο και της παροχής.

Η πιλοτική δράση εστιάζει στην τροφοδοσία με πόσιμο νερό των τριών οικισμών (Φανάρι, Αρωγή και Πόρπης) της Δημοτικής Ενότητας Αιγείρου, οι οποίοι δέχονται και τις μεγαλύτερες πιέσεις,

ειδικότερα τους θερινούς μήνες. Στους οικισμούς αυτούς θα γίνει εφαρμογή του πιλοτικού προγράμματος δυναμικής διαχείρισης πόσιμου νερού, μέσω τηλεμετρίας. Το σύστημα αυτό θα διαχειρίζεται το σύνολο των τελικών καταναλωτών (1.250 υδρόμετρα) και αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Ασύρματους μεταδότες δεδομένων (radio modules), οι οποίοι θα συνδέονται είτε με τις παλμοδοτικές διατάξεις των προς σύνδεση υδρομετρητών του δικτύου είτε απευθείας πάνω στο σώμα του υδρομετρητή και θα στέλνουν ασύρματα τη μέτρηση της καταγραφής στη νησίδα συλλογής δεδομένων.
- Ασύρματους αναμεταδότες δεδομένων (repeaters), οι οποίοι θα αναμεταδίδουν τα δεδομένα από τους μεταδότες στους συλλέκτες, σε σημεία του δικτύου που δεν είναι δυνατή η επικοινωνία των μεταδοτών με τους συλλέκτες δεδομένων. Τοποθετούνται σε σημεία του δικτύου, όπου οι ασύρματοι μεταδότες δεν μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας με τις νησίδες συλλογής δεδομένων.
- Νησίδες συλλογής δεδομένων (concentrators), οι οποίες θα διαθέτουν διπλούς πομποδέκτες (radio modem). Ο πρώτος πομποδέκτης θα συλλέγει τα δεδομένα καταγραφής από τους μεταδότες και τους αναμεταδότες δεδομένων. Ο δεύτερος πομποδέκτης θα μπορεί αποδεδειγμένα να συνδεθεί στο υφιστάμενο ασύρματο δίκτυο ethernet που διαθέτει η ΔΕΥΑ Κομοτηνής, για να μπορούν να αποσταλούν τα δεδομένα προς το λογισμικό συλλογής δεδομένων το οποίο θα είναι εγκατεστημένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή της ΔΕΥΑ Κομοτηνής.
- Λογισμικό συλλογής δεδομένων (software), το οποίο μέσω του υφιστάμενου ασύρματου δικτύου ethernet που διαθέτει η ΔΕΥΑ Κομοτηνής (radio modem τεχνολογίας UHF), θα λαμβάνει τα δεδομένα καταγραφής από τις νησίδες συλλογής δεδομένων (concentrators), σε ηλεκτρονικό υπολογιστή της υπηρεσίας, τα οποία θα μπορούν να επεξεργαστούν.
- Ψηφιακό υπόβαθρο για απεικόνιση δεδομένων, στο οποίο θα απεικονιστούν όλα τα παραπάνω δεδομένα.

3.3. Δομημένο περιβάλλον

Η αυξημένη απορρόφηση ηλιακής ενέργειας, η οποία οφείλεται στις ασφαλτοστρωμένες ή από σκυρόδεμα επιφάνειες, και η μείωση της υγρασίας στις αστικές περιοχές, λόγω της απουσίας βλάστησης, είναι οι κύριοι λόγοι για τους οποίους η θερμοκρασία στο κέντρο των πόλεων είναι συχνά υψηλότερη σε σχέση με τα περίχωρά τους. Το φαινόμενο αυτό, γνωστό ως φαινόμενο της αστικής «θερμικής νησίδας», μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες στην υγεία των κατοίκων των πόλεων. Η εφαρμογή πράσινων υποδομών και φυσικών λύσεων στο αστικό περιβάλλον μπορεί να συμβάλει στο μετριασμό του παραπάνω φαινομένου.

Αστικός Χώρος → **Κλιματικές μεταβλητές**

- Μέση θερμοκρασία (αέρα)
- Ακραίες θερμοκρασίες (αέρα) (συχνότητα και μέγεθος)
- Υγρασία
- Ηλιακή ακτινοβολία
- Ταχύτητα ανέμου

Αστικός Χώρος → **Κλιματικοί κίνδυνοι**

- Ποιότητα αέρα (ατμοσφαιρική ρύπανση)
- Μέση αύξηση θερμοκρασίας (αέρα) και αυξημένος κίνδυνος κυμάτων καύσωνα
- Φαινόμενο αστικής «θερμικής νησίδας».

Ανάλυση τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η τρωτότητα των αστικών περιοχών σε κλιματικούς κινδύνους (κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή), από τον συνδυασμό της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης έκθεσης. Η **ευαισθησία των αστικών περιοχών σε κλιματικούς κινδύνους** εκτιμάται βάσει των δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών τους (π.χ. θερμικά χαρακτηριστικά δομικών υλικών, προβλεπόμενη χρήση), ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους. Η **έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους** εκτιμάται για την εκάστοτε τοποθεσία για τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, ανεξάρτητα από τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της υπό εξέταση αστικής περιοχής. Πέραν των προβλέψεων εμφάνισης κλιματικών κινδύνων στη συγκεκριμένη τοποθεσία, λαμβάνονται υπόψη και άλλοι τοπικοί παράγοντες/χαρακτηριστικά που δύναται να επηρεάσουν την έκθεση της συγκεκριμένης αστικής περιοχής.

Τρωτότητα = Ευαισθησία x Έκθεση

Υφιστάμενες Κλιματικές Συνθήκες: Η αξιολόγηση της έκθεσης μιας αστικής περιοχής στις υφιστάμενες συνθήκες ξεκινά με την αναζήτηση τοπικών κλιματικών δεδομένων. Δεδομένα για τις υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες διαθέτει η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία και κάποια ερευνητικά ιδρύματα όπως το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, που διαθέτει δικό του δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών.

Μελλοντικές Κλιματικές Συνθήκες: Τα κλιματικά μοντέλα είναι χρήσιμα για την πρόβλεψη της εξέλιξης μιας σειράς κλιματικών παραμέτρων ή δεικτών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Τα μοντέλα αυτά υπολογίζουν μεταβολές σε βασικές κλιματικές παραμέτρους ή δείκτες στις αστικές περιοχές, όπως είναι η θερμοκρασία και η υγρασία του αέρα, η συνολική βροχόπτωση, μέσω των οποίων εκτιμώνται άλλες πιθανές μεταβολές, όπως η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των κυμάτων καύσωνα, των πλημμυρών κλ.π. Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί και εξελίσσονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας (WMO) και τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Κάθε κλιματικό μοντέλο εκτελείται με την παραδοχή συγκεκριμένων σεναρίων σχετικά με την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (representative concentration pathway – RCP) και συνεπώς συγκεκριμένων σεναρίων για το μελλοντικό κλίμα.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών σε συνεργασία με την Ακαδημία Αθηνών έχει αναπτύξει κλιματικές προβλέψεις εθνικού επιπέδου για διάφορα σενάρια RCPs, στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR. Η ανάπτυξη νέων υψηλότερης ανάλυσης (1x1 km) κλιματικών προβλέψεων βάσει των νέων σεναρίων για την εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (shared socioeconomic pathway - SSP) είναι σε εξέλιξη (αναμένεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2026).

Σε εθνικό επίπεδο κλιματικές προβλέψεις βάσει των σεναρίων RCPs είναι διαθέσιμες:

Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας στην Ενότητα για την Κλιματική Αλλαγή (http://mapsportal.ypen.gr/thema_climatechange)

Εθνικός Πληροφοριακός Διαδικτυακός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην ενότητα Εργαλεία και Χάρτες Απεικόνισης Κλιματικών Προβλέψεων. (https://geo.adaptivegreecehub.gr/)

Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, τα οποία, αποτελούν στρατηγικά κείμενα περιφερειακού επιπέδου.

Τυχόν μελέτες που έχουν εκπονηθεί για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Πέραν των πηγών εθνικού επιπέδου προβλέψεις για μελλοντικές κλιματικές συνθήκες περιλαμβάνονται στην Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων για το Κλίμα (European Climate Data Explorer)

Στην ανάλυση της έκθεσης μιας αστικής περιοχής στην κλιματική αλλαγή σημαντικό ρόλο παίζει η επιλογή των κατάλληλων κλιματικών παραμέτρων και η σύνδεση τους με άλλες παραμέτρους/παράγοντες της περιοχής. Για παράδειγμα, ο αριθμός των ημερών του καλοκαιριού με θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35°C μπορεί να συνδυαστεί με τον δείκτη γήρανσης (άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών) στην υπό εξέταση αστική περιοχή, ο οποίος είναι ένας δημογραφικός δείκτης. Το τμήμα του πληθυσμού, που αντιπροσωπεύει ο δείκτης γήρανσης, είναι εξαιρετικά ευάλωτο στις υψηλές θερμοκρασίες και λιγότερο ικανό να προσαρμοστεί στις κλιματικές αλλαγές. Ειδικότερα για την αξιολόγηση της έκθεσης στο φαινόμενο της αστικής «θερμικής νησίδας» μπορούν να ληφθούν υπόψη κλιματικοί παράμετροι όπως ο ετήσιος μέσος όρος θερμοκρασίας, οι ακραία υψηλές θερμοκρασίες, ο αριθμός των ημερών με ακραία υψηλές θερμοκρασίες ανά έτος, η κατεύθυνση και ένταση του ανέμου, αλλά και άλλοι τοπικοί παράγοντες όπως οι συγκεντρώσεις αέριων ρύπων και ο δείκτης αναλογίας πρασίνου ανά κάτοικο.

Ανάλυση διακινδύνευσης στην κλιματική αλλαγή

Εκτιμάται η **διακινδύνευση μιας αστικής περιοχής από την κλιματική αλλαγή** κατ' ελάχιστον για εκείνους τους κλιματικούς κινδύνους για τους οποίους έχει αναγνωριστεί μέτρια ή υψηλή τρωτότητα με βάση την ανάλυση τρωτότητας που περιγράφηκε παραπάνω. Η διακινδύνευση εκτιμάται ως συνδυασμός της πιθανότητας να συμβεί ένας κλιματικός κίνδυνος σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και των επιπτώσεων που αυτός θα επιφέρει στην υπό εξέταση αστική περιοχή. Λαμβάνονται υπόψη οι άμεσες επιπτώσεις, και τυχόν ενδεχόμενες δευτερεύουσες, έμμεσες ή συνεργιστικές επιπτώσεις.

Διακινδύνευση = πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου x μέγεθος/σοβαρότητα επιπτώσεων

Η ανάλυση διακινδύνευσης διευκολύνει τον εντοπισμό αιτίου-αποτελέσματος και συνδέει καλύτερα τους κινδύνους λόγω κλιματικής αλλαγής με τις επιπτώσεις (περιβαλλοντικές, κοινωνικές, οικονομικές κ.λπ.).

Προσδιορισμός Μέτρων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Οι Πράσινες Υποδομές, οι Λύσεις Βασισμένες στη Φύση (Nature-based solutions), ο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός και γενικότερα οι λύσεις βελτίωσης του μικροκλίματος συμβάλλουν στην προσαρμογή των αστικών περιοχών στην κλιματική αλλαγή. Ως Πράσινη Υποδομή νοείται ένα δίκτυο υφιστάμενων ή προτεινόμενων πράσινων χώρων στρατηγικά σχεδιασμένο, έτσι ώστε να αναδεικνύει και να ενισχύει τις οικολογικές διαδικασίες και να προάγει την ποιότητα ζωής και την αειφορία των κοινωνιών που υπηρετεί. Ως Λύσεις Βασισμένες στη Φύση νοούνται τα μέτρα που εμπνέονται από τη φύση και έχουν ως στόχο να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της κοινωνίας και να διασφαλίσουν την ευημερία της.

Παραδείγματα Πράσινων Υποδομών / Λύσεων Βασισμένων στη Φύση για τη διαχείριση, ανάπλαση και προσαρμογή των αστικών περιοχών περιλαμβάνουν:

- Πράσινες στέγες (green roofs) & κάθετους κήπους (green walls / vertical gardens).
- Δενδροδόχους, παρτέρια και ζαρντινιέρες στους κοινόχρηστους αστικούς χώρους. Απλές κατασκευές πρασίνου με δυνατότητα συλλογής και κατακράτησης νερού και βελτίωσης της ποιότητας αέρα.
- Χώροι πρασίνου στον αστικό ιστό.

Παραδείγματα άλλων λύσεων προσαρμογής του αστικού περιβάλλοντος περιλαμβάνουν:

- Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων και χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων. Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική εξασφαλίζει τις κατάλληλες συνθήκες, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και άλλες περιβαλλοντικές πηγές, και λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές κλιματικές συνθήκες.
- Βελτίωση του μικροκλίματος μέσω:
    - Μείωσης των σκληρών βατών επιφανειών εδαφοκάλυψης και αντικατάσταση με άλλα υλικά, π.χ. διαπερατά πεζοδρόμια (porous pavements), επίστρωση πεζοδρομίων με κυβόλιθους. Οι κυβόλιθοι τοποθετούνται με εγκιβωτισμό πάνω σε άμμο θαλάσσης, ώστε να απορρέουν τα όμβρια ύδατα προς τον υδροφόρο ορίζοντα και να μην κατευθύνονται προς τα δίκτυα συλλογής των ομβρίων (αποφυγή πλημμύρισης δικτύων).
    - Χρήσης ψυχρών υλικών με υψηλή ανακλαστικότητα.
    - Χρήσης φωτοκαταλυτικών υλικών που περιορίζουν τους ρύπους.
    - Αύξησης της σκίασης.
    - Αύξησης του αστικού πρασίνου.
    - Ενσωμάτωσης στοιχείων νερού στον αστικό ιστό (συντριβάνια). Το νερό εμφανίζει σημαντικά μικρότερη επιφανειακή θερμοκρασία σε σχέση με άλλα υλικά του αστικού χώρου, καθώς έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα, ανακλαστικότητα και ικανότητα εξάτμισης.
- Μπλε διάδρομοι. Ως μπλε διάδρομοι εννοούνται οι υδάτινες διαδρομές, όπως τα ρέματα και τα ποτάμια, όπου υπάρχει η δυνατότητα να αναπτυχθούν κατά μήκος τους ή παράλληλα με αυτά πάρκα, ελεύθεροι χώροι, δενδροστοιχίες, διαδρομές πρασίνου, καθώς και οποιαδήποτε άλλη μορφή πρασίνου.

Αξιολόγηση κλιματικής ανθεκτικότητας έργων προσαρμογής

Ελέγχεται αν το έργο αφενός συμβάλλει στην προσπάθεια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, και αφετέρου εάν το ίδιο είναι ανθεκτικό σε

σημαντικούς κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, λαμβάνοντας υπόψη και τα μέτρα που έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό του. Για τους κλιματικούς κινδύνους οι οποίοι αναδεικνύονται ως σημαντικοί με βάση τις αναλύσεις τρωτότητας και διακινδύνευσης θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα.

Για την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας του έργου στην κλιματική αλλαγή και της συμβολής του στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή της περιοχής χωροθέτησης του, λαμβάνεται υπόψιν η Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ' ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/143898/9866/2024 «Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)».

Τροποποίηση των περιεχομένων των μελετών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α του ν. 4014/2011 για την ευθυγράμμιση με το άρθρο 18 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)

3.3.1. **Πιλοτική δράση έργου** LIFE-IP AdaptInGR #4 ~ **Ανάπλαση δημόσιων χώρων και δημιουργία χώρων πρασίνου στον Δήμο Κατερίνης και παρακολούθηση κλιματικών παραμέτρων μέσω του** Internet of Things (IoT)

Στοιχεία αρμόδιων επικοινωνίας:

Θεόδωρος Ιωάννης Γκόγκος, Υπεύθυνος Διοικητικής Διαχείρισης,

Δημήτριος Γκαβαρδίνας, Τεχνικός υπεύθυνος

2351350480, 2351350493 syndim2@katerini.gr

Προϋπολογισμός δημοπράτησης έργου:
251.000,00€ με ΦΠΑ για το ΟΤ. 140
110.000,00€ με ΦΠΑ για το ΟΤ. 60β
74.400, 000€ με ΦΠΑ για το Internet of Things

Συντονιστής – Εταίροι: ΕΜΠ – Δήμος Κατερίνης.

Περιγραφή περιοχής – Εντοπισμός προβλήματος

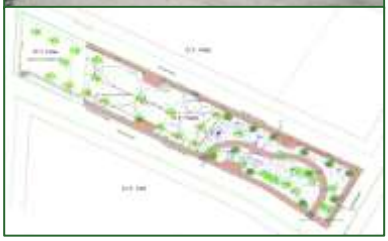
Η πόλη της Κατερίνης παρουσιάζει **έντονο κυκλοφοριακό πρόβλημα**, και πυκνή δόμηση . Τα χαρακτηριστικά αυτά συνθέτουν μία επιβαρυμμένη κατάσταση με **αυξημένους ρύπους στην ατμόσφαιρα**. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες και τα πιο έντονα επεισόδια καύσωνα λόγω κλιματικής αλλαγής, αναμένεται να επιδεινώσουν περαιτέρω την κατάσταση, συμβάλλοντας στην ενίσχυση του **φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας**.

Στόχος Πιλοτικής Δράσης – Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Στόχος της πιλοτικής δράσης είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της πόλης της Κατερίνης μέσω της αύξησης των **δημοσίων χώρων πρασίνου και της ανάπτυξης εφαρμογής ενημέρωσης** για τις επικρατούσες θερμικές συνθήκες και την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην πόλη.

Η προσπάθεια δημιουργίας ελεύθερων δημόσιων χώρων δεν είναι κατά κανόνα εύκολη και οι λύσεις είναι περιορισμένες, ιδιαίτερα στις ήδη διαμορφωμένες και οργανωμένες περιοχές των αστικών συγκροτημάτων. Στο πλαίσιο της πιλοτικής δράσης του Δήμου Κατερίνης επιλέχθηκαν έξι (6) δημοτικοί κοινόχρηστοι χώροι σε κεντρικά σημεία της πόλης, για τους οποίους υλοποιήθηκαν τεχνικές μελέτες (αρχιτεκτονική και φυτοτεχνική). Οι διαμορφώσεις των 6 δημοτικών χώρων **στοχεύουν στη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος**.

Στόχος της δράσης είναι η δημιουργία αστικών οάσεων μέσα στον πυκνοδομημένο αστικό ιστό του Δήμου, που θα συμβάλλουν στη βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής με την ενσωμάτωση βιοκλιματικών χαρακτηριστικών στον σχεδιασμό τους (π.χ. χρήση ψυχρών υλικών) συνεισφέροντας έτσι και στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στη πόλη. Επίσης, στους στόχους της ανάπλασης είναι και η ενθάρρυνση των δραστηριοτήτων αναψυχής ενισχύοντας την καλή διαχείριση του περιβάλλοντος χώρου.



Προτεινόμενες παρεμβάσεις με σκοπό την αξιοποίηση των αδόμητων χώρων, ως εστίες άθλησης και ψυχολογικής τόνωσης του πληθυσμού περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή ποδηλατοδρόμου – περιπατητικού διαδρόμου, με επίστρωση από πλάκες με ψυχρά υλικά ή κεραμικό υδατοπερατό δάπεδο με προσβάσεις για ΑΜΕΑ.
- Αντικατάσταση τυχόν υφιστάμενης κρασπέδωσης.
- Διαμόρφωση παιδικής χαράς με όργανα κατάλληλα για ΑΜΕΑ
- Τοποθέτηση συμπληρωματικών γραμμικών φυτεύσεων και σπορά χλοοτάπητα.
- Διαμόρφωση χώρων πρασίνου, με τοποθέτηση αστικού εξοπλισμού (π.χ .παγκάκια, κιόσκι) και κατάλληλου φωτισμού.

Για τη διαμόρφωση των χώρων πρασίνου, η επιλογή των φυτικών ειδών έγινε με κριτήριο τη θέση (προσανατολισμός, ηλιοφάνεια, άνεμος) και τον σκοπό της τοποθέτησής τους (π.χ. σκίαση τους καλοκαιρινούς μήνες). Παράλληλα, αναπτύχθηκε εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος.

Μέρος της πιλοτικής δράσης είναι και η τοποθέτηση «έξυπνων» αισθητήρων στους χώρους αυτούς καθώς και σε άλλα σημεία του δήμου (**ολοκληρωμένο σύστημα «Internet of Things»** (IoT) για την καταγραφή και την σε πραγματικό χρόνο αναμετάδοση μετρήσεων σχετικά με τις επικρατούσες συνθήκες τους περιβάλλοντος (μικροκλίματος) και της ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Τα μετρικά συστήματα περιλαμβάνουν αισθητήρες για:

- Θερμοκρασία
- Αιωρούμενων σωματιδίων (PM)
- Υγρασίας
- Διοξειδίου του άνθρακα (CO2)

Για την υλοποίηση του συστήματος παρακολούθησης απαιτείται:

Η προμήθεια και εγκατάσταση των μετρητικών συστημάτων που το καθένα τους θα φέρει πολλαπλούς αισθητήρες καταγραφής των κλιματικών παραμέτρων (θερμοκρασία, υγρασία) και της ποιότητας του αέρα (αιωρούμενα σωματίδια, διοξείδιο του άνθρακα).

Η εγκατάσταση κατάλληλης διαδικτυακής εφαρμογή (full responsive) για την παρακολούθηση και διαχείριση των μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο προς ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των τοπικών αρχών και του κοινού. Η εφαρμογή θα παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα παρακολούθησης των μετρήσεων και των δεδομένων (εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια), μέσα από κατάλληλους πίνακες, διαγράμματα ή χάρτες. Για πρόσβαση στην εφαρμογή: https://katerinilife.gr/home.

Εδώ θα βρείτε τις διακηρύξεις για την **ανάπλαση του ΟΤ 140Β**, την **ανάπλαση του ΟΤ 60** και για το Internet of Things στη σελίδα του Δήμου Κατερίνης

3.3.2. **Πιλοτική δράση έργου** LIFE-IP AdaptInGR #5 ~ **Ανάπλαση εξωτερικών χώρων σχολείων στον Δήμο Λαρισαίων**

Στοιχεία αρμοδίων επικοινωνίας:

Κωνσταντίνος Καλόγηρος Αντιδήμαρχος Ψηφιακού Μετασχηματισμού και Στρατηγικού Σχεδιασμού,

Ευαγγελία Γκουντρουμπή, Αν. Προϊσταμένη τμήματος Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων και Προώθηση της Νέας Επιχειρηματικότητας

Κλέα Βολοβίνη, Εξωτερική Συνεργάτης

2413500237 euprojects@larissa.gov.gr

Προϋπολογισμός δημοπράτησης έργου: 497.501.95 με ΦΠΑ

Συντονιστής – Εταίροι: ΕΜΠ – Δήμος Λαρισαίων

Περιγραφή περιοχής – Εντοπισμός προβλήματος

Η Λάρισα αποτελεί μια «συμπαγή πόλη», η οποία έχει αναπτυχθεί οργανωμένη πολεοδομικά και με δραστικό περιορισμό της αστικής διάχυσης στην ύπαιθρο. Επιπλέον, τηρείται η κατεύθυνση της αποσυμφόρησης του υφιστάμενου κέντρου, μέσω της δημιουργίας νέου πόλου, της μείωσης των δυνητικών πυκνοτήτων, της χρήσης ολοκληρωμένων αναπλάσεων και της βελτίωσης της εικόνας της πόλης και της ποιότητας ζωής.

Από τα βασικά ζητήματα της πόλης, που εντείνονται λόγω της κλιματικής αλλαγής είναι οι υψηλές θερμοκρασίες. Η Λάρισα πάντα χαρακτηρίζονταν από την εμφάνιση υψηλών θερμοκρασιών, κατά τη θερινή ιδίως περίοδο. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ότι έχουν αυξηθεί οριακά οι θερμές νύχτες, σε σχέση με το παρελθόν ενώ αυξημένη είναι και η συχνότητα επεισοδίων καύσωνα, καθώς και οι μεγάλης διάρκειας ακολουθίες ημερών με υψηλές θερμοκρασίες. Ως συνέπεια των υψηλότερων θερμοκρασιών σε συνδυασμό με τα δομικά χαρακτηριστικά της πόλης (έλλειψη χώρων πρασίνου, αστική μορφολογία, υλικά δόμησης, κ.λπ.) εμφανίζεται ενισχυμένο το **φαινόμενο της «αστικής θερμικής νησίδας»**, όπου το αστικό περιβάλλον της πόλης παρουσιάζει υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τα περίχωρα, εξαιτίας της αποθήκευσης θερμότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας και της απελευθέρωσης/επανεκπομπής της κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Στόχος Πιλοτικής Δράσης – Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Στόχος της πιλοτικής δράσης είναι η **ανάπλαση των σχολικών αυλών κεντρικού σχολικού συγκροτήματος** της πόλης της Λάρισας (2ο & 28ο Δημοτικά Σχολεία Λάρισας και 4ο Γυμνάσιο & 4ο Λύκειο Λάρισας), με βάση τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και μέσω συμμετοχικού σχεδιασμού. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις θα προκύψουν με τη συμμετοχή των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των γονέων. Στόχος είναι η βελτίωση του μικροκλίματος στους εξωτερικούς χώρους του σχολικού συγκροτήματος και η αξιοποίηση των παρεμβάσεων στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης των μαθητών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Ο συμμετοχικός σχεδιασμός πραγματοποιήθηκε μέσω τριών διαβουλεύσεων, καθώς οι διαδικασίες διαβούλευσης συμβάλλουν στην καλύτερη αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, την ανάδειξη των προβλημάτων, τον καθορισμό των στόχων σχεδιασμού ,

τη διατύπωση εναλλακτικών λύσεων και την κατάστρωση σχεδίων για την υλοποίησή τους. Προκειμένου να διαμορφωθούν συλλογικά οι προτάσεις δόθηκαν οι ακόλουθες αρχικές κατευθύνσεις:

Εδώ θα βρείτε τα **Τεύχη Δημοπράτησης του έργου** στη σελίδα του Δήμου Λαρισαίων

- αύξηση του πρασίνου,
- χρήση ψυχρών υλικών,
- χρήση μικρών συστημάτων ΑΠΕ, για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών (βραδυνός φωτισμός, σημεία φόρτισης ψηφιακών συσκευών),
- εξοικονόμηση ενέργειας φωτισμού (λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης),
- δημιουργία δικτύου αισθητήρων παρακολούθησης του μικροκλίματος (υγρασία, θερμοκρασία)

Παράλληλα, υλοποιήθηκαν μελέτες με σκοπό την καταγραφή των αρχιτεκτονικών χαρακτηριστικών και των υλικών διαμόρφωσης των σχολικών αυλών, την αξιολόγηση των υφιστάμενων διαμορφώσεων και υλικών ως προς την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων αρχιτεκτονικής επέμβασης στην κατεύθυνση της περιβαλλοντικής αναβάθμισης και απόδοσης βιοκλιματικών χαρακτηριστικών στις αυλές.

Οι παρεμβάσεις που εντοπίστηκαν ως καταλληλότερες από χωρικής και από περιβαλλοντικής άποψης, αφορούν:

- στην προσπάθεια μείωσης του ενεργοβόρου ασφαλτικού δαπέδου, η οποία μπορεί να υλοποιηθεί με δύο τρόπους: (α) με την **αύξηση των περιοχών φύτευσης** και επομένως την ενίσχυση των «μαλακών» επιφανειών και (β) με την αντικατάσταση του ασφαλτικού υλικού με άλλο, το οποίο να διαθέτει **βιοκλιματικά χαρακτηριστικά**. Οι επεμβάσεις αυτές θα πρέπει να γίνουν με τρόπο που να συγκροτούν ένα συνεκτικό σύνολο, τόσο μεταξύ τους, όσο και με το υπόλοιπο τμήμα της αυλής που θα παραμείνει ως έχει.
- στην προσπάθεια αύξησης των σκιασμένων περιοχών της αυλής. Η αύξηση αυτή μπορεί να γίνει είτε με φυσικά, είτε με τεχνητά στοιχεία. Επομένως, θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα **φύτευσης νέων δέντρων και κατασκευής στεγάστρων**. Ο συνδυασμός αυτών των επεμβάσεων κρίνεται σημαντικός, διότι η αύξηση των σκιασμένων περιοχών μπορεί να δημιουργήσει ευνοϊκότερες συνθήκες δροσισμού, για τη βελτίωση του μικροκλίματος .
- στην απόδοση μικροκλίμακας στον αύλειο χώρο και στον εμπλουτισμό της χρήσης του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την **επιλογή νέου υλικού δαπεδόστρωσης**, και με την **πρόβλεψη σημείων ή περιοχών στάσης – καθιστικών**, που θα πρέπει να συνοδεύουν και να συμπληρώνουν τις νέες φυτεύσεις και στέγαστρα, ώστε να προκύψει ένας χώρος λειτουργικός και περιβαλλοντικά αναβαθμισμένος, με περισσότερες δυνατότητες.

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

Ώρες ηλιοφάνειας (Sunshine duration)
Μέγιστη θερμοκρασία (Tmax)
Σχετική υγρασία (RH)
Αριθμός ημερών με Tmax >40 °C (very hot days)
Μέση θερμοκρασία (Tmean)
Ελάχιστη θερμοκρασία (Tmin)
Αριθμός ημερών με Tmax >30 °C (hot days)
Αριθμός ημερών με Tmax >50 °C (extreme hot days)
Αριθμός ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία Tmin >20 °C (tropical nights)
Δείκτης για θερμική καταπόνηση Humidex (heat stress index)
Μέγιστη διάρκεια ξηρασίας (maximum length of consecutive dry days with total PR<1mm)

3.4. Πολιτιστική κληρονομιά και τοπίο

Η πολιτιστική κληρονομιά ενός τόπου περιλαμβάνει τους αρχαιολογικούς χώρους, τα μνημεία, τις ιστορικές πόλεις, τους παραδοσιακούς οικισμούς, καθώς και τις συλλογές μουσείων.

Μεμονωμένα μνημεία & ιστορικά κτίρια

Για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή μεμονωμένων μνημείων και ιστορικών κτιρίων, απαιτείται η εξασφάλιση των απαιτούμενων οικονομικών πόρων, για την τακτική συντήρησή τους, ώστε να θωρακίζονται απέναντι στις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας, στις έντονες βροχοπτώσεις, και στους ισχυρούς ανέμους. Επιπλέον, απαιτείται φροντίδα για το άμεσο περιβάλλον τους, με εξασφάλιση των απαραίτητων υποδομών, και διαρκή έλεγχο της κατάστασής τους, προς αποφυγή πλημμυρών, πυρκαγιών ή άλλων καταστροφών.

Ιστορικές πόλεις

Σχετικά με τις ιστορικές πόλεις, οι οποίες έχουν έναν ιδιαίτερο πολεοδομικό ιστό, με ειδικές δεσμεύσεις και δυσκολία προσπέλασης και για το άμεσο περιβάλλον των αρχαιολογικών χώρων που βρίσκονται μέσα στον αστικό ιστό, απαιτούνται:

- Εξασφάλιση των απαραίτητων υποδομών (όμβρια, ύδρευση, αποχέτευση λυμάτων, ηλεκτροδότηση) και διαρκής έλεγχος της κατάστασής τους, για την αποφυγή πλημμυρών η πυρκαγιών.
- Ελεγχος της κυκλοφορίας και στάθμευσης και της κατάληψης του δημόσιου χώρου, για την εύκολη προσπέλαση αυτοκινήτων πρώτης ανάγκης όπου είναι εφικτό και για την εύκολη διαφυγή.
- Εκπόνηση Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας.
- Αξιοποίηση των συμπερασμάτων και προτάσεων των Τοπικών ή Ειδικών Πολεοδομικών Σχεδίων (ΤΠΣ ή ΕΠΣ) (Ν. 4759/2020) για την κλιματική αλλαγή και τις φυσικές καταστροφές.

Παραδοσιακοί οικισμοί

Οι ενέργειες για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή για την περίπτωση παραδοσιακών οικισμών αφορούν τα όσα αναφέρθηκαν στην περίπτωση των ιστορικών πόλεων και επιπλέον απαιτούνται:

- Το κατάλληλο οδικό δίκτυο που θα εξασφαλίζει την προσβασιμότητα προς τους οικισμούς και τη διαφυγή από αυτούς σε περίπτωση ακραίου γεγονότος.
- Διαρκής φροντίδα για το ευρύτερο φυσικό περιβάλλον ώστε να αντιμετωπίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή επιτυχία ακραία γεγονότα (πλημμύρες, πυρκαγιά).

Προτάσεις δράσεων προσαρμογής της πολιτιστικής κληρονομιάς

Γενικότερες ενέργειες που αφορούν στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή της πολιτιστικής κληρονομιάς αφορούν κυρίως στην ενημέρωση, στην εκπαίδευση και στην ευαισθητοποίηση ενδιαφερομένων μελών και πολιτών. Στις ενέργειες αυτές μπορούν να συμπεριληφθούν τα ακόλουθα:

- Επιμορφωτικά Σεμινάρια σε στελέχη αρμόδιων φορέων και επαγγελματίες.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για εκπαιδευτικούς & μαθητές.
- Ενημέρωση του κοινού για τη λήψη μέτρων πρόληψης και αυτοπροστασίας από κινδύνους που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή.

- Πρόγραμμα Δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών.
- Προώθηση εθελοντικών δράσεων σε επίπεδο Δήμου.
- Διενέργεια ασκήσεων Πολιτικής Προστασίας για την εκπαίδευση του προσωπικού και την αξιολόγηση της επιχειρησιακής ετοιμότητας των υπηρεσιών του Δήμου έναντι ακραίων καιρικών φαινόμενων και συνεπακόλουθων κινδύνων.
- Υποστήριξη του έργου των σωμάτων (π.χ. Πυροσβεστικών Σωμάτων) στο έργο τους.
- Ετοιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού και των μέσων που διαθέτουν οι Δήμοι για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών και την άμεση/βραχεία διαχείριση των συνεπειών από την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων..
- Συντήρηση εξοπλισμού και μέσων που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη του έργου της καταστολής των ακραίων καιρικών φαινομένων και κινδύνων.

Η αξία του τοπίου σε τοπικό επίπεδο

Το τοπίο σηματοδοτεί την ταυτότητα ενός τόπου, καθώς σε αυτό περιλαμβάνεται η πολιτιστική του κληρονομιά και η ιστορία του λαού της περιοχής.

Οι δήμοι μπορούν να προστατεύσουν το τοπίο και να το διαφυλάξουν, καθώς μέσα από αυτό μπορούν να προβάλλουν τη μοναδικότητά τους. Η υψηλή αισθητική των τοπίων συμβάλλει στην καλύτερη ψυχική υγεία των κατοίκων, ενώ μέσα από την ανάδειξη των ιδιαίτερων στοιχείων ενός τοπίου αναπτύσσεται η ευαισθησία των κατοίκων και η γνώση γύρω από αυτό το οποίο τους περιβάλλει. Αυτά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι που κάνουν το τοπίο του κάθε δήμου ξεχωριστό, καθιστώντας τους έτσι πόλο έλξης ποιοτικού τουρισμού και ποιοτικό μέρος διαβίωσης.

Ο ρόλος των δήμων είναι πολύ σημαντικός για την προβολή του εκάστοτε τοπίου. Ακόμα και στις περιπτώσεις που υπάρχει ένα τοπίο υποβαθμισμένο, ο Δήμος έχει υποχρέωση να το προστατέψει και να αναδείξει τις ιδιαίτερες πτυχές του, σε συνεργασία με εξειδικευμένους επιστήμονες. Ιδιαίτερα στο τοπικό σχεδιασμό θεωρείται εύκολη η προστασία του τοπίου, καθώς σε αυτών εμπλέκονται οι τοπικοί φορείς που ζουν και αλληλοεπιδρούν με αυτό και επομένως το γνωρίζουν καλύτερα από οποιονδήποτε άλλον.

Η τοπική αυτοδιοίκηση και οι δήμοι είναι σε θέση να προστατεύσουν την τοπική τους ταυτότητα, το δικαίωμα των δημοτών τους στην εκπαίδευση, στην αναψυχή, στην ομορφιά, στη γνώση και στη διάσωση των τοπιακών αξιών, υλοποιώντας δράσεις προστασίας και λαμβάνοντας υπόψη τα τοπικά κλιματικά στοιχεία, που θα επηρεάσουν με τη μεταβολή τους, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Στις ενέργειες αυτές, μπορεί να αναφερθεί ότι:

- Κάθε δήμος μπορεί να οργανώσει μια μελέτη τοπίου, όπου θα επισημαίνονται τα αξιόλογα τοπία, με εντοπισμό και εστίαση σε τρωτές περιοχές.
- Σε περιπτώσεις εντοπισμένων προβλημάτων, όπως αυθαίρετη δόμηση, συγκρούσεις χρήσεων γης, εκτεταμένα μπαζώματα, οι τοπικές ενέργειες αποτελούν το έναυσμα ενεργειών για άμεση παρέμβαση, με την επισήμανση και τη συνεργασία με άλλα διοικητικά επίπεδα (περιφέρεια, αποκεντρωμένη διοίκηση).
- Τα υποβαθμισμένα τοπία χρήζουν αποκατάστασης και προστασίας και η δημοτική αρχή πρέπει να είναι σε θέση να τα εντοπίσει και να επέμβει, με επιστημονικό σχεδιασμό και έργα προστασίας σε θέματα χρήσεων γης ή υδατικών περιοχών.

Δυνατότητα υλοποίησης έργων οικολογικού εξωραϊσμού, μέσα από επιστημονικά καθοδηγούμενες μεθόδους βελτίωσης.

3.4.1. Ο Αρχαιολογικός Χώρος της Αρχαίας Μεσσήνης

Ο αρχαιολογικός χώρος της Αρχαίας Μεσσήνης επιλέχθηκε με κριτήρια την γεωγραφική θέση, τον μνημειακό χαρακτήρα, τη σημασία, καθώς και την κλιματική τρωτότητα της περιοχής. Πρόκειται για ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αρχαιολογικού χώρου της Νότιας Ελλάδας, το οποίο περιλαμβάνει σημαντικά μνημεία της αρχαιότητας. Επιπλέον, στον χώρο συναντώνται ανασκαφές που βρίσκονται σε εξέλιξη, γεγονός το οποίο τον καθιστά, συγκριτικά με άλλους αρχαιολογικούς χώρους, πιο τρωτό στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Βασικότεροι κίνδυνοι με βάση την ανάλυση των κλιματικών δεδομένων για την περιοχή είναι ο κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς και ο κίνδυνος της πλημμύρας, που ενδέχεται να επέλθει ως αποτέλεσμα κάποιας δασικής πυρκαγιάς, η οποία θα επηρεάσει τα χαρακτηριστικά του εδάφους και δεν θα υπάρχει η δυνατότητα απορρόφησης, έστω και μικρότερου ύψους, βροχοπτώσεων.

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

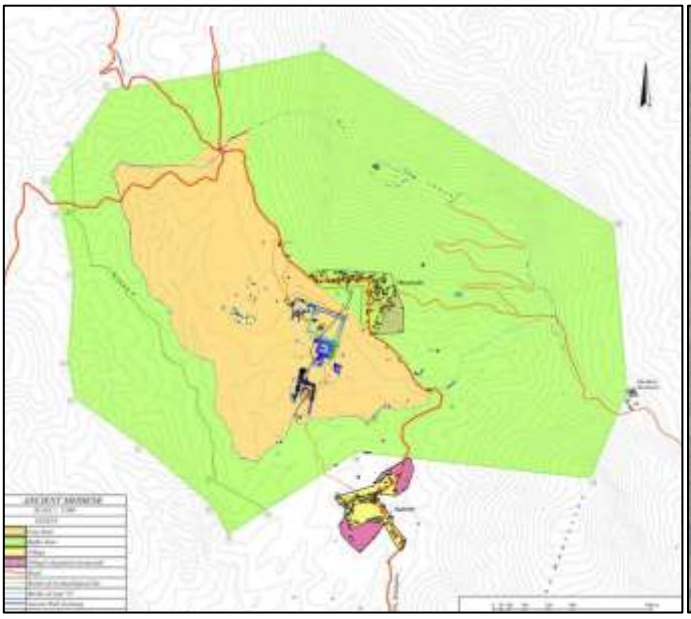
▶ Συνολική ημερήσια βροχόπτωση ▶ Ετήσιος αριθμός ημερών ξηρών ημερών και με βροχόπτωση (υψηλή και πολύ υψηλή) ▶ Αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία >30°C, >35°C και >40°C ▶ Μέγιστος αριθμός συνεχόμενων ξηρών ημερών ▶ Ημερήσια διάρκεια ηλιοφάνειας ▶ Ημερήσια θερμοκρασία ▶ Αριθμός ημερών τροπικών νυχτών ▶ Σχετική υγρασία ▶Ταχύτητα ανέμου

Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων απαιτούνται **ενέργειες συντονισμένων δράσεων**, στις οποίες περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης του χώρου, με καταγραφή παραμέτρων σχετικά με την επίδραση της κλιματικής αλλαγής και των καιρικών φαινομένων.
- Μέτρα προσαρμογής του αρχαιολογικού χώρου στην κλιματική αλλαγή, με σεβασμό στις αξίες του τόπου, που αφορούν στη διαχείριση της βλάστησης, στη συντήρηση και αποκατάσταση των φθορών των υλικών, στην αντιπλημμυρική προστασία και στην πυροπροστασία.
- Θεσμικά μέτρα, με οριοθετήσεις των γειτονικών οικισμών και των ζωνών προστασίας του αρχαιολογικού χώρου.
- Πρόγραμμα δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών, τόσο για την αντιμετώπιση πιθανών κινδύνων (πριν την έξαρση ενός ακραίου φαινομένου), όσο και για τη διαχείριση γεγονότων αιχμής.

- Δράσεις ενημέρωσης, εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, που αφορούν στο κοινό, μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων στον αρχαιολογικό χώρο, αλλά και σε επιμορφωτικά σεμινάρια για την πρόληψη κινδύνων σε στελέχη αρμόδιων φορέων και υπηρεσιών, με συνολική διαμόρφωση της κοινής συνείδησης για τη διαχείριση του αρχαιολογικού χώρου.

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα των ενεργειών αυτών αφορούν στον καλύτερο έλεγχο και στη διαχείριση ενός ακραίου γεγονότος και των συνεπειών του, και στην προστασία των επισκεπτών και των εργαζομένων στον χώρο, αλλά και των κατοίκων των γειτονικών οικισμών.



3.4.2. **Η Παλιά Πόλη της Κέρκυρας**

Η Παλιά Πόλη της Κέρκυρας βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα του νησιού της Κέρκυρας, στην ανατολική ακτή. Πρόκειται για μία μια σύγχρονη ζωντανή πόλη, με πολύτιμη αρχιτεκτονική κληρονομιά δυτικών επιδράσεων, η οποία διατηρείται έως και σήμερα, ενώ αποτελεί παράλληλα και Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς. Δεδομένων των απαιτήσεων και των αναγκών του σύγχρονου τρόπου ζωής, της ραγδαίας τουριστικής ανάπτυξης, των θεμάτων κινητικότητας και των ιδιαιτεροτήτων της πολιτιστικής αξίας, δημιουργείται ένα ευάλωτο περιβάλλον, στο οποίο θα πρέπει να συνυπολογιστεί και η παράμετρος της κλιματικής αλλαγής και να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις αυτές σε συνδυασμό με τα αναμενόμενα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Από την ανάλυση των κλιματικών δεδομένων προκύπτει ότι οι **βασικότεροι κίνδυνοι** λόγω κλιματικής αλλαγής, είναι η αύξηση της ημερήσιας θερμοκρασίας κατά 30%, οι αναμενόμενες έντονες βροχοπτώσεις οι οποίες συχνά προκαλούν πλημμύρες στην πόλη, αλλά στο παράκτιο μέτωπο, στο οποίο παρατηρείται άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η διάβρωση της παράκτιας ζώνης και οι τυφώνες προερχόμενοι από τη θάλασσα.

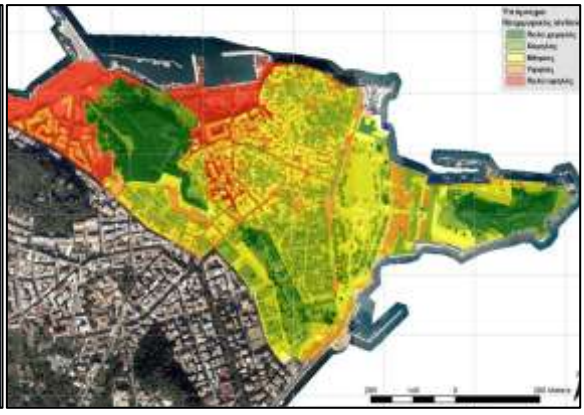
Η Παλιά Πόλη της Κέρκυρας διαθέτει εργαλεία πρόληψης και διαχείρισης συγκεκριμένων ζητημάτων που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των προκαλούμενων από την κλιματική αλλαγή συχνότερων και εντονότερων ακραίων φαινομένων, στα οποία ενδεικτικά αναφέρονται:

- Σχέδιο Διαχείρισης, το οποίο μεταξύ άλλων προβλέπει τη διαχείριση της κυκλοφορίας και της στάθμευσης, την απαγόρευση της στάθμευσης περιμετρικά της κηρυγμένης Πόλης και την ενίσχυση της δημόσιας συγκοινωνίας, με στόχο να αποτελέσει το κύριο μέσο πρόσβασης στην Παλιά Πόλη.
- Κανονισμός λειτουργίας του Δημόσιου Χώρου.
- Τμήμα Πολιτικής Προστασίας.
- Τοπική Εφορεία Αρχαιοτήτων, η οποία ασκεί έλεγχο των πραγματοποιουμένων παρεμβάσεων στα ιστορικά κτίρια της πόλης και έχει διαρκή φροντίδα για τη συντήρηση των Μνημείων της, γεγονός που συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητάς τους έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Παράλληλα **απαιτούνται ενέργειες** από την υπεύθυνη δημοτική αρχή. Ενδεικτικά, αναφέρονται δράσεις:

- Για την ενεργοποίηση του φορέα Διαχείρισης που θα προχωρήσει στην απαιτούμενη αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης, και θα ελέγχει την εφαρμογή του.
- Για συμπλήρωση των απαιτούμενων μελετών για την ασφαλή λειτουργία της ιστορικής πόλης, που θα τροφοδοτήσουν και το Σχέδιο Διαχείρισης (κυκλοφορία και στάθμευση, επιτρεπόμενες χρήσεις γης).
- Για τον έλεγχο και βελτίωση των ηλεκτρομηχανολογικών υποδομών των απαραίτητων για την αποφυγή πλημμυρών η πυρκαγιών.
- Για την κατανομή του μεγάλου αριθμού των επισκεπτών της πόλης στο χρόνο και στο χώρο, ώστε να είναι εφικτή η διαχείριση ακραίων γεγονότων με ασφάλεια τόσο των κατοίκων, όσο και των επισκεπτών.
- Για την εξασφάλιση χώρων προφύλαξης και τροπών διαφυγής ανάλογα με το ακραίο γεγονός (πλημμύρα, πυρκαγιά, τυφώνας, άνοδο της στάθμης της θάλασσας).

Αναμενόμενα αποτελέσματα των παραπάνω ενεργειών αποτελεί η ενίσχυση των υποδομών της Παλαιάς Πόλης της Κέρκυρας, όσον αφορά σε ηλεκτρομηχανικές εγκαταστάσεις, αντιπλημμυρικές υποδομές και υποδομές προστασίας και γενικότερα σε ότι αφορά στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας του ιστορικού κτιριακού αποθέματος και επιπλέον η προστασία πολιτών και επισκεπτών της πόλης, μέσω του ελέγχου και της διαχείρισης οποιουδήποτε ακραίου γεγονότος.



3.4.3. **Παραδοσιακοί οικισμοί Ζαγορίου**

Το Ζαγόρι είναι μια ορεινή περιοχή της Ηπείρου, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο οικισμών, τα Ζαγοροχώρια, τα οποία αναπτύσσονται σε υψόμετρο άνω των 650 μ. και στις πλαγιές των ορεινών όγκων. Είναι κτισμένοι με τοπικά υλικά, εναρμονίζονται απόλυτα με το τοπίο και είναι οργανωμένα οικιστικά σύνολα, με μεγάλο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον. Παράλληλα, το Ζαγόρι αποτελεί έναν τόπο με σημαντική φυσική κληρονομιά, καθώς βρίσκεται εντός του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου.

Ως **βασικότεροι κίνδυνοι** της περιοχής, βάσει της ανάλυσης των κλιματικών δεδομένων, είναι οι μεγάλες τιμές κατακρημνίσεων, ιδιαίτερα κατά του μήνες Νοέμβριο έως Ιανουάριο και η αύξηση έως 50% της ετήσιας μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας. Παράλληλα, παρατηρείται μείωση έως 45% του ύψος χιονόπτωσης για την περιοχή. Επομένως, θα υπάρξει και μεταβολή στις ανάγκες για θέρμανση (κατά τους χειμερινούς μήνες) και ψύξη (κατά τους θερινούς μήνες).

Για την αντιμετώπιση των εν δυνάμει κινδύνων της κλιματικής αλλαγής, συναρτήσει της εκτίμησης των αναμενόμενων αλλαγών που θα επέλθουν, απαιτείται:

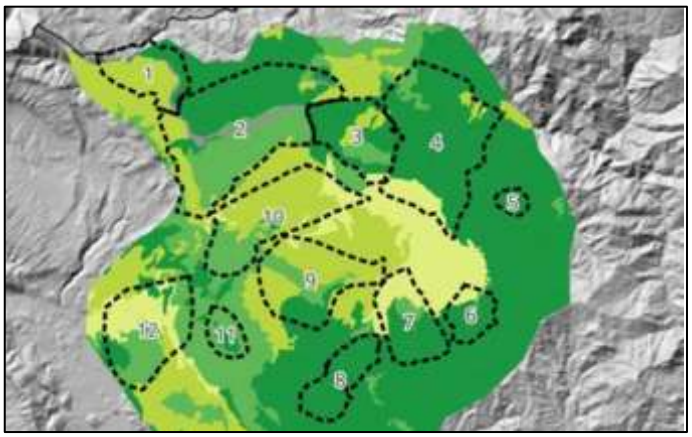
- διερεύνηση των γεωλογικών προβλημάτων της περιοχής,
- εκτίμηση εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων,
- αξιολόγηση του κινδύνου ερημοποίησης και διάβρωσης εδαφών,
- τεκμηρίωση της βλάστησης και του οικοσυστήματος της περιοχής,
- αναγνώριση της συμπεριφοράς υλικών (κτισμάτων και μνημείων),
- τεκμηρίωση των υφιστάμενων υποδομών (πχ. οδικό δίκτυο) και υποδομών ασφαλείας.

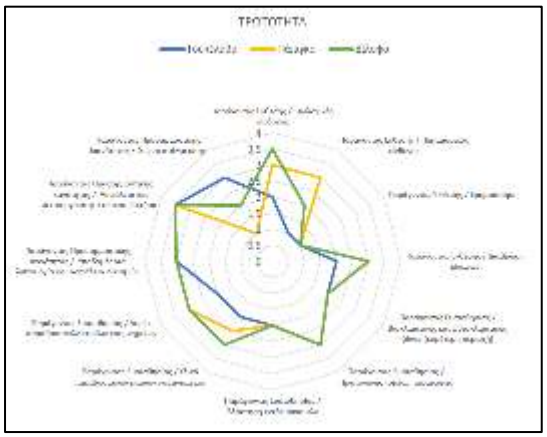
Για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, απαιτούνται **δράσεις με σκοπό την ετοιμότητα της περιοχής** στις αναμενόμενες επιπτώσεις, όπως:

- ενημέρωση εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας και των φορέων, με ενημερωτικές δράσεις και ενθάρρυνση υλοποίησης εθελοντικών δράσεων,
- υλοποίηση Τοπικών Πολεοδομικών Σχεδίων (Ν. 4759/2020) για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών και διαχείρισης συνεπειών φυσικών καταστροφών, μέσω εντοπισμού ανάγκης υποδομών & ελευθέρων χώρων και παρεμβάσεων πρόληψης και αντιμετώπισης καταστροφών,
- μέτρα προστασίας οικισμών από πλημμύρες και κατολισθήσεις, με κατασκευή έργων αντιστήριξης πρανών ρεμάτων και προγραμματισμός αποστραγγιστικών ή άλλων έργων,
- πρόβλεψη προγράμματος συντήρησης και αποκατάστασης παραδοσιακών κτιρίων και μνημείων, για την επίτευξη ανθεκτικότητας των δομών,

- μέτρα βελτίωσης ασφάλειας και λειτουργικότητας υποδομών, όπως συντήρηση οδικού δικτύου, ανακατασκευή δικτύου υδροδότησης, αποχέτευσης & ηλεκτροδότησης, ανάπτυξη υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου.
- Δράσεις αυξημένης ετοιμότητας σε περίπτωση εκτάκτων αναγκών, με ολοκληρωμένα σχέδια δασοπροστασίας & πυροπροστασίας, εκπόνηση δασικών διαχειριστικών μελετών, εξειδικευμένη μελέτη κινδύνου κατολισθήσεων.

Στα βασικότερα αναμενόμενα αποτελέσματα των παραπάνω δράσεων είναι ο καλύτερος έλεγχος και η βέλτιστη διαχείριση ενός ακραίου γεγονότος και των συνεπακόλουθων συνεπειών του, με την αποτελεσματική προστασία μόνιμων κατοίκων και επισκεπτών, και παράλληλα με την υποστήριξη του έργου των υπεύθυνων Σωμάτων για την καταστολή του εκάστοτε γεγονότος (π.χ. Πυροσβεστικό Σώμα).





3.4.4. **Μελέτη τοπίου για τη Σαμοθράκη**

Η Σαμοθράκη είναι ένα νησί, με ιδιαίτερο χαρακτήρα τοπίου. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία ανάγλυφου, υψομέτρων, μονάδων βλάστησης και παραδοσιακών χρήσεων γης, με τοπία νησιωτικά, παράκτια, λιμναία και ποτάμια, μέχρι αυτά των υψηλών οροσειρών.

Το κεντρικό και μεγαλύτερο μέρος του νησιού είναι καθαρά ορεινό με απότομες κλίσεις, πετρώδεις γυμνές εκτάσεις, σάρες και πολλές χαράδρες με πλατάνια και ρύακες. Το δυτικό μέρος του νησιού καλλιεργείται και υπάρχουν δύο διακριτές περιοχές (η μια με περιοχές με δημητριακά και η άλλη με ελαιώνες). Στη βόρεια πλευρά του νησιού υπάρχει μια πολύ πιο υγρή περιοχή όπου κυριαρχεί το πράσινο, δάση δρυός και πλατάνια. Αντίθετα το νότιο μέρος του νησιού, το πιο άγριο και δυσπρόσιτο, έχει ορθοπλαγιές, γκρεμούς και ξηρά φαράγγια ως την απότομη ακτογραμμή.

Αυτή η ιδιαίτερη ταυτότητα του τοπίου της Σαμοθράκης οφείλεται στην αισθητική και στο χαρακτήρα του. Μεγάλο μέρος του νησιού έχει μείνει σχεδόν ανέπαφο από τις σύγχρονες ανθρώπινες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά, γύρω από το λιμάνι του νησιού, παρατηρείται ασυνεχής αστικοποίηση, με πολλά νεόδμητα μικρά ξενοδοχεία και εξοχικές κατοικίες, νέοι δρόμοι, και σημεία υποβάθμισης του τοπίου. Άλλη μια ανθρώπινη δραστηριότητα που έχει υποβαθμίσει το νησί είναι η υπερβόσκηση αιγοπροβάτων τις τελευταίες δεκαετίες. Ο τουρισμός μπορεί να χαρακτηριστεί «εναλλακτικός» σε ένα μέρος που είναι δύσβατο και λόγω του ανάγλυφού του «αφιλόξενο» προς το μαζικό τουρισμό.

Μέσα από την ανάλυση κλιματικών δεδομένων, έγινε **εκτίμηση της τρωτότητας** των τοπίων του νησιού, λόγω της κλιματικής αλλαγής, σε πυρκαγιά, σε ερημοποίηση και σε διάβρωση. Παράλληλα έγινε προκαταρκτική οριοθέτηση τοπικών περιοχών χαρακτήρα τοπίου, για τις οποίες εφαρμόστηκαν τα κλιματικά σενάρια.

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

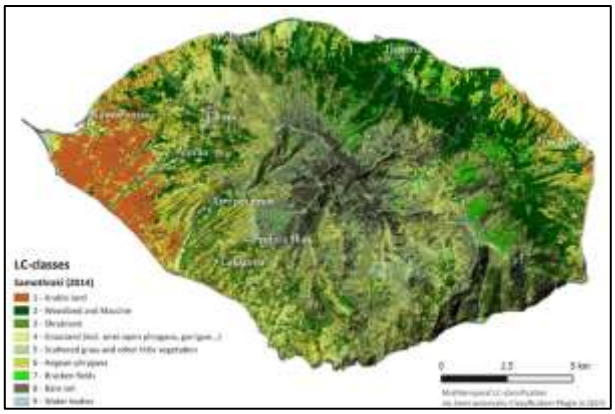
▶ η θερμοκρασία αέρος ▶ το ύψος κατακρημνισμάτων ▶ ο αριθμός ημερών με βροχή και έντονη βροχόπτωση ▶ ο αριθμός ξηρών ημερών και ο αριθμός διαδοχικών ξηρών ημερών ▶ η διάρκεια ηλιοφάνειας ▶ η σχετική υγρασία ▶ η ταχύτητα ανέμου ▶ οι ημέρες ομίχλης και παγετού ▶ η εξατμισοδιαπνοή ▶ ο αριθμός ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς

Τα **βασικά προβλήματα** που απειλούν τη Σαμοθράκη, στα οποία έρχεται να προστεθεί η κλιματική αλλαγή, εντοπίζονται:

- στην ανεξέλεγκτη άντληση νερού (πίεση στις εκβολές ποταμών),
- στη μεγάλη εξάρτηση από εισαγωγές, με συσσώρευση απορριμμάτων και κακή διαχείριση,
- στην έντονη τουριστική περίοδο (μέσα Ιουλίου έως τέλη Αυγούστου), με επιβάρυνση των υποδομών,
- στην υπερβόσκηση και απώλεια εδαφών (διάβρωση) καθώς και στα τοπικά χειμμαρικά φαινόμενα (επικίνδυνες πλημμύρες).

Βάσει αυτών των παρατηρήσεων, προτείνεται μια **σειρά μέτρων** με σκοπό τη διατήρηση και την προσαρμογή της μοναδικής φυσικής και πολιτισμικής κληρονομιάς της Σαμοθράκης, μέσω ενός εναλλακτικού μοντέλου ανάπτυξης. Σε αυτές τις ενέργειες περιλαμβάνονται:

- η διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών του νησιού και η αποκατάσταση απειλούμενων οικοσυστημάτων (δάση, υγρότοποι),
- η προώθηση της Σαμοθράκης, ως προορισμό «ήπιου τουρισμού»,
- η βελτίωση της διαχείρισης ζωικού κεφαλαίου, για την αντιμετώπιση της υπερβόσκησης,
- προώθηση ανάπτυξης υποδομών, φιλικών προς το περιβάλλον και διαχείριση απορριμμάτων.



3.4.5. **Μελέτη τοπίου για το Δελφικό Τοπίο**

Η τοποθεσία των Δελφών αποτελεί ένα από τα ωραιότερα και επιβλητικότερα πολιτιστικά τοπία της χώρας. Η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει ένα συνδυασμό τοπίων που διασχίζουν το χρόνο του ανθρώπου και της φύσης και προκαλούν δέος. Οι Δελφοί βρίσκονται στις νότιες πλαγιές του Παρνασσού, στα 630 μ. υψόμετρο, με θέα την κοιλάδα του Πλείστου, τον Ελαιώνα της Άμφισσας και τον Κορινθιακό κόλπο, σε ένα πολυσχιδές φυσικό τοπίο, που συνδυάζει βουνό με θάλασσα και την άγρια φύση με τον πολιτισμό.

Οι προστατευόμενες Ζώνες Α και Β του Δελφικού Τοπίου καταλαμβάνει το νότιο τμήμα της Π.Ε. Φωκίδας και εκτείνεται στην έκταση πέριξ και μεταξύ των οικισμών Άμφισσας, Δεσφίνας, Ιτέας, Κίρρας, Τριταίας, Βουνιχώρας και Αγ. Ευθυμίας. Το ανατολικό τμήμα της, όπου βρίσκεται και η Αράχωβα, είναι εντός της Π.Ε. Βοιωτίας.

Οι Ζώνες αυτές μπορούν να χωριστούν σε διακριτές «τοπικές» Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου (Local Landscape Character Areas), η έννοια των οποίων ταιριάζει απόλυτα στην ανάλυση του τοπίου στα πλαίσια ενός χώρου και απαιτεί ειδική και προσεκτική προσέγγιση.

Η συνολική έκταση επικεντρώνεται στην κοιλάδα του Πλείστου και την άμεση σχέση της με τα γύρω τοπία. Σημαντικό ρόλο στα τοπία αποτελεί η πεδινή κοιλάδα μεταξύ Άμφισσας - Χρυσού και Ιτέας – Κίρρας. Η περιοχή περιλαμβάνει πολλές περιοχές που είναι λιγότερο ή περισσότερο ορατές από τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών. Η συνολική έκταση του Τοπίου των Δελφών είναι συνεχής, το πεδινό τμήμα καλλιεργείται με ελαιόδεντρα , ενώ το βραχώδες και το μη βραχώδες επικλινές του φλύσχη, που είναι καλυμμένο από θαμνώδη βλάστηση, χρησιμοποιείται κυρίως ως βοσκότοπος. Τα τοπία πλαισιώνονται από τους μεγάλους ορεινούς όγκους του νότιου και δυτικού Παρνασσού και της Γκιώνας. Την περιοχή διασχίζουν δύο κύρια χειμαρρώδη υδατορέμματα, ο Πλείστος και ο Ύλαιθος.

Οι συνθήκες στην περιοχή μελέτης θα είναι όλο και πιο ξηρές στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής (περιοχές με διαδοχική ξηρασία, διάρκειας μεγαλύτερης των τριών μηνών), με τις μέρες κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς να αυξάνονται σημαντικά, ενώ οι συνθήκες διάβρωσης και ερημοποίησης αναμένεται επίσης να επιδεινωθούν σε όλη την έκταση. Το γεγονός αυτό αναμένεται να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στο τοπίο της περιοχής και ιδιαίτερα στις περιοχές των καλλιεργειών, όπου η ζήτηση για νερό θα αυξηθεί δραματικά, ενώ πιθανότατα ορισμένα είδη καλλιεργειών να πάψουν να υφίστανται. Η παρατήρηση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία

για τον ελαιώνα του Δελφικού Τοπίου, όπου τα υπεραιωνόβια δέντρα θα βρεθούν υπό έντονη πίεση και πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα για την προστασία τους, σε συνδυασμό και με την πυρασφάλειά τους. Ταυτόχρονα, η όποια προσπάθεια διατήρησης υδροβόρων καλλιεργειών υπό συνθήκες αυξημένης ξηρασίας, θα οδηγήσει τελικά στην αποδυνάμωση των εδαφών για καλλιέργεια, στην ελάττωση της παραγωγής και της κάλυψης των γεωργικών εκτάσεων από φυτά, το οποίο σε συνδυασμό με τις εκτιμώμενες συνθήκες διάβρωσης και την υφιστάμενη ευαισθησία των περισσότερων εδαφών στην ερημοποίηση, θα οδηγήσει σε υποβάθμιση των αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων του εδάφους, απώλεια εδάφους, εισβολή ανθεκτικών, ξενικών ειδών και τελικά στην μεταβολή της φυσιογνωμίας του τοπίου.

Το φυσικό περιβάλλον επίσης, αναμένεται να υποβαθμιστεί σημαντικά, αφού σταδιακά θα δεχθεί την πίεση από τη βόσκηση που θα χάνει σταδιακά τους υφιστάμενους βοσκοτόπους, ενώ γεωτρήσεις για την κάλυψη των αναμενόμενων υδατικών ελλειμάτων θα πιέσουν στο όριο τους υπόγειους υδατικούς πόρους.

Στο πολιτιστικό περιβάλλον επίσης, αναμένονται **σημαντικές επιπτώσεις**, αφού το ξηρό και θερμό περιβάλλον θα οδηγήσει στην εγκατάσταση μη συμβατών με το παραδοσιακό τοπίο εξοπλισμών και κατασκευών (π.χ. εγκατάσταση κλιματιστικών σωμάτων, την κατασκευή σκιάστρων) ή τελικά και την εγκατάλειψη των πιο επιβαρυμένων οικισμών, προσδίδοντας την εικόνα του εγκαταλειμμένου, άλλοτε «εύρωστου» και «ζωντανού» τοπίου.

Μέσα από την ανάλυση δεδομένων κλιματικών προβολών, έγινε **εκτίμηση της τρωτότητας** των επιμέρους τοπίων του Δελφικού τοπίου, λόγω της κλιματικής αλλαγής, σε πυρκαγιά, σε ερημοποίηση και σε διάβρωση. Παράλληλα έγινε προκαταρκτική οριοθέτηση τοπικών περιοχών χαρακτήρα τοπίου, για τις οποίες εφαρμόστηκαν τα κλιματικά σενάρια.

Κλιματικοί Δείκτες που λήφθηκαν υπόψη στην Πιλοτική Δράση

▶ η θερμοκρασία αέρος ▶ το ύψος κατακρημνισμάτων ▶ ο αριθμός ημερών με βροχή και έντονη βροχόπτωση ▶ ο αριθμός ξηρών ημερών και ο αριθμός διαδοχικών ξηρών ημερών ▶ η διάρκεια ηλιοφάνειας ▶ η σχετική υγρασία ▶ η ταχύτητα ανέμου ▶ οι ημέρες ομίχλης και παγετού ▶ η εξατμισοδιαπνοή ▶ ο αριθμός ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς

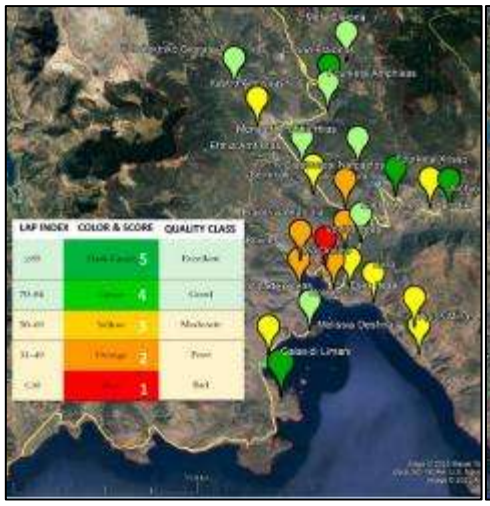
Τα **βασικά προβλήματα** που απειλούν ήδη το Δελφικό Τοπίο, στα οποία έρχεται να προστεθεί η κλιματική αλλαγή, εντοπίζονται:

- στις σκληρές ανθρωπογενείς πιέσεις όπως η αστική διάχυση στον περιαστικό χώρο ή σε γεωργική γη,
- στα ορυχεία και τα νταμάρια,
- στις ανεμογεννήτριες και τις κεραίες, και τους πυλώνες μεταφοράς υψηλής τάσης,
- στην έντονη τουριστική περίοδο (από Απρίλιο μέχρι Σεπτέμβριο) και την επακόλουθη επιβάρυνση των υποδομών,
- στην εξάπλωση της βιομηχανικής ζώνης,
- στην καταπάτηση υγροτόπων και τις ανεξέλεγκτες επιχωματώσεις.

Βάσει αυτών των παρατηρήσεων, προτείνεται μια **σειρά μέτρων** με σκοπό τη διατήρηση και προσαρμογής της μοναδικής φυσικής και πολιτισμικής κληρονομιάς του Δελφικού Τοπίου, μέσω ενός εναλλακτικού μοντέλου ανάπτυξης. Σε αυτές τις ενέργειες περιλαμβάνονται:

- Προστασία των περιοχών άγριας φύσης και των ευαίσθητων οικοσυστημάτων.

- Μελέτη φέρουσας ικανότητας στο Δελφικό τοπίο (Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων (τουριστικών και μη) που μπορούν να είναι αειφόρες στο Δελφικό Τοπίο, με χωρική αναφορά και διάκριση μεταξύ των Ζωνών Προστασίας του).
- Ολοκληρωμένο σχέδιο οικοτουριστικής και αγροτουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή.
- Ελεγχος της ασυνεχούς αστικοποίησης, της παρόδιας δόμησης, της εξάπλωσης των βιομηχανικών ζωνών και της αστικής διάχυσης.
- Προστασία σπάνιων γεωλογικών σχηματισμών (Δολίνες) ως γεωλογικών μνημείων
- Καταγραφή και προστασία των δύο υγροτόπων της περιοχής (Αγιόνερο Κίρρας και Υγρότοπος Δολίνας Ιτέας).
- Ενίσχυση των παραδοσιακών μεθόδων καλλιέργειας.
- Master plan για την ανάδειξη της περιοχής ως πόλου έλξης επισκεπτών, αλλά και επαγγελματικών ευκαιριών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης ανάπτυξης της περιοχής υπό το πρίσμα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και της αντίστοιχης προσαρμογής των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε αυτή.



Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 4η

Αξιολόγηση έργων – Σύστημα Παρακολούθησης Επιπτώσεων

Ενότητα 4η ~ Αξιολόγηση έργων – Σύστημα Παρακολούθησης Επιπτώσεων

4.1. Σύστημα παρακολούθησης επιπτώσεων

Βασικός σκοπός ενός συστήματος παρακολούθησης της αποτελεσματικότητας ενός έργου προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή είναι η παρακολούθηση και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του (άμεσων, έμμεσων, βραχυπρόθεσμων, μεσο-μακροπρόθεσμων κλπ.). Οι ειδικοί στόχοι του συστήματος παρακολούθησης αφορούν στην παρακολούθηση και αξιολόγηση του βαθμού μείωσης της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής τρωτότητας και ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή της περιοχής στην οποία υλοποιείται το συγκεκριμένο έργο. Επιπλέον, το σύστημα παρακολούθησης θα πρέπει να στοχεύει στην παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της υλοποίησης του έργου, δίνοντας έμφαση στην παρακολούθηση των επιπτώσεων στις οικοσυστημικές υπηρεσίες.

Η τρωτότητα ενός συστήματος αφορά στον βαθμό, στον οποίο ένα σύστημα είναι ευάλωτο ή δεν μπορεί να αντιμετωπίσει τις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της κλιματικής μεταβλητότητας και των ακραίων φαινομένων. Η τρωτότητα είναι συνάρτηση του χαρακτήρα, του μεγέθους και του ρυθμού της κλιματικής αλλαγής στην οποία εκτίθεται ένα σύστημα, της ευαισθησίας του και της προσαρμοστικής του ικανότητας. Στόχος είναι η εκτίμηση της τρωτότητας, ανά συγκεκριμένα τομεακά επίπεδα:

- τρωτότητα του φυσικού περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων (φυσική τρωτότητα),
- τρωτότητα των οικονομικών δραστηριοτήτων (οικονομική τρωτότητα), και
- τρωτότητα των κοινωνικών ομάδων που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή (κοινωνική τρωτότητα).

Η **φυσική τρωτότητα** (physical vulnerability) μπορεί να ορισθεί ως ο βαθμός στον οποίο ένα είδος, οικότοπος, οικοσύστημα ή μια ολόκληρη γεωγραφική περιφέρεια, είναι ευάλωτα και θα υποστούν ζημίες από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η τρωτότητα βάσει αυτής της προσέγγισης αποτελείται από τρεις εξίσου σταθμισμένους προσδιοριστικούς παράγοντες: έκθεση, ευαισθησία και προσαρμοστική ικανότητα. Η έκθεση αναφέρεται στο κατά πόσο ένας πόρος, ένας βιότοπος ή ένα οικοσύστημα βρίσκεται σε μια περιφέρεια που αντιμετωπίζει άμεσες επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή, όπως αλλαγές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης, προκαλώντας άμεσες επιπτώσεις όπως πλημμύρες, πυρκαγιές, ξηρασία ή έμμεσες επιπτώσεις, όπως άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ερημοποίηση. Η ευαισθησία αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο ένα είδος, οικότοπος ή ένα οικοσύστημα ενδέχεται να επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή. Η προσαρμοστική ικανότητα αναφέρεται στην ικανότητα ενός πόρου ή του οικοσυστήματος να προσαρμόζει ή να αντιμετωπίζει την υπάρχουσα κλιματική μεταβλητότητα ή μελλοντικές κλιματικές επιπτώσεις.

Η **οικονομική τρωτότητα** (economic vulnerability) μπορεί να οριστεί ως ο βαθμός στον οποίο οι οικονομικές δραστηριότητες, οι υποδομές και οι υπηρεσίες οικοσυστήματος που είναι χρήσιμες για την ανθρώπινη κοινωνία είναι ευάλωτες και θα υποστούν ζημίες από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής οι οποίες θα οδηγήσουν σε απώλεια οικονομικής αξίας. Οι οικονομικές δραστηριότητες (π.χ. γεωργική παραγωγή, τουρισμός), οι οικονομικές υποδομές (π.χ. γέφυρες, δρόμοι) και οι υπηρεσίες οικοσυστήματος (π.χ. ρυθμιστικές ή πολιτιστικές) ενδέχεται να μην έχουν ουσιαστικές εσωτερικές προσαρμοστικές ικανότητες στην αλλαγή του κλίματος.

Η **κοινωνική τρωτότητα** (social vulnerability) μπορεί να οριστεί ως ο βαθμός στον οποίο οι επιβλαβείς επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος επηρεάζουν σε διαφορετικό βαθμό διαφορετικές κοινωνικές ομάδες. Οι κοινωνικές ομάδες μπορούν να προσδιοριστούν με βάση κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, όπως εισόδημα, φύλο, ηλικία. Σε αυτήν την περίπτωση, οι δείκτες κοινωνικής τρωτότητας σε μια συγκεκριμένη περιφέρεια μπορούν να οριστούν ανάλογα με την εισοδήματική ομάδα, το φύλο ή την ηλικία της ομάδας στην περιφέρεια.

Οι **περιβαλλοντικές επιπτώσεις** ορίζονται ως οποιαδήποτε αλλαγή στο περιβάλλον, είτε δυσμενής είτε επωφελής, που προκύπτει από τις δραστηριότητες, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες ενός έργου . Με άλλα λόγια, είναι η επίδραση που έχουν οι ενέργειες των ανθρώπων στο περιβάλλον. Για παράδειγμα, η έντονη ανθρωπογενής παρέμβαση σε ένα παράκτιο χώρο προκαλεί υποβάθμιση της οικολογικής ποιότητας των ακτών, η αύξηση πληθυσμού (εποχιακή ή μόνιμη) οδηγεί σε αύξηση της ζήτησης νερού με αποτέλεσμα την μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων σε μία περιοχή και η επιβαρυμένη κατάσταση σε ρύπους και θόρυβο στην ατμόσφαιρα σε μία πόλη, αυξάνουν το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας. Μπορεί να πάει και αντίθετα με ευεργετική επίδραση στο τοπικό περιβάλλον, όπως οι υποδομές συλλογής όμβριων υδάτων, μπορούν να βοηθήσουν στην ορθή αξιοποίηση υδάτων, με κάλυψη αναγκών (άρδευση, πυρόσβεση) και να έχει ευεργετική επίδραση στο τοπικό περιβάλλον.

4.2. Επιλογή δεικτών

Στο βαθμό που είναι δυνατό, οι δείκτες του συστήματος παρακολούθησης δύναται να είναι ποσοτικοί (δηλαδή δείκτες με αριθμητικές μονάδες μέτρησης) και σε μικρότερο βαθμό ποιοτικοί (δηλαδή δείκτες με περιγραφικές κατηγορίες που δεν έχουν απαραίτητα μια αύξουσα διαβάθμιση) ή μεικτοί δηλαδή συνδυασμός των δύο παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα:

Σχετικοί δείκτες: συνδέονται άμεσα με την υλοποίηση των στόχων προσαρμογής κάθε έργου. Η σχετικότητα δίνει τη δυνατότητα να εξαχθούν πληροφορίες για την επίτευξη του στόχου αγνοώντας άλλες ανούσιες πληροφορίες και στατιστικά.

Συγκεκριμένοι δείκτες: περιγράφουν με σαφήνεια το αντικείμενο μέτρησης/ παρακολούθησης. Η σαφήνεια βοηθάει στην καλύτερη οριοθέτηση του προβλήματος που συνεπάγεται καλύτερη κατανόηση του έργου.

Μετρήσιμοι δείκτες: έχουν άμεσα ή έμμεσα μετρήσιμα/αποτυπώσιμα αποτελέσματα σε ποιοτικό ή ποσοτικό επίπεδο. Η μετρησιμότητα παρέχει ένα αποτέλεσμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν σημείο αναφοράς της τρέχουσας κατάστασης ή σαν μέτρο σύγκρισης της αποτελεσματικότητας των δράσεων του έργου.

Υλοποιήσιμοι δείκτες: η διαδικασία συλλογής πληροφοριών πρέπει να είναι απλή, άμεση και οικονομικά βιώσιμη. Η υλοποιησιμότητα "περιορίζει" την επιλογή των δεικτών, καθώς χωρίς αρκετή πληροφορία για ένα δείκτη ή αν το κόστος απόκτησης αυτής της πληροφορίας είναι πολύ μεγάλο αυτός ο δείκτης θεωρείται μη υλοποιήσιμος.

Δείκτες με χρονική δέσμευση: η επιτυχής υλοποίησή τους πρέπει να περιέχει σαφή και καθορισμένη χρονική δέσμευση, σύμφωνα με τον χρονικό ορίζοντα και το χρονοδιάγραμμα του έργου. Η χρονική δέσμευση δίνει μία λήξη στους δείκτες, με την οποία οι δείκτες καθίστανται μετρήσιμοι και υλοποιήσιμοι.

4.3. Ενδεικτικοί δείκτες παρακολούθζησης έργων ανά κατηγορία έργου

Δείκτες Τρωτότητας για διαχείριση παράκτιας ζώνης

Φυσική Τρωτότητα

▶ Εκταση ευάλωτη στην παράκτια διάβρωση (με το μεγαλύτερο ρυθμό διάβρωσης) ▶ Εκταση τουριστικών υποδομών & οδοποιίας που προστατεύονται από την παράκτια διάβρωση ▶ Ποσότητα των υλικών εμπλουτισμού ανά έτος ▶ Εκταση περιοχών ειδικού τουριστικού ενδιαφέροντος που παρακολουθούνται για διάβρωση ▶ Συνολικό μήκος ακτής στην οποία παρουσιάζεται διάβρωση - Μέσο πλάτος ακτής

Οικονομική & Κοινωνική Τρωτότητα

▶ Οικονομικές ζημιές στην παράκτια ζώνη λόγω κλιματικής αλλαγής ▶ Οικονομικές ζημιές σε υποδομές της παράκτιας ζώνης λόγω κλιματικής αλλαγής ▶ Οικονομικές ζημιές από απώλεια υπηρεσιών παράκτιων οικοσυστημάτων ▶ Αριθμός τραυματισμών και θανάτων λόγω των παράκτιων κινδύνων και καταστροφών ▶ Χρηματοδότηση μέτρων προστασίας της παράκτιας ζώνης από την κλιματική αλλαγή ▶ Κόστος αποκατάστασης καταστροφών λόγω κλιματικής αλλαγής ▶ Απασχόληση από τα μέτρα προστασίας και αποκατάστασης ζημιών - Νέες θέσεις απασχόλησης ▶ Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά ομάδων που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή στην παράκτια ζώνη (Εισοδηματική ομάδα, Είδος απασχόλησης, Ηλικία) - Ποσοστό πληθυσμού που επηρεάζεται που ανήκει σε συγκεκριμένη εισοδηματική κατηγορία, είδος απασχόλησης (πχ. γεωργία, αλιεία, τουρισμός) ▶ Απώλεια οικοσυστημικών υπηρεσιών λόγω καταστροφής παράκτιων οικοσυστημάτων

Λοιπές περιβαλλοντικές επιπτώσεις

▶ Μήκος ακτών που χαρακτηρίζεται ως υψηλού, μεσαίου και χαμηλού κινδύνου ▶ Παρακολούθηση συνολικής ακτογραμμής ▶ Τύπος παράκτιας διάβρωσης ▶ Ποσοστό έκτασης οικοσυστήματος που έχει διαταραχθεί ή καταστραφεί ▶ Πληθυσμιακή αφθονία ▶ Αλλαγές στην περιοχή των αμμόλοφων που καλύπτονται από βλάστηση και τα κύρια συγκροτήματα φυτών

Δείκτες Τρωτότητας για διαχείριση υδάτινων πόρων

Φυσική Τρωτότητα

▶ Αριθμός συστημάτων έξυπνων μετρητών που έχουν εγκατασταθεί για την καταγραφή των καταναλώσεων νερού ▶ Μείωση της κατανάλωσης πόσιμου νερού ▶ Όγκος νερού που διοχετεύεται για επαναχρησιμοποίηση ▶ Όγκος νερού βροχής που συλλέγεται ▶ Εκταση αρδευόμενη από συλλεγόμενο νερό βροχής ▶ Ποσοστό μεταβολής της διατομής του ποταμού ή μεταβολή της στάθμης νερού του ποταμού

Οικονομική & Κονωνική Τρωτότητα

▶ Οικονομικές ζημιές υδάτινων πόρων λόγω κλιματικής αλλαγής (αγροτικός τομέας, βιομηχανία, οικιακή κατανάλωση) ▶ Οικονομική αποτίμηση της απώλειας υπηρεσιών από υδάτινα οικοσυστήματα (υπηρεσίες για τις οποίες δεν υπάρχουν αγορές) ▶ Χρηματοδότηση μέτρων προστασίας για διαχείριση υδάτινων πόρων από την κλιματική αλλαγή ▶ Απασχόληση από την διαχείριση υδάτινων πόρων και αποκατάσταση ζημιών και μέτρα προστασίας - Νέες θέσεις απασχόλησης

Λοιπές περιβαλλοντικές επιπτώσεις

▶ Απώλεια ύδατος σε δίκτυα ύδρευσης ▶ Ενταση συνολικής χρήσης υδατικών πόρων ▶ Εκταση (φυτικής παραγωγής ή χώρων πρασίνου) που εφαρμόζεται χρήση ανακυκλωμένου νερού ▶ Μείωση ποσοστού έκτασης οικοσυστήματος που έχει διαταραχθεί ή καταστραφεί ▶ Δείκτης χρήσης υδατικών πόρων - Δυνατότητα ικανοποίησης ζήτησης ανά χρήση νερού ▶ Οικολογική κατάσταση επιφανειακών υδάτων (λιμνών και ποταμών) ▶ Συνολική βιοποικιλότητα

Δείκτες Τρωτότητας για διαχείριση και ανάπλαση αστικών χώρων

Φυσική Τρωτότητα

▶ Επιφάνεια που καλύπτεται από ψυχρά υλικά ▶ Εκταση που καλύπτεται από αστικό πράσινο ▶ Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε δημόσια κτίρια ▶ Μεταβολή της θερμοκρασίας αέρα σε εξωτερικούς δημόσιους χώρους ▶ Αύξηση σκίασης ελεύθερου χώρου ▶ Αύξηση πρασίνου στον αστικό ιστό ▶ Συνολική έκταση που επηρεάζεται από την κλιματικά ευαίσθητη αστική ανάπλαση ▶ Μείωση ρύπων (ή και απομάκρυνση είδους ρύπων) στην πόλη ή στην περιοχή της ανάπλασης

Οικονομική & Κοινωνική Τρωτότητα

▶ Οικονομικές ζημιές αστικών χώρων από ακραία καιρικά φαινόμενα ▶ Πόροι που είναι διαθέσιμοι για την ανάπλαση αστικών χώρων - Ανάγκη εκπόνησης σχεδίων πράσινης ανάπλασης ▶ Πόροι που είναι διαθέσιμοι για την προστασία αστικών χώρων από κλιματική αλλαγή - Ανάγκη εκπόνησης σχεδίων προστασίας ▶ Καινούργιες δραστηριότητες που σχεδιάζονται με την ανάπλαση των αστικών χώρων και επιπτώσεις στην απασχόληση - Νέες θέσεις απασχόλησης ▶ Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής ▶ Χρηματοδότηση για έργα αστικής ανάπλασης & προστασίας από την κλιματική αλλαγή ▶ Δαπάνες ανάπλασης και συντήρησης των χώρων πρασίνου

Λοιπές περιβαλλοντικές επιπτώσεις

▶ Επιφάνεια αστικού πρασίνου ▶ Συνολική περιοχή που επηρεάζεται από την κλιματικά ευαίσθητη αστική ανάπλαση ▶ Αριθμός και αφθονία ειδών πουλιών ▶ Ποσοστό φυτοκάλυψης ▶ Αριθμός ζεστών ημερών ▶ Εκπομπές NO2, PM10, PM2.5

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 5η

Ενημερωτικές και Επιμορφωτικές Δράσεις

Ενότητα 5η ~ Ενημερωτικές και Επιμορφωτικές Δράσεις

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αποτελεί ένα ιδιαίτερο και κρίσιμο θέμα για την κοινωνία και απαιτεί θεσμούς και πολίτες ενημερωμένους και ικανούς για να μπορεί να υπάρξει ο σωστός σχεδιασμός για το μέλλον. Για τον λόγο αυτό, η ενημέρωση, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση και η επιμόρφωση φορέων και πολιτών αποτελούν έναν βασικό μοχλό για την δημιουργία κλιματικής συνείδησης και προσαρμοστικής ικανότητας, τόσο σε επαγγελματικές ομάδες και δημόσιους φορείς, όσο και σε ομάδες ενδιαφερόμενων μερών και πολίτες. Με αφετηρία το Σχέδιο Δράσης για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) και γενικότερα το τοπικό σχέδιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τα μέτρα και ενέργειες που προτείνονται προς υλοποίηση, μπορεί να ξεκινήσει η ενημέρωση των πολιτών και επαγγελματικών ομάδων και η συζήτηση μαζί τους, για τη συλλογική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή τους. Παράλληλα με το τοπικό σχέδιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, η ενημέρωση θα πρέπει να περιλαμβάνει και τις ευρύτερες πολιτικές και σχεδιασμούς στους οποίους εντάσσεται αυτό, όπως η Εθνική Στρατηγική και τα Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ). Σε περίπτωση απουσίας τοπικού σχεδίου για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την ενημέρωση δίνεται στο οικείο ΠεΣΠΚΑ.

5.1. Δράσεις ενημέρωσης & ευαισθητοποίησης πολιτών

Οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης συμβάλλουν στην **ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας**. Αυτές οι δράσεις περιλαμβάνουν συχνά τη **διοργάνωση ημερίδων**, με βασικό σκοπό την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση μέσα από μια σειρά παρουσιάσεων από έγκριτους επιστήμονες και αρμόδιες υπηρεσίες, σχετικά με τις επιπτώσεις που αναμένεται να επιφέρει η κλιματική αλλαγή στην εκάστοτε περιοχή και τα μέτρα προσαρμογής που απαιτούνται για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων και την αξιοποίηση των θετικών. Άλλες δράσεις μπορεί να είναι η **δημιουργία και λειτουργία εστιασμένων ιστοτόπων ενημέρωσης δημόσιας πρόσβασης**, αλλά και τη **διοργάνωση συνεντεύξεων ή διαγωνισμών** σε μια σειρά βασικών θεμάτων που αφορούν την περιοχή και σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

Για τη διάχυση της πληροφορίας που αφορά στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, βασική πηγή πληροφοριών σε τοπικό επίπεδο, όπως ήδη αναφέρθηκε, αποτελεί το Σχέδιο Δράσης για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) και γενικότερα ο σχεδιασμός κάθε Δήμου για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και παράλληλα με το τοπικό σχέδιο ή απουσία αυτού το οικείο ΠεΣΠΚΑ με εστίαση στο τοπικό επίπεδο (στο βαθμό που είναι δυνατόν). Επομένως η παρουσίασή τους είναι απαραίτητη για την ενημέρωση των πολιτών για τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και την κλιματική τρωτότητα του δήμου ή/και περιφέρειας τους, τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για τη λήψη μέτρων προσαρμογής, τα προτεινόμενα μέτρα προσαρμογής, καθώς επίσης για τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των προτεινόμενων μέτρων. Στην περίπτωση που στην περιοχή λειτουργεί εκπαιδευτικό ή ερευνητικό ίδρυμα με σχετικό αντικείμενο έρευνας, κρίνεται ιδιαίτερα επωφελής η συμμετοχή και η συνεργασία με αυτό, ώστε να παρουσιαστούν ερευνητικά έργα και μελέτες σε στοχευμένα θέματα που αφορούν ή ενδιαφέρουν κάθε περιοχή.

Ενημερωτικές Ημερίδες

Σε ποιους απευθύνεται

Στο ευρύ κοινό: πολίτες, στελέχη τοπικών φορέων, επιχειρηματίες, σε κάθε ενδιαφερόμενο για θέματα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Στόχος ημερίδων

Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων μιας περιοχής σχετικά με κλιματικές συνθήκες, κλιματική τρωτότητα, κλιματικά ευάλωτους τομείς, δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, λοιπές ενέργειες.

Ποιος μπορεί να τις υλοποιήσει

Διοργάνωση με πρωτοβουλία της τοπικής αυτοδιοίκησης (Δήμοι) ή των Περιφερειακών Ενώσεων Δήμων (ΠΕΔ), λοιπές διαδημοτικές συνεργασίες, σε συνεργασία με την ΔΙΠΕΧΩΣ έκαστης Περιφέρειας, η οποία είναι υπεύθυνη για την υλοποίηση του ΠεΣΠΚΑ.

Περιεχόμενο

▶ Παρουσίαση υφιστάμενων σχεδιασμών προσαρμογής (ΣΔΑΕΚ, ΠεΣΠΚΑ, τομεακοί σχεδιασμοί, κλπ.) ▶ Ανάλυση επιπτώσεων (κοινωνικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών κ.α.) στην τοπική κοινωνία και στους πιο σημαντικούς τομείς, ▶ Ενημέρωση για υλοποιημένα και προγραμματισμένα έργα προσαρμογής, ▶ Ενημέρωση για δράσεις προσαρμογής του μηχανισμού πολιτικής προστασίας

Ομιλητές

▶ Τοπικοί φορείς με δραστηριότητα σχετική με την προσαρμογή, ▶ Ερευνητές/ καθηγητές εκπαιδευτικών ή ερευνητικών ιδρυμάτων ▶ Εκπρόσωποι επαγγελματικών κλάδων

Υλικό από τις Ενημερωτικές Ημερίδες που διοργανώθηκαν στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR, σε επίπεδο Περιφερειών είναι διαθέσιμο στην ενότητα **adaptivegreece.gr > Βιβλιοθήκη > Παρουσιάσεις**

5.2. Δράσεις επιμόρφωσης στελεχών δημόσιας διοίκησης και επαγγελματικών ομάδων

Οι δράσεις αυτές περιλαμβάνουν **επιμορφωτικές δράσεις και εκδηλώσεις**, όπως για παράδειγμα τα επιμορφωτικά σεμινάρια Οικοδόμησης Δυναμικού (Capacity Building), «ζωντανά εργαστήρια» με την συμμετοχή διαφορετικών ομάδων τοπικών φορέων και πολιτών, δράσεις ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, κ.ά. Σκοπός των δράσεων αυτών αποτελεί αφενός η βελτίωση των ικανοτήτων συγκεκριμένων ομάδων στις οποίες απευθύνονται (π.χ. αιρετοί, ανώτερα στελέχη και στελέχη υπηρεσιών της δημόσιας διοίκησης, επαγγελματικές ομάδες και εκπρόσωποι φορέων που επηρεάζονται ιδιαίτερα από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ή/και καλούνται να εφαρμόσουν μέτρα προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο), αλλά και η δικτύωση των φορέων σε τοπικό επίπεδο (ή και σε Περιφερειακό επίπεδο), με στόχο να δημιουργείται ένα δίκτυο υπηρεσιών και

ενδιαφερόμενων μερών που θα μπορέσουν να συνεργαστούν και να συμβάλλουν από κοινού στην εφαρμογή και ενίσχυσης της βιωσιμότητας των προτεινόμενων μέτρων προσαρμογής.

Οι επιμορφωτικές δράσεις συνήθως είναι εστιασμένες, μπορούν να υλοποιηθούν σε όλα τα στάδια που προτείνονται στο Εργαλείο Υποστήριξης της Αστικής Προσαρμογής και παρέχουν γνώσεις σχετικά με επιμέρους στοιχεία των πολιτικών προσαρμογής, τις πρωτογενείς και δευτερογενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε μία περιοχή, αλλά και καλές πρακτικές εφαρμογής μέτρων. Συχνά, οι δράσεις αυτές δεν αφορούν μονάχα έναν Δήμο, αλλά υλοποιούνται από κοινού μέσω Ενώσεων Δήμων που έχουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως οι Περιφερειακές Ενώσεις Δήμων των Περιφερειών ή ακόμα και η Κεντρική Ένωση Δήμων της Ελλάδας.

Επιμορφωτικά Σεμινάρια

Σε ποιους απευθύνονται

▶ Υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, ▶ Στελέχη υπηρεσιών, τα οποία καλούνται να υλοποιήσουν σε πρακτικό επίπεδο τις προτάσεις του τοπικού σχεδίου προσαρμογής (πχ ΣΔΑΕΚ) σε συνδυασμό με το ΠεΣΠΚΑ της οικείας Περιφέρειας και να συνεργαστούν με άλλες αρμόδιες αρχές στον σχεδιασμό, την υλοποίησης και την παρακολούθηση των μέτρων προσαρμογής ▶ Λοιπά ενδιαφερόμενα μέρη, όπως επαγγελματικές ομάδες που δραστηριοποιούνται σε τομείς ευάλωτους στην κλιματική αλλαγή, εκπρόσωποι της κοινωνίας των πολιτών.

Στόχος σεμιναρίων

Το κοινό-στόχος: ▶ να εμπεδώσει βασικές έννοιες, σχετικά με τις επιπτώσεις και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, ▶ να ενημερωθεί για το βασικό πλαίσιο πολιτικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (πολιτικές και πρωτοβουλίες) στα διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης ▶ να κατανοήσει τις βασικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη Περιφέρεια και το πώς επηρεάζουν συγκεκριμένα το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία σε τοπικό επίπεδο, βάσει κλιματικών δεικτών, ▶ να ενημερωθεί για τα βασικά στοιχεία/κατευθύνσεις προσαρμογής του τοπικού σχεδίου προσαρμογής (πχ. ΣΔΑΕΚ) και του ΠεΣΠΚΑ της οικείας Περιφέρειας (βασικοί τομείς/σημεία τρωτότητας, επιλογές προσαρμογής, προτεινόμενα μέτρα), ▶ να ενημερωθεί για επιλεγμένα έργα και καλές πρακτικές που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των ευάλωτων τομέων της περιοχής, ▶ να μπορεί να αξιοποιήσει τεχνικά εργαλεία και καλές πρακτικές προσαρμογής, που αφορούν στην ενσωμάτωση της έννοιας της προσαρμογής στις δραστηριότητες που υλοποιούνται στην περιοχή.

Ποιος μπορεί να τα υλοποιήσει

Πρωτοβουλία Περιφερειών, Περιφερειακών (ή και άλλων) Ενώσεων/Δικτύων Δήμων ή/και επιμέρους Δήμων , συχνά σε συνεργασία με στελέχη της κεντρικής διοίκησης, ερευνητικά ιδρύματα (πχ Πανεπιστήμια ή/και ερευνητικά κέντρα) ή/και επαγγελματικούς συλλόγους και τοπικές Μη Κερδοσκοπικές Οργανώσεις (ΜΚΟ).

Ενδεικτικό περιεχόμενο

▶ Παρουσίαση εργαλείων σχεδιασμού/εφαρμογής πολιτικής και χρηματοδότησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ▶ Στοχευμένη εκπαίδευση (θεωρητική ή/και πρακτική) πάνω σε θέματα επιπτώσεων και προσαρμογής των ευάλωτων τομέων της περιοχής, με αναφορά σε καλές πρακτικές ▶ Εκπαίδευση πάνω στη χρήση εργαλείων κλιματικών προβλέψεων, την ενσωμάτωση της έννοιας της προσαρμογής σε τεχνικά έργα, πχ μέσω της ανάλυσης τρωτότητας.

Οδηγός για την προσαρμογή των Δήμων στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 6η

Εργαλεία χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Ενότητα 6η ~ Εργαλεία χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Στην ενότητα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά εργαλεία χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων προσαρμογής σε επίπεδο Δήμων. Η αναφορά αυτή δεν είναι εξαντλητική ούτε λεπτομερής. Αφενός ενδέχεται να υπάρχουν άλλα (ή να προκύψουν στο μέλλον νέα) εργαλεία χρηματοδότησης που μπορούν να υποστηρίξουν έναν Δήμο να γίνει πιο ανθεκτικός στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αφετέρου ο στόχος είναι να δώσει μία εποπτική εικόνα για τα πιο δημοφιλή προγράμματα χρηματοδοτήσεων που έχουν στηρίξει αντίστοιχες δράσεις μέχρι σήμερα. Σε κάθε περίπτωση, βασικά κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου χρηματοδότησης αποτελούν, μεταξύ άλλων, **ο σκοπός και η ωριμότητα της δράσης, το ύψος της απαιτούμενης χρηματοδότησης** και **ο βαθμός καινοτομίας** - οπότε οι εν δυνάμει δικαιούχοι μίας χρηματοδότησης συνίσταται να έχουν αποσαφηνίσει πριν την αναζήτηση χρηματοδοτικού εργαλείου τα παραπάνω σημεία για τη σχεδιαζόμενη δράση.

6.1. Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ)

Οι χρηματοδοτήσεις των ΕΔΕΤ αποτελούν βασικό αρωγό ανάπτυξης σε μία πληθώρα δικαιούχων όπως η κεντρική διοίκηση, οι ΟΤΑ α' και β' βαθμού, αλλά και οι επιχειρήσεις. Στην προγραμματική περίοδο 2021-2027, οι στόχοι προτεραιότητας 2 «Μια πιο πράσινη χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και ανθεκτική Ευρώπη μέσω της προώθησης της καθαρής και δίκαιης ενεργειακής μετάβασης, των πράσινων και γαλάζιων επενδύσεων, της κυκλικής οικονομίας, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και της πρόληψης και διαχείρισης κινδύνων» και 5 «Μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες της, μέσω της προώθησης της βιώσιμης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης των αστικών, αγροτικών και παράκτιων περιοχών, καθώς και μέσω της στήριξης τοπικών πρωτοβουλιών» συνδέονται με δράσεις που συμβάλλουν περισσότερο στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, με τις χρηματοδοτήσεις να παρέχονται κυρίως από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και το Ταμείο Συνοχής. Η πλειονότητα των δράσεων που χρηματοδοτούνται από τα ΕΔΕΤ αφορούν στην προμήθεια εξοπλισμού και την υλοποίηση έργων υποδομών (μελέτες και έργα), καθώς και στην αξιοποίηση αποτελεσμάτων έρευνας σε επίπεδο εφαρμογής, ενώ η καινοτομία τους είναι σχετικά πιο περιορισμένη.

6.1.1. Τομεακά Προγράμματα

Ως προς τα τομεακά επιχειρησιακά προγράμματα της περιόδου 2021-2027, ξεχωρίζουν ως πιο συναφή:

- το **Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή»,** το οποίο θέτει προτεραιότητες σχετικές με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, όπως η επίτευξη των στόχων της ΕΣΠΚΑ, η αστική αναζωογόνηση με ανάπτυξη μπλε και πράσινων υποδομών σε αστικές περιοχές καθώς και η εφαρμογή ολιστικών-πιλοτικών παρεμβάσεων για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων σε ειδικά επιλεγμένες γεωγραφικές περιοχές. Το Πρόγραμμα περιλαμβάνει παρεμβατικές δράσεις που συμβάλλουν στην αύξηση της ανθεκτικότητας όπως η αντιπλημμυρική θωράκιση της χώρας και η υπογείωση εναέριων δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε Δήμους.
- το **Πρόγραμμα «Πολιτική Προστασία», που αποτελεί μέρος του Εθνικού Προγράμματος «ΑΙΓΙΣ»** και θέτει ως βασικές προτεραιότητες την ανάπτυξη εφαρμογών και συστημάτων διάγνωσης κινδύνων, την αναβάθμιση εξοπλισμού και δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού σε θέματα πολιτικής προστασίας και την αξιοποίηση της έρευνας στην πρόληψη κινδύνων. Στο πρόγραμμα γίνεται σαφής αναφορά σε κινδύνους ακραίων καιρικών φαινομένων και πυρκαγιών.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι οι Δήμοι αναφέρονται σαφώς στις κατηγορίες δυνητικών δικαιούχων για πολλές από τις δράσεις του Προγράμματος «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή», όπως αυτές που αναφέρθηκαν και παραπάνω ενδεικτικά. Από την άλλη, στο πρόγραμμα «Πολιτική Προστασία» οι Διευθύνσεις Πολιτικής Προστασίας των Δήμων αναφέρονται ως δικαιούχοι σε ορισμένες δράσεις που αφορούν την προμήθεια εξοπλισμού πρόληψης/αντιμετώπισης καταστροφών ή και για την προσωρινή διαμονή πληθυσμού μετά την εκδήλωση φυσικών καταστροφών, ενώ αναμένεται να εμπλακούν και στη δημιουργία του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης αν και γενικώς, λόγω της ιεραρχικής δομής των υπηρεσιών πολιτικής προστασίας, οι βασικοί δικαιούχοι προέρχονται από την κεντρική διοίκηση (π.χ. Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, Υπουργείο Εθνικής Αμύνης, Πυροσβεστικό Σώμα).

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **πρόγραμμα «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή»**

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **πρόγραμμα «Πολιτική Προστασία»**

6.1.2. Περιφερειακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ

Εκτός από τα τομεακά επιχειρησιακά προγράμματα, το Εταιρικό Σύμφωνο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ) 2021-2027 υλοποιείται και μέσα από δεκατρία **Περιφερειακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ** τα οποία υποστηρίζουν την αναπτυξιακή πολιτική καθεμίας εκ των δεκατριών Περιφερειών της χώρας. Οι δήμοι της χώρας αποτελούν βασικούς δικαιούχους των προγραμμάτων αυτών σε δράσεις που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ειδικός στόχος RSO 2.4: Προώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και της πρόληψης του κινδύνου καταστροφών, της ανθεκτικότητας, λαμβάνοντας υπόψη προσεγγίσεις που βασίζονται στο οικοσύστημα) όπως: η αντιπλημμυρική και αντιπυρική προστασία, τα έργα προστασίας ακτών και συγκράτησης εδαφών, η αγορά εξοπλισμού (συμπληρωματικά και σε συντονισμό με την Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας), τα έργα θωράκισης δημόσιων υποδομών, η εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων παρακολούθησης κλιματικών συνθηκών και επιπτώσεων, η ενίσχυση των οικοσυστημικών υπηρεσιών για την πρόληψη και αντιμετώπιση κινδύνων μέσα από την εφαρμογή φυσικών λύσεων κ.λπ. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις δράσεις ορισμένων ΠΕΠ περιλαμβάνονται και μη τεχνικές δράσεις όπως η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών και οι συμμετοχικές διαδικασίες. Ταυτόχρονα, δράσεις που συμβάλλουν στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή συνδέονται και με άλλους ειδικούς στόχους της προτεραιότητας 2Α: "Προώθηση της μετάβασης σε μια πράσινη περιφερειακή οικονομία και της διασφάλισης ενός αειφόρου και ανθεκτικού φυσικού και αστικού περιβάλλοντος", όπως οι ειδικοί στόχοι RSO 2.5: Προαγωγή της πρόσβασης στην ύδρευση και της βιώσιμης διαχείρισης του νερού και 2.7: Ενίσχυση της προστασίας και της διατήρησης της φύσης, της βιοποικιλότητας και των πράσινων υποδομών, μεταξύ άλλων σε αστικές περιοχές, και μείωση όλων των μορφών ρύπανσης). Ειδικότερα στον ειδικό στόχο RSO

2.7 περιλαμβάνονται έργα που αφορούν στην ανάπτυξη έργων πράσινων υποδομών σε κοινόχρηστους χώρους αστικών κέντρων/οικισμών και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους Δήμους.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για τα 13 **Περιφερειακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ**

Περισσότερες πληροφορίες για **προσκλήσεις των τομεακών και περιφερειακών προγραμμάτων**

6.1.3. **Προγράμματα εδαφικής συνεργασίας**

Στο πλαίσιο της προγραμματικής περιόδου 2021-2027 πραγματοποιούνται επίσης **Προγράμματα εδαφικής συνεργασίας** INTERREG. Τα Προγράμματα αυτά έχουν ως στόχο να αντιμετωπίσουν κοινές διασυνοριακές και διακρατικές προκλήσεις, να στηρίξουν συνέργειες μέσω κοινών εταιρικών σχημάτων και να εδραιώσουν δυνατές συνεργασίες με γνώμονα την ισόρροπη, οικονομική, κοινωνική και χωρική ανάπτυξη σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στα τέσσερα από τα πέντε διμερή προγράμματα συνεργασίας και διακρατικής συνεργασίας που συμμετέχει η Ελλάδα (με την εξαίρεση του προγράμματος Interreg Ελλάδα – Βόρεια Μακεδονία) υπάρχουν δράσεις που αφορούν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (RSO 2.4) και περιλαμβάνουν ενδεικτικά δράσεις για την ανάπτυξη κοινών πιλοτικών λύσεων (με ειδική αναφορά σε θέματα διαχείρισης κινδύνου πλημμύρας), τη διαμόρφωση κοινών σχεδίων δράσης πρόληψης κινδύνων και προστασίας από καταστροφές, την παρακολούθηση, ανταλλαγή και ανάπτυξη γνώσεων και την από κοινού βελτίωσης της θεσμικής και λειτουργικής ικανότητας συνεργαζόμενων αρμόδιων αρχών.

Η συμμετοχή στα προγράμματα εδαφικής συνεργασίας αφορά σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές (Περιφερειακές Ενότητες και Περιφέρειες) ανά πρόγραμμα.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για τα **προγράμματα εδαφικής συνεργασίας**

6.2. Ευρωπαϊκά ανταγωνιστικά προγράμματα

Τα ανταγωνιστικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης χρηματοδοτούνται απευθείας από τον ευρωπαϊκό προϋπολογισμό και στοχεύουν στην υλοποίηση των Ευρωπαϊκών πολιτικών. Τα περισσότερα από αυτά είναι διακρατικά, δηλαδή απαιτείται ή μοριοδοτείται η συμμετοχή δικαιούχων από παραπάνω από μία χώρες. Οι προτάσεις υποβάλλονται απευθείας στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή χωρίς παρέμβαση από τους φορείς του Κράτους Μέλους και ανταγωνίζονται με τις προτάσεις των υπόλοιπων Κρατών-Μελών. Οι επιτυχημένες προτάσεις επιλέγονται μετά από μία διαδικασία συγκριτικής αξιολόγησης του συνόλου των υποβαλλόμενων προτάσεων.

Τα πιο διαδεδομένα ευρωπαϊκά ανταγωνιστικά προγράμματα υλοποίηση δράσεων στον τομέα της κλιματικής αλλαγής αποτελούντο **Πρόγραμμα LIFE για το Περιβάλλον και την Κλιματική Αλλαγή** (Υπο-πρόγραμμα «Μετριασμός και Προσαρμογή στην Κλιματική αλλαγή», όπου η συμμετοχή των δήμων συνήθως αφορά την εφαρμογή δράσεων για την αστική προσαρμογή) και το **Πρόγραμμα Horizon Europe**, το οποίο ενισχύει την έρευνα και την καινοτομία. Αξίζει να σημειωθεί ότι την προγραμματική περίοδο 2021-2027, στο πρόγραμμα Horizon Europe, η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή έχει αναγνωριστεί ως μία από τις πέντε εμβληματικές Αποστολές, οι οποίες φιλοδοξούν να αντιμετωπίσουν κοινωνικές προκλήσεις με συστημικό τρόπο και πάντα με την υποστήριξη/εφαρμογή των αποτελεσμάτων έρευνας και καινοτομίας. Στο πλαίσιο αυτό Δήμοι και Περιφέρειες αποτελούν βασικούς συντελεστές για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση δράσεων.

Οι προσκλήσεις για τα έργα LIFE δημοσιεύονται ετησίως. Περισσότερες πληροφορίες:

https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life/life-calls-proposals_en

Περισσότερες πληροφορίες σε σχέση με το **Πρόγραμμα Horizon** Europe 2021-2027

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για την Αποστολή για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, καθώς και σχετικά παραδείγματα δίνονται **στην πλατφόρμα Climate**-Adapt του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος

6.3. Χρηματοδότηση από εθνικούς πόρους

Μέσω των εθνικών προγραμμάτων δίνεται η δυνατότητα υλοποίησης δράσεων προσαρμογής σε δικαιούχους Δήμους και δημοτικές επιχειρήσεις και στους τομείς αρμοδιότητας αυτών, όπως είναι οι αστικές παρεμβάσεις, η διαχείριση των υδατικών πόρων, η προμήθεια εξοπλισμού πολιτικής

προστασίας κλπ. Ακολουθούν ορισμένα από τα προγράμματα αξιοποίησης εθνικών πόρων που απευθύνονται σε Δήμους και Δημοτικές επιχειρήσεις.

Πρόγραμμα Αντώνης Τρίτσης (Υπουργείο Εσωτερικών)

Χρηματοδοτούνται μελέτες, ωρίμανση δράσεων, κατασκευή τεχνικών έργων και προμήθεια αγαθών & υπηρεσιών, με πόρους που προέρχονται από δανεισμό από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων καθώς και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (δανειακές συμβάσεις που αποπληρώνονται από πόρους του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) του Υπουργείου Εσωτερικών). Σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσκλήσεις των «Εξυπνων Πόλεων» (ΑΤ 08) και της «Αστικής Αναζωογόνησης» (ΑΤ06)

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **Πρόγραμμα Αντώνης Τρίτσης**

Φιλόδημος ΙΙ (Υπουργείο Εσωτερικών)

Χρηματοδοτούνται μελέτες, ωρίμανση δράσεων, κατασκευή τεχνικών έργων και προμήθεια αγαθών & υπηρεσιών, με πόρους που προέρχονται από δανεισμό από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων καθώς και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (δανειακές συμβάσεις που αποπληρώνονται από πόρους του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) του Υπουργείου Εσωτερικών). Σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσκλήσεις των «Εξυπνων Πόλεων» (ΑΤ 08) και της «Αστικής Αναζωογόνησης» (ΑΤ06)

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **Πρόγραμμα Φιλόδημος ΙΙ**

Πρόγραμμα «Δράσεις Περιβαλλοντικού Ισοζυγίου» (Πράσινο Ταμείο)

Κεντρικό σκοπό του προγράμματος αποτελεί η εξισορρόπηση της επιβάρυνσης που προκαλείται από τη διατήρηση αυθαίρετων κατασκευών και αλλαγών χρήσης. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει δράσεις που συμβάλουν στην προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή, όπως η απόκτηση κοινόχρηστων χώρων (προαπαιτούμενο ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν θα θεωρηθούν οικοδομήσιμοι), η ολοκλήρωση του πολεοδομικού σχεδιασμού και η αστική αναζωογόνηση (π.χ. ανάπλαση δημόσιων χώρων με βιοκλιματικά υλικά, φυτεύσεις, έργα αποκάλυψης ρεμάτων κ.λπ.) με κατεξοχήν δικαιούχους τους ΟΤΑ Α βαθμού.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **Πρόγραμμα «Δράσεις Περιβαλλοντικού Ισοζυγίου» του Πράσινου Ταμείου**

Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης

Το Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης της περιόδου 2021 - 2025 (ΕΠΑ) βασίζεται στην εθνική αναπτυξιακή στρατηγική και έχει ως στόχο την αποτύπωση του εθνικού μεσοπρόθεσμου αναπτυξιακού προγραμματισμού μέσω της αποτελεσματικής διαχείρισης των εθνικών επενδυτικών πόρων του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ). Οι ΟΤΑ Α βαθμού αποτελούν δυνητικούς δικαιούχους των δράσεων σε άξονες προτεραιότητας που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, όπως η πρόληψη και διαχείριση κινδύνων, η παροχή πόσιμου νερού & διαχείριση των υδάτων, οι πράσινες πόλεις και η ανάπτυξη υποδομών προστασίας.

Το ΕΠΑ απαρτίζεται από τα Τομεακά Προγράμματα Ανάπτυξης (ΤΠΑ) και Περιφερειακά Προγράμματα Ανάπτυξης (ΠΠΑ), τα οποία καταρτίζονται, αντίστοιχα, από τα αρμόδια Υπουργεία και τις Περιφέρειες και περιλαμβάνουν τους στόχους του μεσοπρόθεσμου αναπτυξιακού προγραμματισμού στον τομέα ευθύνης του αντίστοιχου φορέα, με βάση τον προγραμματισμό του ΕΠΑ και την κατανομή των πόρων του ΕΠΑ που του αναλογούν.

Επιπρόσθετα το ΕΠΑ δύναται να περιλαμβάνει και Ειδικά Προγράμματα (ΕΠ) αναπτυξιακών / επενδυτικών παρεμβάσεων ή παρεμβάσεων για την αποκατάσταση ζημιών ή την αντιμετώπιση κρίσεων, με χωρική ή τομεακή αναφορά, με σύστημα διαχείρισης και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα και πόρους.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για το **Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης**

6.4. Άλλοι μηχανισμοί χρηματοδότησης

Πέρα από τα προγράμματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω, υπάρχουν και άλλοι, καινοτόμοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί που αν και είναι λιγότερο διαδεδομένοι, συχνά παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της ευελιξίας και της καινοτόμου προσέγγισης που μπορεί να προσφέρουν.

Μηχανισμός Χρηματοδότησης Φυσικού Κεφαλαίου
(Natural Capital Finance Facility, NCFF)

Ο Μηχανισμός Χρηματοδότησης Φυσικού Κεφαλαίου (Natural Capital Finance Facility, NCFF) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων υποστηρίζει προγράμματα με πυρήνα την **βιοποικιλότητα** και **τη χρήση φυσικών λύσεων για την κλιματική προσαρμογή** με εφαρμογή και σε **Δήμους**, όπως ο Δήμος της Αθήνας.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα της **Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων**

Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Πόλεων
(European City Facility)

Ο Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Πόλεων (European City Facility), ο οποίος δίνει χρηματοδοτήσεις σε δήμους, **ΟΤΑ** και ενώσεις δήμων για την **ανάπτυξη μίας επενδυτικής ιδέας με μία επιδότηση 60.000 € ανά δικαιούχο**, με προϋπόθεση οι πόλεις να διαθέτουν σχεδιασμό κλίματος ή/και ενέργειας (όπως για παράδειγμα το ΣΔΑΕΚ).

Περισσότερες πληροφορίες για τον **Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Πόλεων**

New European Bauhaus (NEB)

Η πρωτοβουλία New European Bauhaus (NEB) υιοθετήθηκε από την ΕΕ το 2021, και προωθεί **βιώσιμες λύσεις για την αναζωογόνηση του δομημένου περιβάλλοντος και του τρόπου ζωής**, στο πλαίσιο της πράσινης μετάβασης.

Αναζητά λύσεις που εκτός από βιώσιμες, έχουν αισθητική και διασφαλίζουν την προσβασιμότητα και την οικονομική προσιτότητα και παράλληλα σέβεται την ποικιλομορφία του τοπίου, των παραδόσεων και των πολιτισμών στην Ευρώπη. Φέρνει σε επαφή πολίτες, εμπειρογνώμονες, επιχειρήσεις και θεσμικά όργανα για να επαναπροσδιορίσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και επιπλέον, στηρίζει τη θετική αλλαγή, παρέχοντας πρόσβαση σε χρηματοδότηση της ΕΕ για όμορφες και βιώσιμες δράσεις.

Περισσότερες και αναλυτικές πληροφορίες για την πρωτοβουλία New European Bauhaus (NEB)

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια γίνεται μία προσπάθεια συνδυασμού των επιχορηγήσεων από τα Ευρωπαϊκά και Διαρθρωτικά Ταμεία με χρηματοδοτικά εργαλεία διαφόρων τύπων που συχνά συνδυάζουν διαφορετικές μορφές δημοσίων και ιδιωτικών πόρων. Τα εργαλεία αυτά θα πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται με τρόπο που να προωθεί την ουσιαστική συμμετοχή επενδυτών του ιδιωτικού τομέα και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων σε κατάλληλη βάση επιμερισμού του κινδύνου. Σε κάθε περίπτωση τα εργαλεία αυτά απευθύνονται σε έργα που μπορούν να αποπληρώσουν τα δάνεια, εγγυήσεις, κεφάλαια που παρέχονται, έχουν δηλαδή ένα χαρακτήρα παραγωγής εσόδων.

Στην ίδια γραμμή, η αγορά διαθέτει ορισμένα καινοτόμα τραπεζικά εργαλεία όπως τα πράσινα ομόλογα, στα οποία οι ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού φαίνεται να αποτελούν σημαντική περιοχή ενδιαφέροντος καθώς χαρακτηρίζονται συχνά από στενότητα πόρων και επομένως πέρα από τις κλασσικές δημόσιες πηγές χρηματοδότησης θα μπορούσαν να αναζητήσουν επιπλέον χρηματοδότηση μέσω των αυτών προκειμένου να επιτύχουν βελτίωση της ποιότητας της ζωής των πολιτών τους. Το σημαντικό όμως το οποίο θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι ότι κάθε έργο θα πρέπει να αποφέρει ένα κέρδος στους επενδυτές που θα επενδύσουν τα χρήματά τους στην αγορά τέτοιων ομολόγων, ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει πλέον μεγάλη σημασία στην αποτροπή ψευδοοικολογικής ταυτότητας των έργων.

Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

Σύνδεσμοι φορέων

***Σελίδα του έργου** LIFE-IP AdaptInGR:*	http://www.adaptivegreece.gr/
Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας:	https://ypen.gov.gr/
Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Προστασίας του Πολίτη:	https://civilprotection.gov.gr/
Πράσινο Ταμείο:	https://prasinotameio.gr/
Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας	https://kede.gr/
Δήμος Ρόδου:	https://www.rhodes.gr/
Δήμος Αγίων Αναργύρων Καματερού:	https://agan.gov.gr/
Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Κομοτηνής:	https://www.deyakom.gr/
Δήμος Κατερίνης:	https://katerini.gr/
Δήμος Λαρισαίων:	https://www.larissa.gov.gr/el/
Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής:	https://necca.gov.gr/
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο:	https://www.ntua.gr/
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών:	https://www.noa.gr/
Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού	https://www.ellet.gr/

Εργαλεία και πρωτοβουλίες για την προσαρμογή

Σελίδα Συμφώνου των Δημάρχων:	https://eu-mayors.ec.europa.eu/
Πρόσβαση σε ΣΔΑΕΚ:	https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/action_plan_list
Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ / Κλιματικές Προβολές:	http://mapsportal.ypen.gr/thema_climatechange
Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή:	https://adaptivegreecehub.gr και https://geo.adaptivegreecehub.gr/
Εργαλείο Υποστήριξης της Αστικής Προσαρμογής:	https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0

Εργαλεία Χρηματοδότησης

Πρόγραμμα «Πολιτική Προστασία»:	https://civilprotection-program.gr/
Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή»:	https://ymeperaa.gr/2-uncategorised/1189-ep-perivallon-energeia-klimatiki-allagi
Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ:	https://2014-2020.espa.gr/el/Pages/programs_21-27.aspx
Προγράμματα εδαφικής συνεργασίας *INTERREG:*	https://interreg.gr/programmata/
Προσκλήσεις για έργα LIFE:	https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life/life-calls-proposals_en
Πρόγραμμα *Horizon Europe 2021-2027:*	https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
Πρόγραμμα *Climate-Adapt:*	https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission
Πρόγραμμα Αντώνης Τρίτσης:	https://eyde.ypes.gr/tritsis
Πρόγραμμα Φιλόδημος ΙΙ:	https://www.ypes.gr/politikes-kai-draseis/programma-filodimos-2
Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης:	http://epa.gov.gr/
Μηχανισμός Χρηματοδότησης Φυσικού Κεφαλαίου (Natural Capital Finance *Facility, NCFF):*	https://www.eib.org/attachments/pj/ncff-invest-nature-report-en.pdf
Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Πόλεων *(European City Facility):*	https://www.eucityfacility.eu/home.html
New European Bauhaus	https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en
REGILIENCE - Regional Pathways to Climate Resilience	https://regilience.eu/funding-opportunities/

www.adaptivegreece.gr

Με την υποστήριξη: