ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Ανάδοχος Μελετητής:

adens
ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES

«ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ»

ΔΙΑΚΡ. Τ. «ADENS Α.Ε.»

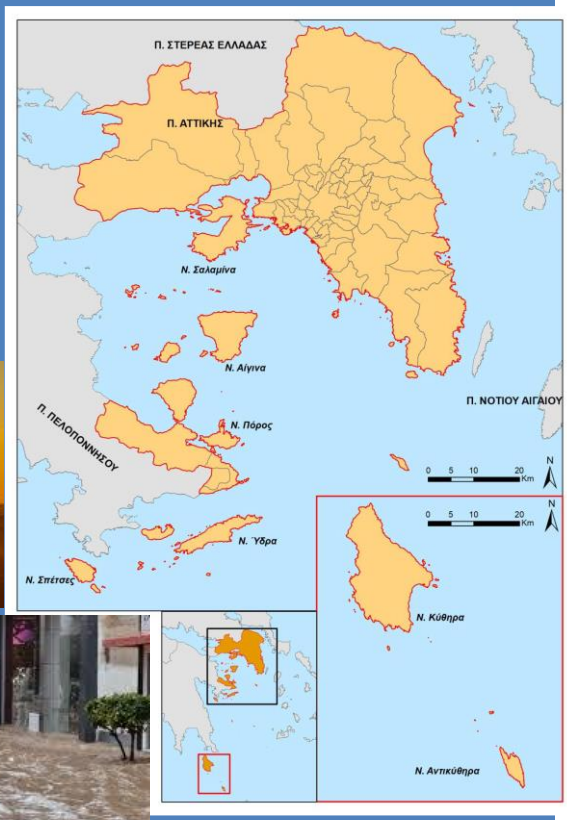
Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα, Τηλ. 2107257539,
Fax: 2107788668, Email: info@adens.gr











ΑΘΗΝΑ ΜΑΪΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ 1
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1
1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ 1
1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ 1
1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 3
1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής 3
1.2.2 Περιεχόμενο Σχεδίου 3
1.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΑ 18
1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α) 18
1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Σχεδίου (Σενάριο Β) 18
1.3.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων 20
1.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 21
1.5 ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ 21
1.6 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 21
1.7 ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ 23
2. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ 24
2.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 24
2.2 ΤΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ 25
2.3 ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΗΣ ΣΠΕ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΚΕΚΤΗΜΕΝΟΥ 26
2.4 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ 28
2.5 Η ΟΔΗΓΙΑ 2001/42/ΕΚ 30
2.6 Η ΚΟΙΝΗ ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / ΟΙΚ. 107017/28.8.2006 32
3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ - ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ 34
3.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ- Η ΚΑ 34
3.2 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑ 35
3.3 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑ – ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 36
3.4 ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ 41
3.4.1 Ευρωπαϊκή Στρατηγική Προσαρμογής 41
3.4.2 Πρωτόκολλο του Κιότο 43
3.4.3 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα 45
3.4.4 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) 47
3.4.5 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ 50
3.4.6 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα 56
3.4.7 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (Οδηγία 2007/60/ΕΚ) 60
3.4.8 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής 99
3.4.9 Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΕΠ) Περιφέρειας Αττικής 106
3.4.10 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ Αττικής) 111
3.4.11 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής 113
3.4.12 Εκτίμηση Τρωτότητας Υγροτόπων της Αττικής στην Κλιματική Αλλαγή & Σχέδιο Δράσης 117
3.4.13 Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγη Δ.Αθηναίων 119
3.4.14 Σχέδιο δράσεων Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων 127
3.4.15 LIFE+ AdaptFor - Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας 128
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 133
4.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 133
4.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΟΜΕΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 133
4.2.1 Αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές 133
4.2.2 Ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών 152

4.3 Εκτιμηση των αμεσων και μακροπροθεσμων επιπτωσεων των κλιματικων αλλαγων σε διαφορους τομεις του περιβαλλοντος και της οικονομικης και κοινωνικης δραστηριοτητας και καθορισμος των τομεακων και χωρικων προτεραιοτητων ... 310
4.4 Προτεινομενα μετρα και δρασεις για τους τομεις και τις περιοχες προτεραιοτητων ... 317
5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ... 358
5.1 Μηδενικη Εναλλακτικη Λυση (Σεναριο Α) ... 358
5.2 Εφαρμογη του παροντος Σχεδιου ... 359
5.3 Αξιολογηση Εναλλακτικων Λυσεων ... 360
6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ... 361
6.1 Κλιματικα και βιοκλιματικα χαρακτηριστικα ... 361
6.1.1 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά ... 361
6.1.2 Ετήσιες και εποχικές μετεωρολογικές παράμετροι ... 366
6.1.4 Δείκτες ακραίων καιρικών καταστάσεων ... 374
6.2 Μορφολογικα και τοπιολογικα χαρακτηριστικα ... 378
6.3 Γεωλογικα, τεκτονικα και εδαφολογικα χαρακτηριστικα ... 380
6.3.1 Γενικά στοιχεία ... 380
6.3.2 Γεωλογική Δομή ... 382
6.3.3 Τεκτονική ... 392
6.3.4 Υδρογεωλογία ... 393
6.3.5 Στοιχεία σεισμικότητας ... 397
6.4 Υδατικοι πορoι ... 401
6.4.1 Εισαγωγή ... 401
6.4.2 Επιφανειακά ύδατα ... 401
6.4.3 Υπόγεια ύδατα ... 406
6.4.4 Πλημμύρες ... 411
6.5 Χλωριδα-Πανιδα-Προστατευομενες Περιοχες ... 415
6.5.1 Γενικά ... 415
6.5.2 Περιοχές Natura 2000 ... 417
6.5.3 Υγρότοποι Αττικής ... 434
6.5.4 Δασικά οικοσυστήματα ... 435
6.6 Παρακτιες περιοχες ... 438
6.7 Χωροταξικος σχεδιασμος-χρησεις γης ... 444
6.7.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας / Αττικής 2021 ... 444
6.7.2 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) ... 453
6.7.3 Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου ... 457
6.7.4 Ζώνες Προστασίας Ακτών και Ορεινών όγκων ... 458
6.7.5 Υφιστάμενες κατηγορίες χρήσεων γης ... 459
6.7.6 Χρήσεις και φυσιογνωμία Χωρικών Ενοτήτων του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής ... 461
6.8 Κοινωνικο-οικονομικο περιβαλλον ... 477
6.8.1 Διοικητική οργάνωση ... 477
6.8.2 Δημογραφικά Στοιχεία ... 479
6.8.3 Εθνικός και υπερτοπικός ρόλος ... 497
6.8.4 Κοινωνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά ... 498
6.9 Υποδομες ... 523
6.9.1 Υποδομές υγείας ... 523
6.9.2 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών ... 523
6.9.3 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών ... 527
6.9.4 Ενεργειακές υποδομές ... 530
6.10 Ακουστικο περιβαλλον και δονησεις ... 540
6.10.1 Γενικά ... 540
6.10.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου ... 543
6.10.3 Νομοθεσία ... 544
6.10.4 Υφιστάμενη κατάσταση ακουστικού περιβάλλοντος ... 550
6.10.5 Δονήσεις ... 561
6.11 Ατμοσφαιρικη ρυπανση ... 563

6.11.1 Γενικά ... 563
6.11.2 Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης ... 564
6.11.3 Όρια εκπομπών ... 566
6.11.4 Υφιστάμενη κατάσταση ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος περιοχής μελέτης ... 574
6.12 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ... 592
6.13 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ... 601
7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 604
7.1 ΓΕΝΙΚΑ ... 604
7.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 605
7.2.1 Γενικά ... 605
7.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών ... 607
7.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους ... 609
7.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 611
7.3.1 Οριζόντια Μέτρα ... 612
7.3.2 Μετρά για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία ... 615
7.3.3 Μετρά για τα Δασικά Οικοσυστήματα και τη Βιοποικιλότητα ... 619
7.3.4 Μετρά για την Αλιεία και τις Υδατοκαλλιέργειες ... 623
7.3.5 Μετρά για τους Υδατικούς Πόρους και τις Πλημμύρες ... 626
7.3.6 Μετρά για τις Παράκτιες Χρήσεις ... 629
7.3.7 Μετρά για τον Τουρισμό ... 633
7.3.8 Μέτρα για την ενέργεια ... 637
7.3.9 Μέτρα για τις υποδομές μεταφορών ... 641
7.3.10 Μέτρα για την υγεία ... 645
7.3.11 Μέτρα για την πολιτιστική κληρονομιά και το δομημένο περιβάλλον ... 649
7.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 653
7.4.1 Εισαγωγή ... 653
7.4.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα ... 654
7.4.3 Ύδατα ... 655
7.4.4 Απόβλητα ... 656
7.4.5 Τεχνικές και κοινωνικές Υποδομές (μεταφορές, ενέργεια, υγεία) ... 657
7.4.6 Πληθυσμός ... 658
7.4.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον ... 659
7.4.8 Πολιτιστική κληρονομιά ... 660
7.5 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ... 661
7.6 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 664
8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ... 669
9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ... 671
10. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ ... 675
11. ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ... 676
12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ... 677

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3-1 Ευρύτερο θεσμικό πλαίσιο σχετικά με την ΚΑ 36
Πίνακας 3-2 Δράσεις ΕΣΠΚΑ ανά τομέα 53
Πίνακας 3-3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ / ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ 107
Πίνακας 3-4 Μέτρα προσαρμογής στην ΚΑ για ελληνικά δασικά οικοσυστήματα 130
Πίνακας 3-5 Μέτρα προσαρμογής στην ΚΑ στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας 131
Πίνακας 4-1 Fire Weather Index και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με FWI >30 στη συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής 156
Πίνακας 4-2 Επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 στα όρη Γεράνεια, Υμηττός και Πάρνηθα 156
Πίνακας 4-3 ΤΟ για τους οποίους εφαρμόστηκε SDM 166
Πίνακας 4-4 Σύστημα βαθμολογίας για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου μη ύπαρξης κατάλληλων εκτάσεων κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια 173
Πίνακας 4-5 Λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση για επιλεγμένους ΤΟ 173
Πίνακας 4-6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στην Περιφέρεια Αττικής (m) 174
Πίνακας 4-7 Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090 και υγρότοποι Περιφέρειας Αττικής 176
Πίνακας 4-8 Απώλεια ΤΟ Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για το σενάριο Q95 RCP 8.50, 2090 του Εθνικού Πάρκου Σχινιά 178
Πίνακας 4-9 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα για διάφορα κλιματικά σενάρια 184
Πίνακας 4-10 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου Α1Β της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την ΚΑ, 2011). Όγκοι σε hm^3 196
Πίνακας 4-11 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου Α2 της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την ΚΑ, 2011). Όγκοι σε hm^3 197
Πίνακας 4-12 Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ 198
Πίνακας 4-13 Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (^{0}C) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ 199
Πίνακας 4-14 Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) για την κλιματική περίοδο αναφοράς και ποσοστό μεταβολής της (%), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της Αττικής 199
Πίνακας 4-15 Υδατικά Ισοζύγια για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής, περιόδου αναφοράς και μελλοντικών προβλέψεων (όγκοι νερού σε υπερετήσια βάση, σε hm^3 και ποσοστιαία μεταβολή) 201
Πίνακας 4-16 Συνολική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής (από Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. των ετών 2011 ως 2018) 203
Πίνακας 4-17 Προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής 205
Πίνακας 4-18 Μέση μεταβολή σε όλη την ελληνική επικράτεια, της πιθανότητας υπέρβασης των ορίων βροχόπτωσης για πρόκληση πλημμύρας, σε σχέση με τις αντίστοιχες περιόδους ελέγχου και τα αντίστοιχα κλιματικά σενάρια (από Έκθεση μελέτης ΤτΕ) 209
Πίνακας 4-19 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 212
Πίνακας 4-20 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06 213
Πίνακας 4-21 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001 (από επεξεργασία δεδομένων ΣΔΚΠ ΥΔ06) 214
Πίνακας 4-22 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 214
Πίνακας 4-23 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007 (από επεξεργασία δεδ/νων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 214

Πίνακας 4-24 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 215
Πίνακας 4-25 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 215
Πίνακας 4-26 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 215
Πίνακας 4-27 Μέγεθος και επίπεδο εμπιστοσύνης επιπτώσεων στις ζημιές από πλημμύρες ανά ΖΔΥΚΠ, λόγω κλιματικής αλλαγής, με βάση τον ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις- πληττόμενες υποδομές» 217
Πίνακας 4-28 Περιοχές υψηλής τρωτότητας Περιφέρειας Αττικής 219
Πίνακας 4-29 Ποσοστό και μήκη επικράτησης κατηγοριών CVI επί της ακτογραμμής 219
Πίνακας 4-30 Ποσοστό μεταβολής κυματικού κλίματος επί του συνολικού μήκους της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής (βάσει κατηγοριών μεταβολής κυματισμού) 222
Πίνακας 4-31 Ποσοστιαία μείωση επιφάνειας ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο 230
Πίνακας 4-32 Απώλεια επιφάνειας (km^2) ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο 230
Πίνακας 4-33 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2040 237
Πίνακας 4-34 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2090 237
Πίνακας 4-35 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2040 237
Πίνακας 4-36 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2090 238
Πίνακας 4-37 Βαθμοημέρες ψύξης σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών 241
Πίνακας 4-38 Υ/Σ & ΚΥΤ Συστήματος Μεταφοράς και πλημμυρικές ζώνες 248
Πίνακας 4-39 Πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά 249
Πίνακας 4-40 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ (m) 254
Πίνακας 4-41 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΥΦΑ Ρεβυθούσας και στα διυλιστήρια Ελευσίνας (m) 255
Πίνακας 4-42 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5^oC κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 260
Πίνακας 4-43 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 260
Πίνακας 4-44 Μέσος ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων (90% ΔΕ) για άτομα άνω των 65 ετών τις ημέρες με κύμα καύσωνα κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Ιούνιος- Αύγουστος) 261
Πίνακας 4-45 Μέσος ετήσιος αριθμός θανάτων (95% ΔΕ) που μπορούν να αποδοθούν στη μείωση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος-Μάρτιος) 262
Πίνακας 4-46 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων εισαγωγών στα νοσοκομεία (95% ΔΕ) από αναπνευστικά αίτια και για όλες τις ηλικίες στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 263
Πίνακας 4-47 Χωρικές μεταβλητές που επηρεάζουν την μεταβλητότητα της θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας θερινής περιόδου στους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής και αριθμός αποδοτέων θανάτων σε Δήμους με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανά 100.000 πληθυσμού 267
Πίνακας 4-48 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων περιστατικών (95% ΔΕ) λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ημερήσιες τιμές όζοντος O_3 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (150 $\mu g/m^3$) κατά τη θερινή περίοδο (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 269
Πίνακας 4-49 Μέση ετήσια συγκέντρωση ($\mu g/m^3$) $PM_{2.5}$ και PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096) 271
Πίνακας 4-50 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες (Κωδικοί HE6a και HE6c-Πίνακας 3-1) (95% ΔΕ) λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ετήσιες τιμές σωματιδίων PM2.5 και PM10 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (10 και 20 $\mu g/m^3$ αντίστοιχα) στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο 273
Πίνακας 4-51 Αξιολόγηση κριτηρίων και στάθμιση 310
Πίνακας 4-52 Κριτήρια κατάταξης Μεγέθους 311
Πίνακας 4-53 Ταξινόμηση πιθανότητας 312

Πίνακας 4-54 Ταξινόμηση του «επείγοντος των αποφάσεων» ... 312
Πίνακας 4-55 Αξιολόγηση εμπιστοσύνης και κατάταξη κινδύνου/ευκαιρίας των επιλεγμένων σχέσεων ... 315
Πίνακας 4-56 Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και οφέλους μέτρων ... 318
Πίνακας 4-57 Ιεράρχηση μέτρων ... 346
Πίνακας 6-1 Οι κυριότερες υδρογεωλογικές λεκάνες στην Περιφέρεια Αττικής ... 397
Πίνακας 6-2 Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό. ... 398
Πίνακας 6-3 Χαρακτηριστικά Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) ... 403
Πίνακας 6-4 Χαρακτηριστικά Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) ... 404
Πίνακας 6-5 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός του ΥΔ06, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 με προσαρμογές) ... 408
Πίνακας 6-6 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ03 με προσαρμογές) ... 409
Πίνακας 6-7 ΥΥΣ του ΥΔ06 που αντλούνται για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) ... 410
Πίνακας 6-8 Πρόσθετα ΥΥΣ του ΥΔ06 με απολήψεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) ... 411
Πίνακας 6-9 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά στην Περιφέρεια Αττικής ... 419
Πίνακας 6-10 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ ... 428
Πίνακας 6-11 Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) ... 430
Πίνακας 6-12 Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) ... 430
Πίνακας 6-13 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια περιφέρειας Αττικής ... 453
Πίνακας 6-14 Κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά βασικές κατηγορίες χρήσεων ... 459
Πίνακας 6-15 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής 1971-2011 ... 479
Πίνακας 6-16 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής ... 479
Πίνακας 6-17 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου και του πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, των Περιφερειακών Ενοτήτων της Περιφέρειας Αττικής ... 480
Πίνακας 6-18 Μόνιμος Πληθυσμός ανά φύλο (2001-2011) ... 487
Πίνακας 6-19 Κατανομή κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας, των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων που τις συνιστούν ... 488
Πίνακας 6-20 ΑΕΠ 2000-2008 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) ... 499
Πίνακας 6-21 ΑΕΠ 2009-2016 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) ... 499
Πίνακας 6-22 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Σε ευρώ και τρέχουσες τιμές) ... 500
Πίνακας 6-23 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά κλάδο (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) ... 501
Πίνακας 6-24 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Ελλάδα 2000-2018 ... 512
Πίνακας 6-25 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Περιφέρεια Αττικής 2000-2018 ... 512
Πίνακας 6-26 Απασχόληση ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (χιλιάδες άτομα) ... 514
Πίνακας 6-27 Γραμμικός και Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ ... 516
Πίνακας 6-28 Κατάταξη Δήμων Περιφέρειας Αττικής κατά τον Εκθετικό και Γραμμικό Δείκτη Φτώχειας ΟΗΕ ... 518
Πίνακας 6-29 Γενικοί δείκτες παροχής υπηρεσιών υγείας στην Περιφέρεια Αττικής (2014-2017) ... 523
Πίνακας 6-30 Τεχνικά χαρακτηριστικά διυλιστηρίων Αττική ... 538
Πίνακας 6-31 Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81 ... 550
Πίνακας 6-32 Π.Σ. ΑΘΗΝΑΣ: Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2013 - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου ... 553
Πίνακας 6-33 Π.Σ. ΒΟΡΕΙΑΣ ΑΘΗΝΑΣ : Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2014 - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου ... 555
Πίνακας 6-34 Π.Σ. Μ6 ΠΕΙΡΑΙΑ: Σχέδιο Δράσης - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου ... 559
Πίνακας 6-35 Ιδιότητες και περιβαλλοντική σημασία ρύπων ... 565
Πίνακας 6-36 Σταθμοί μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ, στην Αττική ... 575
Πίνακας 6-37 Μετρούμενοι ρύποι και μέθοδοι μέτρησης ... 576
Πίνακας 6-38 Σύγκριση μέσων ετήσιων τιμών $ΑΣ_{10}$ σε μg/m^3 ανά έτος, με την οριακή τιμή. ... 587
Πίνακας 6-39 Σύγκριση μέσων ετήσιων τιμών NO_2 σε μg/m^3 ανά έτος, με τις αντίστοιχες οριακές τιμές. ... 589
Πίνακας 6-40 Αριθμός ημερών με υπέρβαση του στόχου προστασίας της υγείας ... 591

Πίνακας 6-41 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την πυκνότητα του επαγόμενου ρεύματος στην περιοχή συχνοτήτων 100kHz-10MHz 593
Πίνακας 6-42 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την απορροφούμενη ενέργεια από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή συχνοτήτων 100kHz-10GHz 593
Πίνακας 6-43 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την πυκνότητα ισχύος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην περιοχή συχνοτήτων 10-300GHz 594
Πίνακας 6-44 Επίπεδα αναφοράς της Ελληνικής Νομοθεσίας σε διάφορες περιοχές συχνοτήτων όπως προκύπτουν για συντελεστή μείωσης 70% και 60% για τα μεγέθη ης έντασης του ηλεκτρικού πεδίου (Ε), της έντασης του μαγνητικού πεδίου (Η) και της ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος επίπεδου κύματος (Ρ) 594
Πίνακας 6-45 Στοιχεία Σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου 595
Πίνακας 6-46 Στοιχεία Σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 596
Πίνακας 6-47 Δεδομένα Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου ... 596
Πίνακας 6-48 Δεδομένα Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 599

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3-1 Η παράκτια πεδινή ζώνη Σαρωνίδας – Αναβύσσου που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 62
Εικόνα 3-2 Η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 66
Εικόνα 3-3 Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων – Νέας Περάμου που έχει χαρακτηριστεί ως 68
Εικόνα 3-4 Ζώνη Πλημμύρας στη Μάνδρα και στη Βιομηχανική περιοχή – 15/11/2017 70
Εικόνα 3-5 Το Θριάσιο Πεδίο, η χαμηλή ζώνη του οποίου έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 71
Εικόνα 3-6 Το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ της χαμηλής ζώνης της λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα 73
Εικόνα 3-7 Η παράκτια πεδιάδα του Μαραθώνα που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 75
Εικόνα 3-8 Η περιοχή του Λεκανοπεδίου Αθήνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 78
Εικόνα 3-9 Η παράκτια πεδινή ζώνη Βάρης– Αγίας Μαρίνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 81
Εικόνα 3-10 Πλημμυρικές ζώνες ΣΔΚΠ (Τ=100) εντός Περιφέρειας Αττικής 84
Εικόνα 3-11 Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών 97
Εικόνα 3-12 Υδατικά Διαμερίσματα και επιφανειακά υδατικά συστήματα Περιφέρειας Αττικής 101
Εικόνα 4-1 Οι χρήσεις γης και η εδαφοκάλυψη των τριών πλεγμάτων εφαρμογής του μοντέλου: η ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, η ευρύτερη περιοχή της Στερεάς Ελλάδας και της ΒΑ Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και η ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km. 134
Εικόνα 4-2 Πεδία α) θερμοκρασίας αέρα και ανέμου β) θερμοκρασίας εδάφους και γ) σχετικής υγρασίας και ανέμου στις 12:00 UT (αριστερά) και 20:00 UT (δεξιά) στις 19/09/2007 136
Εικόνα 4-3 Πεδία μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας αέρα ανά Δήμο στις 01/01/1995 (αριστερά) και 01/08/1995 (δεξιά) 136
Εικόνα 4-4 Σχηματική απεικόνιση της μεθοδολογίας ώστε να παραχθούν κλιματικές προσομοιώσεις σε χωρική ανάλυση 1x1 km για τη μέση μέγιστη θερμοκρασία του έτους 1995. 138
Εικόνα 4-5 Ετήσια τιμή Fire Weather Index 157
Εικόνα 4-6 Εαρινή τιμή Fire Weather Index 158
Εικόνα 4-7 Θερινή τιμή Fire Weather Index 159
Εικόνα 4-8 Φθινοπωρινή τιμή Fire Weather Index 160
Εικόνα 4-9 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Έτος 161
Εικόνα 4-10 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Άνοιξη 162
Εικόνα 4-11 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Καλοκαίρι 163
Εικόνα 4-12 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Φθινόπωρο 164
Εικόνα 4-13 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών 167
Εικόνα 4-14 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης» με τη χρήση του μοντέλου Maxent 168
Εικόνα 4-15 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών 169
Εικόνα 4-16 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου» με τη χρήση του μοντέλου Maxent 170
Εικόνα 4-17 Αριστερά υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών 171
Εικόνα 4-18 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia» με τη χρήση του μοντέλου Maxent 172
Εικόνα 4-19 Q95 ΑΣΘ, RCP 8.50, 2090 175
Εικόνα 4-20 Επιπτώσεις ΑΣΘ στο Εθνικό Πάρκο Σχινιά 179
Εικόνα 4-21 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασική βλάστηση 185
Εικόνα 4-22 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με θαμνώδη βλάστηση 186

Εικόνα 4-23 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασώδη βλάστηση 187
Εικόνα 4-24 Περιοχές της περιφέρειας όπου υφίσταται μεταβολή του δείκτη CVI (τρωτότητα ακτής) μεταξύ των δύο κλιματικών σεναρίων RCP.4.5 & RCP.8.5 220
Εικόνα 4-25 Εποχιακός BCI. Άνοιξη 226
Εικόνα 4-26 Εποχιακός BCI. Θέρος 227
Εικόνα 4-27 Εποχιακός BCI. Φθινόπωρο 228
Εικόνα 4-28 Εποχιακός BCI. Χειμώνας 229
Εικόνα 4-29 Εποχιακός TCI. Άνοιξη 232
Εικόνα 4-30 Εποχιακός TCI. Θέρος 233
Εικόνα 4-31 Εποχιακός TCI. Φθινόπωρο 234
Εικόνα 4-32 Εποχιακός TCI. Χειμώνας 235
Εικόνα 4-33 Βαθμοημέρες ψύξης – έτος 242
Εικόνα 4-34 Βαθμοημέρες ψύξης – Θέρος 243
Εικόνα 4-35 Βαθμοημέρες ψύξης – Άνοιξη 244
Εικόνα 4-36 Βαθμοημέρες ψύξης – Φθινόπωρο 245
Εικόνα 4-37 Σύστημα Μεταφοράς και πλημμυρικές Ζώνες ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής 247
Εικόνα 4-38 Βαθμοημέρες θέρμανσης - έτος 250
Εικόνα 4-39 Βαθμοημέρες θέρμανσης - χειμώνας 251
Εικόνα 4-40 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Άνοιξη 252
Εικόνα 4-41 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Φθινόπωρο 253
Εικόνα 4-42 Χωρική διαφοροποίηση μέγιστης θερμοκρασίας (°C) θερινής περιόδου και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5°C ανά Δήμο στην Περιφέρεια Αττικής 266
Εικόνα 4-43 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης $PM_{2.5}$ και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς) 274
Εικόνα 4-44 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης PM_{10} και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς) 275
Εικόνα 4-45 Επίπεδο ετοιμότητας του ασφαλιστή να ανταποκριθεί στις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα 309
Εικόνα 6-1 Βιοκλιματικοί Όροφοι 363
Εικόνα 6-2 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος 365
Εικόνα 6-3 Πολιτισμός και Αττικό Τοπίο (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014) 379
Εικόνα 6-4 Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών Ελλάδας (Πηγή: Boudouris, P. Etal, 2019, Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments) 381
Εικόνα 6-5 Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών της Αττικής και της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας) 383
Εικόνα 6-6 Γεωλογικός Χάρτης της Εύβοιας, της Αττικής και των Βορείων Κυκλάδων. Ελλάδας (Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας) 386
Εικόνα 6-7 Γεωλογικός χάρτης Κυθήρων. (Πηγή: Δανάμος, Γ, 1992. Συμβολή στην Γεωλογία και Υδρογεωλογία της νήσου των Κυθήρων) 387
Εικόνα 6-8 Γεωλογικός χάρτης Σπετσών (Πηγή: Lykoudi, E., 2013. New Data on the Upper Miocene Presence in the Aegean Region: The Geological Evolution of Spetses Island, Peloponnesus, Greece) 388
Εικόνα 6-9 Ηφαιστειακό τόξο νοτίου Αιγαίου 390
Εικόνα 6-10 Ηφαιστειακοί σχηματισμοί στην Αίγινα και Πόρο. (Πηγή: Elburg,M. & Smet, I., Geochemistry of lavas from Aegina and Poros: distinguishing upper crustal contamination and source contamination in the Saronic Gulf area) 391
Εικόνα 6-11 Ηφαιστειακοί σχηματιμοί στα Μέθανα. (Πηγή: Elburg, M. Etal, 2018. Extreme isotopic variation documents extensional tectonics in arc magmas from Methana, Greece) 391
Εικόνα 6-12 Υδρογεωλογικός χάρτης Αττικής. (Πηγή: ΙΓΜΕ) 395
Εικόνα 6-13 Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003 398
Εικόνα 6-14 Σεισμοί με M>4.5 M_L, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020 (Πηγή: USGS Earthquakes) 400
Εικόνα 6-15 Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06. 402

Εικόνα 6-16 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής εντός ΥΔ 06, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06. 407
Εικόνα 6-17 Κατανομή επιπτώσεων σε κατοικίες και καταστήματα σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου από τις πλημμύρες 2013 και 2014 στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018) 412
Εικόνα 6-18 Διακύμανση πλημμυρών ανά δεκαετία στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας, μεταξύ 1940-2010 (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018) 413
Εικόνα 6-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Περιφέρεια Αττικής 418
Εικόνα 6-20 Χάρτης δασικής βλάστησης Περιφέρειας Αττικής 437
Εικόνα 6-21 Χρήσεις γης Περιφέρειας Αττικής (Corine Land Cover 2018) 460
Εικόνα 6-22 Χωρικές Ενότητες και Υποενότητες Περιφέρειας Αττικής 462
Εικόνα 6-23 Περιφερειακές Ενότητες Περιφέρειας Αττικής 495
Εικόνα 6-24 Δήμοι Περιφέρειας Αττικής 496
Εικόνα 6-25 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά τομέα έτους 2016 509
Εικόνα 6-26 Ποσοστά ΑΠΑ ανά τομέα (2016) και ΠΕ 510
Εικόνα 6-27 Κατανομή της ΑΠΑ ανά βασικούς κλάδους, 2016 511
Εικόνα 6-28 Εκθετικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας 521
Εικόνα 6-29 Γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας 522
Εικόνα 6-30 ΑΗΣ Λαυρίου 531
Εικόνα 6-31 Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, πηγή: ΑΔΜΗΕ 533
Εικόνα 6-32 Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου 535
Εικόνα 6-33 Σταθμός ΥΦΑ Ρεβυθούσας 536
Εικόνα 6-34 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας Lden 552
Εικόνα 6-35 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας Lnight 552
Εικόνα 6-36 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας Lden 554
Εικόνα 6-37 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας Lnight 554
Εικόνα 6-38 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Νότιας Αθήνας Lden 556
Εικόνα 6-39 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Νότιας Αθήνας Lden 556
Εικόνα 6-40 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πειραιά Lden 558
Εικόνα 6-41 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πειραιά Lnight 558
Εικόνα 6-42 Χάρτης θέσεων σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ στην Αττική (πηγή: ΥΠΕΝ, «Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2019» - Ιούνιος 2020). 575
Εικόνα 7-1 Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [27]) 663

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3-1 Ο διαχωρισμός της Ελλάδος σε 13 κλιματικές περιοχές 52
Σχήμα 4-1 Διαφορές των προβλέψεων της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική 139
Σχήμα 4-2 Διαφορές των προβλέψεων της ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική 140
Σχήμα 4-3 Μεταβολή της μέσης θερινής μέγιστης θερμοκρασίας κατά τις περιόδους 2031-2050 (επάνω) και 2081-2100 (κάτω) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (αριστερά) και το RCP8.5 (δεξιά) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική 141
Σχήμα 4-4 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική . 142
Σχήμα 4-5 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία άνω των 20° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική . 143
Σχήμα 4-6 Μεταβολή της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική 144
Σχήμα 4-7 Ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) 145
Σχήμα 4-8 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης καλοκαιρινής σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) 146
Σχήμα 4-9 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ετήσιας ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000). 147
Σχήμα 4-10 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης θερινής ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000). 148
Σχήμα 4-11 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο. 149
Σχήμα 4-12 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2071-2100 (μακρινό μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο 150
Σχήμα 4-13 Κλιματικές προβλέψεις των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις ακτογραμμές της Αττικής σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη). Η μαύρη καμπύλη αναπαριστά την ιστορική περίοδο 1971-2005. 150
Σχήμα 4-14 Επιπλέον θάνατοι (φυσικές αιτίες) ανά 100.000 κατοίκους τις ημέρες με καύσωνα βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (α) και βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου (β) ανά ΠΕ (Εξαιρέθηκε η ΠΕ Νήσων καθώς δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα θερμοκρασίας για τους Δήμους Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας, Ύδρας) 268

Σχήμα 4-15 Μέγιστες ωριαίες τιμές όζοντος (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 150μg/m^3 270
Σχήμα 4-16 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 10μg/m^3. 271
Σχήμα 4-17 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 20μg/m^3. 272
Σχήμα 6-1 Παρατηρούμενη μέση μηνιαία θερμοκρασία στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014. Η κόκκινη, μπλε και πράσινη καμπύλη αντιπροσωπεύουν τη μέγιστη, μέση και ελάχιστη θερμοκρασία, αντίστοιχα. 366
Σχήμα 6-2 Μέση εποχική μέγιστη θερμοκρασία περιόδου 1981-2000 367
Σχήμα 6-3 Αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C περιόδου 1981-2000 368
Σχήμα 6-4 Ετήσια κατανομή της βροχόπτωσης για την περίοδο 1985-2014 (μαύρες μπάρες) και αριθμός υγρών ημερών (ημερήσια βροχόπτωση > 1mm) ανά μήνα (μπλε καμπύλη) για τον σταθμό της Αθήνας..... 368
Σχήμα 6-5 Εποχικές τάσεις για τη συνολική βροχόπτωση για το διάστημα 1985-2014 στην Αθήνα 369
Σχήμα 6-6 Εποχική συνολική βροχόπτωση για το διάστημα 1981-2000 στην Αττική 370
Σχήμα 6-7 Μέση εποχική σχετική υγρασία περιόδου 1981-2000 στην Αττική 371
Σχήμα 6-8 Μέση εποχική ταχύτητα του ανέμου (σε m/sec) για την περίοδο 1981-2000 372
Σχήμα 6-9 Μέση χειμερινή (αριστερά), θερινή (μέσο) και ετήσια (αριστερά) τιμή του κλάσματος νεφοκάλυψης (%) περιόδου 1971-2000 373
Σχήμα 6-10 Ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία ξεπερνά τους 30^{o}C (πράσινες μπάρες), 35^{o}C (μαύρες μπάρες) και 40^{o}C (κόκκινες μπάρες) στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014.... 374
Σχήμα 6-11 Ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία ξεπερνά τους 20^{o}C στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014..... 375
Σχήμα 6-12 Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια μίας (1) ημέρας για την περίοδο 1985-2014 στην Αθήνα 376
Σχήμα 6-13 Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια πέντε (5) ημέρων για την περίοδο 1985-2014 στην Αθήνα. 376
Σχήμα 6-14 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής ανά ΠΕ..... 483
Σχήμα 6-15 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Κεντρικού Τομέα ανά Δήμο 483
Σχήμα 6-16 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Βόρειου Τομέα ανά Δήμο 484
Σχήμα 6-17 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικού Τομέα ανά Δήμο 484
Σχήμα 6-18 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νότιου Τομέα ανά Δήμο 485
Σχήμα 6-19 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Ανατολικής Αττικής ανά Δήμο 485
Σχήμα 6-20 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικής Αττικής ανά Δήμο 486
Σχήμα 6-21 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Πειραιώς ανά Δήμο 486
Σχήμα 6-22 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νήσων ανά Δήμο 487
Σχήμα 6-23 Κατανομή πληθυσμού ανά φύλο για τις ΠΕ και την περιφέρεια..... 488
Σχήμα 6-24 Πληθυσμιακή πυραμίδα Περιφέρειας Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 490
Σχήμα 6-25 Διάγραμμα Δείκτη Γήρανσης (Χώρα – Αττική ΕΛΣΤΑΤ 2011) 490
Σχήμα 6-26 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Κεντρικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 491
Σχήμα 6-27 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Βόρειου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 491
Σχήμα 6-28 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 492
Σχήμα 6-29 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νότιου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 492
Σχήμα 6-30 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Ανατολικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 493
Σχήμα 6-31 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 493
Σχήμα 6-32 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Πειραιώς (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)..... 494
Σχήμα 6-33 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νήσων (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 494
Σχήμα 6-34 Δείκτης Ανεργίας για την χώρα και την Περιφέρεια Αττικής (διαχρονικά στοιχεία) 513
Σχήμα 6-35 Κατανομή πληθυσμού Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας ανά ζώνη οδικού θορύβου – Δείκτες Lden & Lnight 553
Σχήμα 6-36 Κατανομή πληθυσμού Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου – Δείκτες Lden & Lnight 555
Σχήμα 6-37 Έκθεση Πληθυσμού στο Πολεοδομικό Συγκροτήμα Νότιας Αθήνας Lden 557
Σχήμα 6-38 Έκθεση Πληθυσμού στο Πολεοδομικό Συγκροτήμα Νότιας Αθήνας Lnight 557
Σχήμα 6-39 Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου για το δείκτη Lden ... 559
Σχήμα 6-40 Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου για το δείκτη Lnight. 560

Σχήμα 6-41 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m^3 578
Σχήμα 6-42 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m^3 579
Σχήμα 6-43 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών SO_2, σε μg/m^3 579
Σχήμα 6-44 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών SO_2, σε μg/m^3 580
Σχήμα 6-45 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών βενζολίου, σε μg/m^3 580
Σχήμα 6-46 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO, σε μg/m^3. 581
Σχήμα 6-47 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO, σε μg/m^3 581
Σχήμα 6-48 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO_2, σε μg/m^3 582
Σχήμα 6-49 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO_2, σε μg/m^3. 582
Σχήμα 6-50 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών O_3, σε μg/m^3 583
Σχήμα 6-51 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών O_3, σε μg/m^3. 583
Σχήμα 6-52 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $ΑΣ_{10}$, σε μg/m^3 584
Σχήμα 6-53 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $ΑΣ_{10}$, σε μg/m^3 584
Σχήμα 6-54 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $ΑΣ_{2,5}$, σε μg/m^3. 585
Σχήμα 6-55 Αριθμός ημερών για το 2019 με μέση ημερήσια τιμή $ΑΣ_{10}$ μεγαλύτερη από 50μg/m^3 (Με κόκκινο χρώμα σχεδιάζονται οι περιπτώσεις στις οποίες σημειώθηκε υπέρβαση του ορίου) 588
Σχήμα 6-56 Αριθμός ωρών για το 2019 με ωριαία τιμή όζοντος μεγαλύτερη από 180 μg/m^3 590
Σχήμα 6-57 Διάγραμμα έντασης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου . 596
Σχήμα 6-58 Διάγραμμα ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου 597
Σχήμα 6-59 Διάγραμμα συνολικού λόγου έκθεσης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου 597
Σχήμα 6-60 Διάγραμμα εβδομαδιαίων τιμών έντασης ηλεκτρικού πεδίου ανά υποπεριοχή συχνοτήτων σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου 598
Σχήμα 6-61 Διάγραμμα έντασης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 599
Σχήμα 6-62 Διάγραμμα ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 599
Σχήμα 6-63 Διάγραμμα συνολικού λόγου έκθεσης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 600
Σχήμα 6-64 Διάγραμμα εβδομαδιαίων τιμών έντασης ηλεκτρικού πεδίου ανά υποπεριοχή συχνοτήτων σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας 600

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

IUCN	International Union for Conservation of Nature
SAC	Special Areas of Conservation
SBM	Synthetic Based Mud
SCI	Site of Community Interest
SPA	Special Protection Area
SPEC	Species of European concern
ΑΕ	Απόβλητα Έλαια
ΑΕΚΚ	Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΕΠ	Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν
ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΗΗΕ	Ηλεκτρικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός (ΑΗΗΕ)
ΑΗΣ	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΣ	Αιωρούμενα Σωματίδια
ΑΣΘ	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
ΒΕΠΕ	Βιομηχανικές και Επιχειρηματικές Περιοχές
ΓΠΧΣΑΑ	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΔΔ	Δημοτικό Διαμέρισμα
ΔΕ	Δημοτικές Ενότητες/ Διαχειριστικές Ενότητες (κατά περίπτωση)
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΙΠΑ	Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης
ΕΑ	Επικίνδυνα Απόβλητα
ΕΑΑ	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
ΕΓΥ	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Επιτροπή / Ένωση (κατά περίπτωση)
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης
ΕΖΔ	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα/Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου
ΕΛΚΕΘΕ	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΕΚΑ	Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής
ΕΜΥ	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
ΕΟΕ	Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΠΕ	Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες
ΕΣΔΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΕΣΔΕΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων
ΕΣΠΔΘΠ	Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος
ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΖΕΠ	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
ΖΥΠ	Ζωικά Υποπροϊόντα
ΙΓΜΕ	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΙΘΑΒΙΚ	Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας της Αττικής
ΙΤΥΣ	Ιδιαιτέρως Τροποποιημένα Υδάτινα Σώματα
ΚΑ	Κλιματική Αλλαγή

ΚΑΖ	Καταφύγια Άγριας Ζωής
ΚΜ	Κράτη Μέλη
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΜΕΑ	Μονάδα Επεξεργασίας και Αξιοποίησης Απορριμμάτων
ΜΕΡΜ	Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΜΣ	Μετεωρολογικός Σταθμός
ΟΔΠΖ	Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης
ΟΠΘΣ	Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική
ΟΤΑ	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΠΟΑΥ	Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΡΣΑ	Ρυθμιστκό Σχέδιο Αθήνας
ΣΔ	Σχέδιο Διαχείρισης
ΣΔΛΑΠ	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών
ΣΜΠΕ	Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΣΠΕ	Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση
ΤΙΦΚ	Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
ΤΚΣ	Τόποι Κοινοτικής Σημασίας
ΤτΕ	Τράπεζα της Ελλάδος
ΤΣΔΑ	Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Απορριμμάτων
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΣ	Υδατικό Σύστημα
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης συγκροτήθηκε μια διεπιστημονική ομάδα η οποία απαρτίζεται από τους κάτωθι επιστήμονες:

❖ Δρ.Καϊμάκη Στέλλα	Πολ. Μηχανικός ΕΜΠ, Μηχανικός Περιβάλλοντος, PhD *Συντονίστρια της Ομάδας Μελέτης*
❖ Γκουβάτσου Ελένη	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, DIC, MSc
❖ Δρ.Χρήστος Γιαννακόπουλος	Ερευνητής ΕΑΑ
❖ Αναστάσιος Τίλλης	Πολιτικός Μηχανικός – Συγκοινωνιολόγος, MSc
❖ Τσαγκαράκης Γιώργος	Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc

1. Μη τεχνική περίληψη

1.1 Εισαγωγή

1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ

Η παρούσα αποτελεί τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του **Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Αττικής.**

Αρχή Σχεδιασμού του Σχεδίου είναι η Περιφέρεια Αττικής

Πεδίο εφαρμογής του σχεδίου είναι το σύνολο της Περιφέρειας Αττικής. Η τρέχουσα διοικητική οργάνωση της Αττικής προκύπτει από το Ν.3852/2010 Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης − Πρόγραμμα Καλλικράτης (ΦΕΚ 87/Α/2010). Με βάση το νόμο αυτό συστήθηκε η μητροπολιτική περιφέρεια Αττικής με έδρα την Αθήνα, η οποία αποτελεί το δεύτερο βαθμό τοπικής αυτοδιοίκησης και η οποία ασκεί εκτός των άλλων και αρμοδιότητες μητροπολιτικού χαρακτήρα στους τομείς περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής, χωρικού σχεδιασμού και αστικών αναπλάσεων, μεταφορών και συγκοινωνιών, πολιτικής προστασίας και ασφάλειας. Η περιφέρεια Αττικής υποδιαιρείται σε 8 περιφερειακές ενότητες και 66 δήμους.

Αρμόδια Περιβαλλοντική Αρχή για την παρούσα Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων είναι η Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΔΙΠΑ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Η ΣΜΠΕ αφορά ολόκληρη την περιφέρεια Αττικής.

1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) αποτελεί μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν **έγκαιρο** στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται **σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές,** οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ενσωμάτωση της διαδικασίας ΣΠΕ, στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την **Οδηγία 2001/42/ΕΚ** «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων». Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ, θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ 1225/Β/2006).

Η ΚΥΑ 107017/2006 τροποποιήθηκε με την Υ.Α. οικ. 40238/2017-Φ.Ε.Κ.-3759/Β` 25.10.2017 *«Τροποποίηση της κοινής υπουργικής απόφασης υπ' αριθμ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ. 107017/2006 «*

Η προθεσμία της διαβούλευσης, η οποία, σύμφωνα με το άρθρο 4.2 της ΚΥΑ 107017/2006 είναι 30 ημερών, συντμήθηκε από το νόμο (άρθρο 2 παρ. 4 ν. 4062/2012) σε εικοσαήμερη.

Τέλος η ΚΥΑ 107017/2006 τροποποιήθηκε με το άρθρο 159 του Ν. 4635/2019 μόνο σε σχέση με τα λιμάνια

Η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ οικ.107017/28.8.2006, για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

1.2 Σύντομη περιγραφή του Σχεδίου

1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Αττικής καταρτίσθηκε σε συμμόρφωση με το ακόλουθο θεσμικό πλαίσιο:

- Άρθρα 42 (Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΕΣΠΚΑ), 43 (Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΠεΣΠΚΑ), 44 (Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΕΣΠ), 45 (Πρώτη Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή) του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/2016)

- ΥΑ Αριθ. οικ.: 11258/ 16.03.2017 «Εξειδίκευση περιεχομένου Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), σύμφωνα με το άρθρο 43 του Νόμου 4414/2016 (Α΄149)» (ΦΕΚ 873/Β/2017)

- ΥΑ οικ. 34768/4.8.2017 «Σύσταση, συγκρότηση και κανονισμός λειτουργίας του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠ), σύμφωνα με το άρθρο 44 του ν. 4414/2016 (Α΄149)» (ΦΕΚ 3246/Β/2017)

Το ΠεΣΠΚΑ αξιολογεί τις πιθανές επιπτώσεις (ευκαιρίες και απειλές) από την **Κλιματική Αλλαγή (ΚΑ),** εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο οι κλιματικοί κίνδυνοι ενδέχεται να εκδηλωθούν κατά τον 21^{ο} αιώνα, ελλείψει δράσης.

Έτσι αντικείμενο του Σχεδίου είναι ο προσδιορισμός και η ιεράρχηση των απαραίτητων μέτρων και δράσεων προσαρμογής της Περιφέρειας Αττικής στις επερχόμενες κλιματικές αλλαγές.

1.2.2 Περιεχόμενο Σχεδίου

Αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές

Η ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή στην ΚΑ αποτελεί Εθνική και Περιφερειακή υποχρέωση, που απορρέει από τη Σύμβαση Πλαίσιο για την ΚΑ (UNFCCC, 1992), τη Συμφωνία του Παρισιού και τις δεσμεύσεις στην ΕΕ.

Σε εθνικό επίπεδο, η πρώτη Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ ολοκληρώθηκε όπως προαναφέρθηκε, τον Απρίλιο του 2016 (ΕΣΠΚΑ), και πλέον βρίσκονται σε εξέλιξη και οι σχεδιασμοί σε περιφερειακό επίπεδο (ΠεΣΠΚΑ), όπως είναι και το ΠεΣΠΚΑ Αττικής.

Τα ΠεΣΠΚΑ επιχειρούν να εξειδικεύσουν τις κατευθύνσεις της ΕΣΠΚΑ, καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής στην ΚΑ, σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο, δεδομένου ότι η ένταση των κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων τους δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές της χώρας.

Ειδικότερα με το ΠεΣΚΠΑ Αττικής υλοποιείται η στρατηγική της Περιφέρειας για την αντιμετώπιση της απειλής της κλιματικής αλλαγής, η οποία έχει ως βασικό στόχο τη **μείωση της ευπάθειας** της Περιφέρειας **στις επιπτώσεις που προκύπτουν από την ΚΑ και τη θωράκισή της έναντι αυτής**.

Για να γίνει αυτό είναι **ιδιαίτερα σημαντικό να εκτιμηθούν και να κατανοηθούν οι αλλαγές που πρόκειται να συμβούν τις επόμενες δεκαετίες στην Περιφέρεια** καθώς και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία εξαιτίας των αλλαγών αυτών. Το στάδιο αυτό, μέσω του οποίου καθορίζονται οι τομείς και οι γεωγραφικές περιοχές προτεραιότητας της Περιφέρειας, αποτελεί βασικό άξονα του ΠεΣΠΚΑ Αττικής, καθώς έχει καθοριστική σημασία για την εν συνεχεία **αναγνώριση και ιεράρχηση των επιλογών προσαρμογής**, την εκτίμηση των μέτρων που πρέπει να ληφθούν, το χρονοδιάγραμμα και το κόστος τους, τουλάχιστο σε επίπεδο στρατηγικής, δεδομένου ότι η αλλαγή του κλίματος αφενός δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί επακριβώς και αφετέρου είναι μια διαδικασία δεκαετιών.

Το ΠεΣΠΚΑ καλείται επίσης να συμβάλει στην **ενδυνάμωση των δομών της Περιφέρειας** που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα ή στην δημιουργία νέων δομών, καθώς και να αναπτύξει **ένα σύστημα παρακολούθησης** τόσο του ίδιου του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής όσο και της υλοποίησης του προγράμματος προσαρμογής στην ΚΑ.

Ακόμα το ΠεΣΠΚΑ καλείται να εμπλέξει την τοπική κοινωνία και τους κοινωνικούς και παραγωγικούς εταίρους σε ένα διάλογο με στόχο να δημοσιοποιηθεί το πρόβλημα, **να ευαισθητοποιηθεί η κοινωνία**, ώστε να συμμετέχει ενεργά στην διαμόρφωση και την εφαρμογή της στρατηγικής για την προσαρμογή.

Βάσει των ανωτέρω οι **βασικοί πυλώνες του ΠεΣΠΚΑ Αττικής** είναι οι ακόλουθοι:

- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας σε όλους τους τομείς και περιοχές προτεραιότητας, με δράσεις προσαρμογής που συνάδουν με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης – Παρακολούθηση υλοποίησης και αποτελεσματικότητας δράσεων

- Ενδυνάμωση των διοικητικών δομών της Περιφέρειας που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα ή δημιουργία νέων δομών

- Επικοινωνία και διάχυση πληροφορίας

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνονται οι παρακάτω **βασικοί στόχοι του ΠεΣΠΚΑ Αττικής**:

1. Συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή και η εφαρμογή αυτών στις δράσεις των φορέων της Περιφέρειας

2. Σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου

3. Προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους

4. Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής

5. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Το κλίμα της Αττικής είναι εύκρατο και εντάσσεται κλιματολογικά στον μεσογειακό τύπο κλίματος. Βροχές σημειώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως και τον Απρίλιο αλλά συνολικά ολόκληρο τον χρόνο τα ύψη

βροχής είναι πολύ χαμηλά και δεν ξεπερνούν τα 400-450mm. Περισσότερες βροχές σημειώνονται στα ανατολικά και στα βόρεια διαμερίσματα του νομού. Χιονοπτώσεις σημειώνονται κάθε σχεδόν χρόνο στα γύρω ορεινά της Αττικής πιο σπάνια στα βόρεια προάστια των Αθηνών και ακόμα πιο σπάνια στο κέντρο της πόλης. Βεβαίως τα τελευταία χρόνια τα χιόνια έχουν κάνει πολλές φορές αισθητή την παρουσία τους στην πόλη (2002-2004-2006-2008).Η θερμοκρασία ακόμα και τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα με την μέση του Ιανουαρίου να κυμαίνεται στους 9,2^{o}C. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι θερμοκρασίες φτάνουν σε πολύ υψηλά επίπεδα και για λίγες ημέρες εμφανίζεται καύσωνας με θερμοκρασίες που ξεπερνούν ακόμα και τους 40^{o}C. Στο λεκανοπέδιο και στις πυκνοδομημένες περιοχές επικρατούν συνθήκες που επιβαρύνουν σημαντικά το ήδη θερμό φυσικό κλίμα της Αττικής.

Με βάση τις εκτιμήσεις της Πέμπτης Έκθεσης Αξιολόγησης (Fifth Assessment Report- AR5) της IPCC, έχουν προταθεί τέσσερα κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων (Representative Concentration Pathways - RCPs), τα οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, αιωρούμενων σωματιδίων και χημικά ενεργών αερίων στην ατμόσφαιρά, καθώς και με αλλαγές χρήσεων γης. Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τα τέσσερα αυτά διαφορετικά σενάρια είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τρόπος ζωής, οι πηγές ενέργειας, η τεχνολογική ανάπτυξη, οι μελλοντικές χρήσεις γης και η γενικότερη πολιτική απέναντι στις κλιματικές αλλαγές. Στα σενάρια αυτά περιλαμβάνονται ένα ήπιο σενάριο (RCP2.6), δύο μέτρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5).

Στη μελέτη του ΠΕΣΠΚΑ οι κλιματικές προβλέψεις έχουν βασιστεί στο μέτριο (RCP4.5) και στο ακραίο σενάριο (RCP8.5), τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω:

Το σενάριο **RCP4.5** αναπτύχθηκε από την ομάδα GCAM του ινστιτούτου Pacific Northwest National Laboratory's Joint Global Change Research Institute (JGCRI) των Ηνωμένων Πολιτειών. Πρόκειται για ένα σενάριο σταθεροποίησης κατά το οποίο το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100, χωρίς να υπερβαίνει τον μακροπρόθεσμο στόχο. Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπόψη του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO_2 επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά. Το RCP4.5 αντιπροσωπεύει γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης πυρηνικής ενέργειας.

Το σενάριο **RCP8.5** αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το μοντέλο MESSAGE και το IIASA Integrated Assessment Framework του International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) στην Αυστρία. Το σενάριο αυτό χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίους. Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές μεθανίου και N_2O θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Θα αυξηθεί η χρήση γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και για τη.

Η παρατηρούμενη τις τελευταίες 4 δεκαετίες ανθρωπογενής ΚΑ που κατά κύριο λόγω εκφράζεται παγκόσμια αλλά και στην περιφέρεια Αττικής με αύξηση των μέσων τιμών και των ακραίων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αναμένεται εντονότερη κατά των 21^{o} αιώνα. Ειδικότερα για την περιφέρεια Αττικής με βάση τα αποτελέσματα περιοχικών κλιματικών μοντέλων αναμένεται κατά τον 21^{o} αιώνα:

- Η μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αθήνας να αυξάνεται κατά 0,14°C ανά δεκαετία, με αποτέλεσμα την αύξηση κατά 1,1°C έως το 2100, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5. Για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας 0,51°C / δεκαετία για την περίοδο 2045-2100.
- Η ελάχιστη θερμοκρασία για την περιοχή της Αθήνας, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνει μια αυξανόμενη τάση 0,13°C/δεκαετία με αποτέλεσμα τη συνολική αύξηση κατά 1,0°C μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι 0,48°C / δεκαετία μέχρι το 2100.
- Μεγαλύτερες αυξήσεις της θερινής σε σχέση με την μέση ετήσια θερμοκρασία
  Αναφορικά με την ετήσια βροχόπτωση το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση της κατά 6,5 mm / δεκαετία, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 4,5 mm / δεκαετία. Αυτοί οι ρυθμοί μείωσης οδηγούν σε ετήσια μείωση της τάξης των 55 mm και 40 mm αντίστοιχα για το κάθε σενάριο κατά τη διάρκεια της περιόδου των 85 ετών έως το 2100.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές και δεν ξεπερνούν το 2% σε κανένα σημείο της περιφέρειας αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν ελαφρά το 10% στα βορειά τμήματα του νομού Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Κατά το θέρος αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ετήσιων ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον. Η αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα ανατολικά του νομού το 10% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.
- Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μεταβολές του κλάσματος νεφοκάλυψης είναι αμελητέες για το σενάριο RCP4.5 ενώ στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 αναμένεται μικρή μείωση της τάξης του 5%. Στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες, φτάνουν το 5% για το σενάριο RCP4.5 και ξεπερνούν το -10% στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Βάση της εκτιμώμενης χρονικής εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας για τις ακτογραμμές της Αττικής αναμένεται διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cm για το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cm για το σενάριο RCP8.5.

Αξιολόγηση τρωτότητας / κινδύνου σε επιμέρους τομείς πολιτικής

Γεωργία-Κτηνοτροφία

Με βάση τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 εκτιμάται μείωση των βροχοπτώσεων και σταδιακή αύξηση των περιόδων ξηρασίας και της ερημοποίησης ως το 2100, με συνέπεια και την μείωση της γεωργικής παραγωγής και βέβαια την εξ αυτής μείωση του εισοδήματος.

Στον τομέα της γεωργίας προτείνονται μέτρα, τα οποία προσβλέπουν στην αποκατάσταση και την πρόληψη του διαβρωμένου εδάφους, την αναστροφή της εξάντλησης των διαθέσιμων υδάτινων πόρων και της δευτερογενούς αλάτωσης των εδαφών. Με δεδομένο ότι πάνω από το 85% των διαθέσιμων τοπικών υδατικών πόρων χρησιμοποιείται από τον τομέα της γεωργίας, γίνεται αποδεδειγμένα υπεράντληση των

υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα να διεισδύει θαλάσσιο νερό στους υπόγειους υδροφορείς και να υποβαθμίζεται η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για την άρδευση.

Δασικά Οικοσυστήματα & Βιοποικιλότητα

Η ΚΑ αποτελεί πρόσθετη απειλή για τη βιοποικιλότητα, τόσο όσον αφορά στα οικοσυστήματα όσο και στην ικανότητα των ειδών να επιβιώνουν. Η Ελλάδα, είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στη ΚΑ, λόγω της ευαισθησίας της στην ξηρασία και τις ανοδικές θερμοκρασίες. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, αλλά και οι αλλαγές στα πρότυπα βροχόπτωσης και η ενδεχόμενη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού είναι μερικές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που προβλέπεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά τα οικοσυστήματα της Ελλάδας.

Η υγεία, η σταθερότητα και η δυναμική αύξησης των δασικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην ΚΑ, με το δεδομένο μάλιστα ότι πρακτικές όπως η άρδευση για το μετριασμό των επιπτώσεων, είναι λειτουργικά και οικονομικά ασύμφορες. Δεδομένου του μεγάλου περιτρόπου χρόνου στη διαχείριση των δασών η αρνητική επίπτωση είναι αναπόφευκτη.

Πολλά είδη θα προσαρμοστούν φυσικά στην ΚΑ, μετατοπίζοντας την κατανομή τους σε πιο ευνοϊκές κλιματικές περιοχές. Τα οικολογικά χαρακτηριστικά των ειδών, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητάς τους να χρησιμοποιούν πόρους καθώς και να διασκορπίζονται κατά μήκος του αναγλύφου, θα είναι ιδιαίτερα σημαντικά. Αυτές οι φυσικές αποκρίσεις θα ρυθμίζονται ουσιαστικά από τη διαθεσιμότητα και τον κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων. Η απώλεια και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων θα μπορούσε να περιορίσει σοβαρά την ικανότητα των ειδών να μεταναστεύσουν σε καταλληλότερες περιοχές. Γενικά, αυτοί οι περιορισμοί θα ευνοήσουν περισσότερο τα ευρύοικα είδη.

Υπάρχουν πολλές αβεβαιότητες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και τα δασικά οικοσυστήματα. Υπάρχει επείγουσα ανάγκη για εμπεριστατωμένες μελέτες και μακροπρόθεσμη παρακολούθηση ειδών και οικοσυστημάτων. Αυτές οι μελέτες θα μπορούσαν να παρέχουν δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση και πρόβλεψη της απόκρισης της βιοποικιλότητας στις μεταβαλλόμενες κλιματολογικές συνθήκες.

Υδατοκαλλιέργειες & Αλιεία

Σύμφωνα με την 5^{η} Έκθεση της IPCC, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μετατόπιση των πληθυσμών των ψαριών σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και βάθη με άμεσο αντίκτυπο στην αλιεία. Η υδατοκαλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί καθώς η έκταση ορισμένων οικοτόπων που είναι κατάλληλοι για υδατοκαλλιέργεια μπορεί να μειωθούν με την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Η οξίνιση των ωκεανών μπορεί να διαταράξει τα πρώιμα αναπτυξιακά στάδια των οστρακοειδών.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ελληνικές θάλασσες και ειδικότερα στην αλιεία, επηρεάζουν (α) την βιοποικιλότητα των θαλάσσιων περιοχών, (β) την βιολογία των τοπικών ειδών επιδρώντας, κυρίως, στην επιβίωση και θνησιμότητα τους, (γ) τα θεμελιώδη ενδιαιτήματα των ψαριών, (δ) την κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας, (στ) την εφαρμογή των αλιευτικών διαχειριστικών σχεδίων και τη δυσκολία επιβολής τους στους εμπλεκόμενους στην αλιεία και (ζ) την αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ClimeFish, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και που διερευνά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ευρωπαϊκή παραγωγή η ανάλυση κινδύνων εντόπισε αρκετούς παράγοντες, οι κύριοι από τους οποίους είναι η θερμοκρασία και τα ακραία γεγονότα, που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά ή θετικά τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν τη δυνατότητα να ευνοούν την ανάπτυξη των ψαριών και την παραγωγική ικανότητα σε επίπεδο εκμετάλλευσης, καθώς και να επιτρέπουν την εκτροφή νέων ειδών θερμότερων υδάτων. Ωστόσο, ζητήματα όπως οι ανωμαλίες στην ανάπτυξη, η μειωμένη υγεία των ψαριών, η αυξημένη παρουσία παθογόνων, η μειωμένη ποιότητα του νερού, τα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας, η καταλληλόλητα της θέσης της υδατοκαλλιέργειας και οι αυξημένες τιμές των ιχθυοτροφών έχουν αναγνωριστεί ως πιθανοί κίνδυνοι που οφείλονται στην ΚΑ και που μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες για η βιομηχανία.

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών σχετίζονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και του διοξειδίου του άνθρακα και τη διαφαινόμενη αύξηση ή και μείωση της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων και λιμνοθαλάσσιων περιοχών, καθώς και στην αλλαγή της βιοποικιλότητάς τους, την αβεβαιότητα εμφάνισης-διάρκειας και έντασης ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και ανέμων κλπ.). Γενικά, οι αναμενόμενες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον κλάδο των υδατοκαλλιεργειών αφορούν τόσο σε πιθανές επιπτώσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων κατασκευών, όσο και στη μεταβολή των περιβαλλοντικών παραμέτρων (βιολογικών, χημικών, φυσικών, υδρολογικών) των εγκαταστάσεων των μονάδων εκτροφής.

Η βιομηχανία των υδατοκαλλιεργειών έχει την ικανότητα να προσαρμοστεί στην ΚΑ μετριάζοντας τις σοβαρότερες απειλές και επωφελούμενη από τις αναδυόμενες ευκαιρίες και, συνεπώς, να αναπτυχθεί βιώσιμα εάν εφαρμοστούν μέτρα προσαρμογής. Ένα βασικό στοιχείο για την επιτυχή προσαρμογή στην ΚΑ είναι η ισχυρή συνεργασία μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων σε επίπεδο βιομηχανίας, ακαδημαϊκού και διοικητικού επιπέδου.

Υδατικοί πόροι & Πλημμύρες

Αναμένεται μείωση της προσφοράς νερού στα υδατικά συστήματα, αύξηση της εξάτμισης και της διαπνοής, αύξηση των αναγκών άρδευσης και ενδεχομένως, των τουριστικών αναγκών, αλλά και αύξηση του ρυπαντικού φορτίου, επειδή αυτό θα αυξάνεται σε περιορισμένο όγκο υδατικού σώματος.

Οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στα υδατικά συστήματα, με κύρια αναφορά στα υπόγεια υδατικά συστήματα, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Γενική μείωση των ποτάμιων και γενικά των επιφανειακών απορροών λόγω μείωσης των βροχοπτώσεων.

2. Γενική μείωση της τροφοδοσίας και ανανέωσης του νερού των υδροφόρων οριζόντων λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξατμισοδιαπνοής.

3. Αυξημένη υφαλμύρωση των παράκτιων και υποθαλάσσιων υδροφόρων οριζόντων, ιδιαίτερα των καρστικών, με προέλαση του μετώπου υφαλμύρωσης προς την ενδοχώρα λόγω του μειωμένου δυναμικού της χερσαίας υδατικής φάσης εξαιτίας της μειωμένης τροφοδοσίας και της υπεράντλησης.

4. Αύξηση της συγκέντρωσης ρυπαντικού φορτίου στα παράκτια υδατικά σώματα και στη θάλασσα λόγω μικρότερης αραίωσης.

5. Εντατικοποίηση της αποδόμησης των δελταϊκών περιοχών, που ήδη έχει ξεκινήσει λόγω της κατασκευής εγκάρσιων φραγμάτων στην ανάντη ζώνη (μείωση απορροής και στερεοπαροχής) και παράλληλων αναχωμάτων στην πεδινή ζώνη του Δέλτα (άφιξη μεταφερόμενου υλικού σε ένα και μοναδικό στόμιο).

6. Ρύπανση ή αποξήρανση των παράκτιων υγροτόπων.

7. Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης λόγω υδατικού ελλείμματος και εδαφικών μεταβολών (συμπυκνώσεις στεγανοποιήσεις κ.λπ.).

Επίσης, αναμένονται μεγάλοι όγκοι νερού βροχοπτώσεων, τις περισσότερες φορές σε μικρό χρονικό διάστημα, λόγω μεταβολής της έντασης των βροχοπτώσεων, από τους οποίους εκτιμάται αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων τόσο σε αριθμό συμβάντων, όσο και σε έκταση κατακλυζόμενων και γενικά πληττόμενων περιοχών. Στις συνέπειες των πλημμυρών περιλαμβάνονται οι σημαντικές ζημιές σε υποδομές του δομημένου περιβάλλοντος, καθώς και οι πιθανές απώλειες ανθρώπινων ζωών.

Οι παραπάνω επιπτώσεις έχουν αυξημένη σπουδαιότητα στην Περιφέρεια Αττικής, για λόγους που σχετίζονται με την χωροταξική – πολεοδομική της συγκρότηση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς και δομημένου περιβάλλοντος στην περιοχή. Η Περιφέρεια Αττικής είναι μητρόπολη, κεντρικός πόλος των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων της Ελλάδας, με έντονο αστικό χαρακτήρα και πυκνή δόμηση σε βάρος του φυσικού περιβάλλοντος. Το τσιμέντο και τα αδρανή υλικά καλύπτουν το φυσικό έδαφος στο μεγαλύτερο μέρος των πεδινών εκτάσεων (και όχι μόνον) της Περιφέρειας, γεγονός που αφενός μειώνει τη δυνατότητα κατείσδυσης και επομένως συγκράτησης του νερού και αφετέρου αυξάνει την τρωτότητα της περιοχής σε πλημμυρικές καταστροφές. Όλες οι δράσεις επομένως που ασκούνται στην περιοχή της Περιφέρειας Αττικής έχουν, από την άποψη του νερού, ένα διπλά δυσμενές αποτέλεσμα. Από τη μία επιβαρύνουν τον κύκλο αέναης λειτουργίας του εξαντλώντας τον φυσικό πόρο και από την άλλη καλύπτουν αυξημένη ζήτηση νερού στον ίδιο τον προοδευτικά εξαντλούμενο φυσικό πόρο.

Οι παραπάνω κίνδυνοι επιτείνονται από την ΚΑ που θα επιδράσει προς την κατεύθυνση μείωσης της διαθεσιμότητας και αύξησης των καταστροφικών αποτελεσμάτων του νερού (υδατικού δυναμικού).

Η πρώτη δράση που θεωρείται καθοριστική για την προσαρμογή είναι γενικού περιεχομένου και δεν αφορά μόνο τον εξεταζόμενο Τομέα, αλλά αναφέρεται στην αναγκαιότητα εμπέδωσης κοινωνικής συνείδησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. Κάθε ένας από εμάς και η κοινωνία μας συνολικά θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι υπάρχει κάτι που μπορεί να κάνει για να αποτρέψει μια μελλοντική περιβαλλοντική καταστροφή. Μπορεί να είναι κάτι μικρό, από την οικονομία στο νερό μέχρι την ανακύκλωση των υλικών που χρησιμοποιεί, θα είναι όμως χρήσιμο και ίσως καθοριστικό αν αποτελέσει συνείδηση και συνήθεια ενός σημαντικού τμήματος της κοινωνίας μας.

Η δεύτερη δράση που θεωρείται αναγκαία αναφέρεται στην αναγκαιότητα συνεκτίμησης της διάστασης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε κάθε ενέργεια της Περιφέρειας Αττικής, ιδίως σε αυτές που αναφέρονται σε έργα και τεχνικές κατασκευές. Κάθε έργο (βελτίωση/προσαρμογή υφιστάμενου, ή κατασκευή νέου) που σχετίζεται με το νερό, θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόβλεψη προσαρμογής στην ΚΑ. Ο

χρόνος ζωής πολλών έργων είναι τα 50 χρόνια, περίοδος που η ΚΑ θα είναι ήδη παρούσα με μετρήσιμες επιπτώσεις, ως εκ τούτου η πρόβλεψη προσαρμογής θα πρέπει να γίνει σε κάθε έργο από τώρα.

Οι επόμενες δράσεις αναφέρονται ουσιαστικά στην εφαρμογή των μέτρων για τους υδατικούς πόρους και τα καταστροφικά πλημμυρικά φαινόμενα και έχουν ήδη εγκριθεί από τα Σχέδια Διαχείρισης ΛΑΠ και Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (ΥΔ06).

Παράκτιες Ζώνες

Η ΚΑ επηρεάζει τις παράκτιες ζώνες και το θαλάσσιο περιβάλλον αυξάνοντας τις θερμοκρασίες, αλλάζοντας τα συστήματα βροχόπτωσης και τις διαδρομές των καταιγίδων που με τη σειρά τους θα οδηγήσουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας, σε αύξηση του επιπέδου της θάλασσας, σε αύξηση των κυμάτων καταιγίδας και σε αυξημένη υποχώρηση των ακτών που προκλήθηκε από ισχυρότερη διάβρωση των παραλιών.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες ζώνες, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Αύξηση των πλημμυρών των παράκτιων περιοχών, μόνιμες θαλάσσιες εισβολές
- Απώλεια γης και φυσικών πόρων, παράκτια συρρίκνωση, αύξηση παράκτιας διάβρωσης
- Προώθηση υφάλμυρου μετώπου στη ενδοχώρα
- Εντατικοποίηση της αποδόμησης των δελταϊκών περιοχών
- Απώλεια υγροτόπων και οικοσυστημάτων
- Αλλαγές στις παράκτιες διεργασίες, στα ωκεάνια ρεύματα και στην παράκτια γεωμορφολογία
- Υπερπήδηση παράκτιων θωρακίσεων, φραγμάτων κλπ.
- Βλάβες στις υποδομές, τουρισμό, μεταφορές
- Απώλεια δομημένου και πολιτιστικής σημασίας περιβάλλοντος

Οι πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις λιμενικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Καθυστερήσεις, κλείσιμο λιμένων και διατάραξη των λιμενικών δραστηριοτήτων που προκύπτουν από πλημμύρες επιφανειακών υδάτων και το συνδυασμένο αποτέλεσμα της αύξησης της στάθμης της θάλασσας και της κυματικής δράσης, που θα μπορούσαν να αυξήσουν τα ύψη κύματος στους λιμένες.
- Ζημιά στην υποδομή (χερσαία και θαλάσσια), στο εξοπλισμό (γερανοί), στα δίκτυα (μεταφοράς, ενέργειας κ.ά.) αλλά και στα σκάφη από πλημμύρες, κυματισμό, ισχυρούς ανέμους. Αυξημένα κόστη συντήρησης και της ανάγκης ανύψωσης της στάθμης ή ανασχεδιασμού των κρηπιδωμάτων, κυματοθραυστών, χερσαίων χώρων κλπ.
- Αλλαγές στην στερεοπαροχή που οδηγούν σε αυξήσεις του κόστους συντήρησης καναλιών πλοήγησης.

- Οικονομικές απώλειες, αυξημένα ασφάλιστρα, ρύπανση, μείωση τουρισμού, απώλεια ζωών.

- Αύξηση στη ζήτηση ενέργειας (κλιματισμός των χερσαίων υποδομών)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ακτές αξιολογήθηκαν με βάση τον δείκτη τρωτότητας CVI (coastal vulnerability index), σύμφωνα με τον οποίο το σύνολο της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής βαθμονομήθηκε λεπτομερώς σε 5 κατηγορίες τρωτότητας. Επιπρόσθετα, για την καλύτερη εκτίμηση του CVI υπολογίστηκε σε 13 χαρακτηριστικά σημεία του θαλάσσιου χώρου της Περιφέρειας, το μέσο ετήσιο ύψος κύματος για τα δύο επιλεγμένα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, τόσο για το εγγύς μέλλον (2046) όσο και για το μακρινό μέλλον (2096).

Οι επιπτώσεις στους λιμένες προσεγγίστηκαν ποιοτικά καθώς δεν υφίσταται κάποιος ποσοτικός δείκτης εκτίμησης της τρωτότητας των υποδομών ενός λιμένα. Για αυτό το λόγο, παρουσιάστηκε η αύξηση της στάθμης της θάλασσας για τα δύο κλιματικά σενάρια για τα έτη 2046 και 2096, μία ποιοτική περιγραφή των κινδύνων και των επιπτώσεων σε τυπικά λιμενικά έργα με βάση τα στοιχεία μεταβολής του κυματικού κλίματος. Η μεταβολή του κυματικού κλίματος για τους λιμένες της Περιφέρειας Αττικής πραγματοποιήθηκε με γεωγραφικό συσχετισμό των 13 χαρακτηριστικών σημείων, όπου υπολογίστηκε το μέσο ετήσιο ύψος κύματος, με τη θέση των λιμένων.

Με βάση την ανάλυση που αναφέρθηκε στα προηγούμενα, οι μεταβολές στο μέλλον, λόγω κλιματικής αλλαγής στον τομέα «Παράκτιες Ζώνες» συνοψίζονται σε:

- Αύξηση της τρωτότητας των ακτών λόγω κλιματικής αλλαγής, με αποτέλεσμα την πιθανή ανάγκη κατασκευής αντιδιαβρωτικών έργων σε περιοχές υψηλού δείκτη τρωτότητας (CVI=4). Οι επιπτώσεις εκτιμώνται καθοριστικές σε όλο το φάσμα των λειτουργιών του περιβάλλοντος φυσικού και ανθρωπογενούς, λόγω του κεντρικού ρόλου που διαδραματίζουν οι παράκτιες ζώνες σε αυτό (π.χ. τουρισμός, εμπόριο).

- Προσαρμογές σε ό,τι αφορά τις παράκτιες ζώνες, οι οποίες κρίνονται επιβεβλημένες στο μέλλον, από την αναγκαιότητα διατήρησης της ανθρώπινης δραστηριότητας σε αυτές. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η τρωτότητα των ακτών επιδεινώνεται, η προσαρμογή στο μέλλον είναι αναπόφευκτη. Η εξέλιξη αυτή, η οποία λόγω της κλιματικής αλλαγής εκτιμάται ως η πλέον πιθανή, έχει αξιολογηθεί με την ανάλυση του δείκτη τρωτότητας (CVI) και του κυματικού κλίματος στα κλιματικά σενάρια για τα έτη 2046 και 2096. Αυτή η εξέλιξη επιβεβαιώνεται εξάλλου και στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για το οποίο υφίστανται περισσότερες υψηλής τρωτότητας (CVI=4) σε σχέση με το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 .

- Αύξηση του μέσου ετήσιου ύψους κύματος. Αυτό επιβεβαιώνεται από τη φασματική ανάλυση των ανεμολογικών στοιχείων για τα 13 χαρακτηριστικά σημεία . Αυτή η αύξηση του μέσου ετήσιου ύψους κύματος υπολογίζεται στο έτος 2096 για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 να έχει μεταβληθεί σημαντικά σε σχέση με σήμερα σε περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4). Το αποτέλεσμα αυτής της αύξησης θα επιφέρει υλικές ζημιές, αλλά και οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Συμπερασματικά, γίνεται αντιληπτό ότι οι ακτές απαιτούν την άμεση λήψη μέτρων προστασίας τους από τη διάβρωση. Οι ακτές αυτές είναι εκείνες που υπολογίστηκαν ως υψηλής τρωτότητας (CVI=4). Τα μέτρα που πρέπει να παρθούν για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών περιλαμβάνουν ενδεικτικά την κατασκευή παράλληλων αποσπασμένων κυματοθραυστών. Σημαντικό μέτρο για την προστασία των ακτών

είναι ωστόσο και μια ολοκληρωμένη δράση, στην οποία λαμβάνεται υπόψιν και η ανθρωπογενής δραστηριότητα ως παράγοντας διάβρωσης. Μια τέτοια δράση όπως αναφέρθηκε είναι μια Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης: "η διαδικασία η οποία διαμορφώνεται από τη συμμετοχή της διοίκησης και των κοινοτήτων, της επιστήμης και της διαχείρισης των επιμέρους και του δημόσιου συμφέροντος για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την προστασία και την ανάπτυξη των παράκτιων οικοσυστημάτων και πόρων".

Μέσα στα λιμάνια, οι βασικές κλιματικές παράμετροι εκτίμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι οι συνθήκες ανέμου, παλίρροιας και κύματος, καθώς και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι οποίες επηρεάζουν την λειτουργική απόδοση του λιμένα. Οι τελευταίες προβλέψεις για την ΚΑ υποδηλώνουν όμως σχετικά μικρή αλλαγή σε αυτές τις συνθήκες. Ως εκ τούτου, οι κίνδυνοι από την ΚΑ δεν θεωρούνται σημαντικοί βραχυπρόθεσμα ή ακόμη και μεσοπρόθεσμα. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι θυελλογενείς πλημμύρες μπορεί να είναι πιο κρίσιμες μακροπρόθεσμα, όποτε, για ορισμένα λιμάνια. Στο εγγύς μέλλον οι λιμένες δε φαίνεται να αντιμετωπίζουν άμεσο κίνδυνο. Συνεπώς, η προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής αποτελεί ένα μέτρο μακροπρόθεσμου σχεδιασμού όπου τόσο οι υποδομές όσο και ο εξοπλισμός θα χρειαστεί να προσαρμοστούν ή τροποποιηθούν.

Τουρισμός

Ο τουρισμός είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της οικονομίας της Χώρας αλλά και της Περιφέρειας, προσελκύοντας χιλιάδες τουρίστες κάθε χρόνο και παρέχοντας οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση για τη χώρα. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα εξακολουθούν να είναι ευνοϊκές για διαφορετικούς τύπους τουρισμού και οι πιθανές δυσμενείς συνθήκες για εναλλακτικό τουρισμό στις μεταγενέστερες χρονικές περιόδους (2090) θα μπορούσαν να εξισορροπηθούν από τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Η Περιφέρεια, ειδικά το χειμώνα και την άνοιξη θα έχει καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για να προσελκύσει εναλλακτικό τουρισμό εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου.

Οι παραλίες της Περιφέρειας απειλούνται με διάβρωση και μελλοντική ΑΣΘ. Η μειωμένη αισθητική των ακτών λόγω της διάβρωσης θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στις τουριστικές προτιμήσεις.

Ο τουριστικός τομέας, εκτός από την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, θα αντιμετωπίσει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια και την παροχή νερού.

Ζητούμενο της προσαρμογής του τουρισμού στην ΚΑ είναι η αντιμετώπιση των αλλαγών που αναπόφευκτα θα επηρεάσουν τον τουρισμό. Οι προτεινόμενες δράσεις αφορούν:

- Στην επανατοποθέτηση του ελληνικού τουριστικού προϊόντος στην αντίληψη των καταναλωτών-τουριστών και, το κυριότερο, των διεθνών τουριστικών πρακτόρων
- Την "απομάκρυνση" του τουρισμού από την παράκτια ζώνη και από την ιδιαίτερα θερμή περίοδο, με ταυτόχρονη "απομάκρυνσή" του από το μοντέλο των "sun, sea, sand", γεγονός που επιτρέπει τη χρονική επέκταση της τουριστικής περιόδου. Ανάδειξη των φυσικών, πολιτιστικών και παραγωγικών ιδιαιτεροτήτων της Περιφέρειας. Αυτό θα επιτρέψει την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου, με παράλληλη μείωση της πίεσης κατά τους ιδιαίτερα θερινούς μήνες
- Τη δημιουργία ενός κατάλληλου χωροταξικού σχεδίου για τον τουρισμό
- Την προστασία των ακτών

- Τη δημιουργία μηχανισμών για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων που σχετίζονται με καύσωνες, ακραία φαινόμενα κ.λπ.
- Τη δημιουργία προϋποθέσεων βελτίωσης του μικροκλίματος με ενεργές δράσεις σε τουριστικές εγκαταστάσεις (αλλαγές στη μόνωση των εγκαταστάσεων, φυσικός δροσισμός, βιοκλιματική κτιρίων κ.λπ.), μείωση των αναγκών σε νερό και ενέργεια και αξιοποίηση και κοινοτικών χρηματοδοτήσεων.

Ενέργεια

Η ενεργειακή βιομηχανία έχει να διαδραματίσει βασικό ρόλο στην προσαρμογή και στην άμβλυνση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ο τομέας θεωρείται παραδοσιακά ως η κινητήρια δύναμη της αλλαγής του κλίματος, μέσω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Από την άλλη πλευρά, η ευαισθησία των βασικών πτυχών της ενεργειακής βιομηχανίας στο κλίμα αποκαλύπτει επίσης ότι όλες οι πτυχές του κλάδου αυτού (παραγωγή ή εξαγωγή πρωτογενών πηγών, παραγωγή, μεταφορά και διανομή καθώς και υπηρεσίες προμήθειας και εξυπηρέτησης πελατών) ενδέχεται να επηρεαστούν από την ΚΑ.

Λόγω της παρατηρούμενης αύξησης της θερμοκρασίας στην Αττική, η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να αλλάξει καθώς οι ενεργειακές απαιτήσεις για θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμώνα πέφτουν, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η ζήτηση ενέργειας για ψύξη θα αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω των υψηλών θερμοκρασιών.

Αυτό αποτελεί τον σημαντικότερο αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την ενέργεια, καθώς συνολική κατανάλωση ενέργειας έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, με την αύξηση της ζήτησης ενέργειας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Αυτό σημαίνει ότι θα χρειαστεί να εγκατασταθεί πρόσθετη παραγωγική ικανότητα πέραν εκείνης που απαιτείται για την κάλυψη της υποκείμενης οικονομικής ανάπτυξης.

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο τομέας, κυρίως λόγω υψηλών και ακραίων θερμοκρασιών, θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητά του να ανταποκριθεί στην προβλεπόμενη ενεργειακή ζήτηση. Γενικά, η ικανότητα προσαρμογής του ενεργειακού τομέα στην μεταβαλλόμενη ζήτηση ενέργειας εξαρτάται από τις ακόλουθες πτυχές:

- Εγκατάσταση νέων σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη της μελλοντικής ζήτησης ενέργειας
- Μέτρα ενεργειακής απόδοσης που αναλαμβάνονται ή βρίσκονται σε εξέλιξη.
    - Χρήση ηλιακής ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Τα ηλιακά θερμικά συστήματα χρησιμοποιούνται ευρέως για τις ανάγκες για ζεστό νερό, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε επίπεδο νοικοκυριών μειώνοντας συνεπώς την πίεση στον τομέα του ενεργειακού εφοδιασμού και
    - Αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου στο ενεργειακό χαρτοφυλάκιο

Υποδομές

Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που θα επηρεάσει τα αεροδρόμια της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η μεταβολή (αύξηση) βροχοπτώσεων. Το Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών έχει την υψηλότερη ικανότητα προσαρμογής και το αεροδρόμιο Κυθήρων την χαμηλότερη. Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που αναμένεται να επηρεάσει το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η αύξηση ισχύος ανέμου. Το δίκτυο ΗΣΑΠ αναμένεται να επηρεαστεί

δευτερευόντως από την αύξηση βροχοπτώσεων αλλά όχι από τις μεταβολές ισχύος ανέμων. Στο σενάριο RCP 4.5 το οδικό δίκτυο έχει χαμηλή – μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση – χαμηλή στην άνοδο των βροχοπτώσεων. Στο σενάριο RCP 8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μένει αμετάβλητη η τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Η μεταβολή ισχύος ανέμου έχει μικρή επίδραση σε όλα τα σενάρια και χρονικές περιόδους. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους περίπου 83 χλμ. που αντιστοιχεί στο 4% του συνόλου περίπου έχει μέση τρωτότητα στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Όσον αφορά την Περιφέρεια Αττικής, λαμβάνοντας υπόψη και τις αρμοδιότητες που έχει, θεωρείται ότι πρέπει να διαμορφώσει και θέσει σταδιακά σε εφαρμογή τα επόμενα 2 -3 έτη, μια συνεκτική στρατηγική αντιμετώπισης των επιπτώσεων με 4 συνιστώσες:

- Βελτίωση της ποιότητας και πληρότητας των πληροφοριών που συλλέγονται για την εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής
- Βελτίωση των δυνατοτήτων ανταπόκρισης σε ακραία καιρικά φαινόμενα, ενισχύοντας την ικανότητα προσαρμογής του οδικού δικτύου.
- Ενσωμάτωση των εξελίξεων και εκτιμήσεων διαφόρων κλιματικών παραμέτρων στον σχεδιασμό και προγραμματισμό έργων, μειώνοντας την ευπάθεια.
- Εισάγοντας νέα κριτήρια επιλογής και χρηματοδότησης έργων και παρεμβάσεων στις οδικές μεταφορές, που να αντικατοπτρίζουν την δυνατότητα του έργου ή παρέμβασης να μειώσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή την έκθεση.

Υγεία

Τα επεισόδια καύσωνα αναμένεται να γίνουν συχνότερα και εντονότερα με την ΚΑ. Παρόλο που αναμένεται κάποια προσαρμογή του πληθυσμού στις νέες κλιματολογικές συνθήκες, δεν είναι γνωστό το μέγεθος της προσαρμογής και ο χρονικός ορίζοντας. Τα κύρια συμπεράσματα της έκθεσης για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στο τομέα της Υγείας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Για πολλές πιθανές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία δεν υπάρχουν τεκμηριωμένες μελέτες και επομένως δεν μπορούν να γίνουν ποσοτικές εκτιμήσεις.

- Ωστόσο, η ποσοτική εκτίμηση των επιδράσεων για τις οποίες υπάρχει τεκμηρίωση δείχνει ότι προβλέπεται σημαντική επιβάρυνση στη θνησιμότητα και νοσηρότητα του πληθυσμού με βάση ακόμα και τα σχετικά ήπια σενάρια κλιματικής αλλαγής, από την αύξηση στη θερμοκρασία και τη συχνότητα επεισοδίων καύσωνα.

- Η παραπάνω επιβάρυνση δεν αντισταθμίζεται από το όφελος της αύξησης της θερμοκρασίας τον χειμώνα.

- Η γεωγραφική διαφοροποίηση της θερμοκρασίας εντός της Περιφέρειας αναδεικνύει διαφορές στην επιβάρυνση, με αυξημένες επιδράσεις να συνδέονται με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο στον πληθυσμό, μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας, μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού και ποσοστό δομημένης έκτασης, μικρότερη έκταση πρασίνου και μεγαλύτερη αναλογία ατόμων >65 ετών.

- Με βάση τις εκτιμήσεις για τις μελλοντικές συγκεντρώσεις ρύπων, επιβάρυνση προβλέπεται από την βραχυχρόνια έκθεση σε όζον.

- Όσον αφορά την έκθεση σε αιωρούμενα σωματίδια προβλέπεται να συνεχίσει να υπάρχει πρόβλημα αν λάβουμε υπόψη τις γεωγραφικές διαφοροποιήσεις ανά Δήμο όπου παρατηρούνται υπερβάσεις των ορίων του ΠΟΥ. Ίσως μελλοντικά γίνουν υπολογισμοί με βάση πρόσφατες μελέτες που δείχνουν επιδράσεις και κάτω από τις οδηγίες του ΠΟΥ, οι οποίες είναι σε αναθεώρηση.

- Οι προβολές του πληθυσμού στο μέλλον λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικό-οικονομικές μεταβολές αναδεικνύουν αύξηση των ευάλωτων ομάδων κυρίως από την αύξηση του ποσοστού των ατόμων >65 ετών.

Η προσαρμογή στην ΚΑ απαιτεί συντονισμένη δράση τόσο εντός του τομέα της Υγείας, όπως οι ενέργειες στους χώρους υγείας, όσο και εκτός αυτού, όπου απαιτείται συνεργασία με φορείς, όπως η Τοπική Αυτοδιοίκηση, καθώς και οι δράσεις για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών σχετικά με την αυτοπροστασία τους. Σε ότι αφορά αποκλειστικά το τομέα της Υγείας, η ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας θα πρέπει μεταξύ άλλων να περιλαμβάνει:

- Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου

- Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη ΚΑ, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους

- Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής

- Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)

- Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων

- Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)

- Προσαρμογή των συνθηκών στο χώρο εργασίας, ώστε να αμβλυνθούν οι συνέπειες της μειωμένης παραγωγικότητας του εργατικού δυναμικού λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, καθώς και/ή αναπροσαρμογή των ωρών/περιόδων εργασίας

- Στενότερη ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων/παροχή ιατρικής βοήθειας στο χώρο εργασίας

- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)

- Βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος διαβίωσης (για παράδειγμα τη ποιότητα του αέρα, ποιότητα του παρεχόμενου νερού)

Δομημένο Περιβάλλον & Πολιτιστική Κληρονομιά

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα του πυκνά δομημένου χώρου είναι το φαινόμενο της **Αστικής Θερμικής Νησίδας**. Πρόκειται για το φαινόμενο κατά το οποίο έχουμε αυξημένες θερμοκρασίες, τόσο κατά τη μέρα όσο και τη νύχτα, σε σύγκριση με τη θερμοκρασία των περιαστικών και αγροτικών περιοχών. Πρόκειται για σημαντική παράμετρο υποβάθμησης της ποιότητας ζωής των κατοίκων και απειλής προς την υγεία του ευάλωτου πληθυσμού. Το φαινόμενο σε συνδυασμό με την **υπερθέρμανση των κτιρίων** και την αύξηση της αέριας ρύπνασης στο πυκνοδομημένο περιβάλλον οδηγεί σε αθροιστικές επιπτώσεις πολύ σημαντικές και αλληλοτροφοδοτούμενες. Ταυτόχρονα, λόγω της οικονομικής κρίσης και της πολυετούς ύφεσης, υπάρχουν νοικοκυριά που είτε αδυνατούν να προμηθευτούν κλιματιστικά είτε δεν τα χρησιμοποιούν καθώς δεν μπορούν να καλύψουν το πολύ υψηλό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο αριθμός και η αύξηση των πολύ ζεστών ημερών (>35°C) και των τροπικών νυχτών (>20°C), σε συνδυασμό με μορφή της πόλης, την κάλυψη και χρήση γης του Λεκανοπεδίου και τη σφράγιση του εδάφους οδηγούν σε ένταση του φαινομένου, με αυξημένες επιπτώσεις στην υγεία και την ευημερία των ανθρώπων. Το φαινόμενο είναι πολύπλοκο, πολυπαραγοντικό και ήδη επηρεάζει σημαντικά τις ευάλωτες ομάδες πληθυσμού (οικονομικά ασθενείς, ηλικιωμένοι, ασθενείς). Ο αυξημένος αριθμός πολύ θερμών ημερών, σε συνδυασμό με την αύξηση των τροπικών νυχτών και την υποβάθμιση της αποτελεσματικότητας των χώρων αστικού πρασίνου θα εντείνει το φαινόμενο με σημαντικές αθροιστικές συνέπειες.

Το μέγεθος των χώρων πρασίνου, η διαμόρφωσή τους αλλά και το είδος της βλάστησης παίζουν ρόλο στην αποτελεσματικότητα επίδρασης στο περιβάλλον. Οι προβλεπόμενες αλλαγές στη βροχόπτωση και τη θερμοκρασία μπορούν να προκαλέσουν μόνιμη μάρανση των χώρων πρασίνου, την απώλεια νεοφυτεμένων δένδρων και γενικά τη **μείωση της αποτελεσματικότητας των χώρων πρασίνου** σχετικά με την ψυκτική ικανότητα και την ικανότητα δροσισμού.

Η μεταβολή στην ετήσια, εποχιακή ή ακραία θερμοκρασία οδηγεί σε αύξηση της μέσης θερμοκρασίας (ειδικά της θερινής) και των κυμάτων καύσωνα. Προκαλούνται αυξημένες επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, ειδικά του ευάλωτου πληθυσμού ενώ επηρεάζεται και η παραγωγικότητα. Ταυτόχρονα αυξάνεται το κόστος διαβίωσης και η ποιότητα ζωής, λόγω και της **υπερθέρμανσης** του εξοπλισμού στο εσωτερικό των **κτιρίων**. Παρατηρούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ημερών συγκεντρώνεται στον πυκνοδομημένο αστικό ιστό, με επίκεντρο το Λεκανοπέδιο. Το φαινόμενο αυτό επιδεινώνεται ταχύτερα στις παράκτιες περιοχές και ιδιαίτερα στα νοτιοανατολικά της Αττικής σε σχέση με τις βορειοδυτικές περιοχές, και ιδιαίτερα τις ορεινές. Οι περιοχές του Λεκανοπεδίου καταλαμβάνουν ενδιάμεσες θέσεις.

Η ικανότητα προσαρμογής μιας αστικής περιοχής στην ΚΑ αναφέρεται στις ιδιότητες της περιοχής που την καθιστούν περισσότερο ή λιγότερο ικανή στην προσαρμογή. Παράλληλα, ιδιαίτερο βάρος δίνεται στην ικανότητα συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών, επικοινωνίας, σχεδιασμού και εφαρμογής στρατηγικών και εξειδικευμένων πλάνων προσαρμογής.

Η διαθεσιμότητα έγκυρων, συνεκτικών και συγκρίσιμων δεδομένων για τις πόλεις σχετικά με την ισχύουσα και την υφιστάμενη κατάσταση σχετικά με το περιβάλλον, τη χωροταξία, το δομημένο περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και το αστικό πράσινο είναι πολύ περιορισμένη τόσο σε περιφερειακό όσο και σε τοπικό επίπεδο. Παρότι υπάρχουν ευρωπαϊκές πύλες ανοιχτών δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της τρωτότητας, δεν υπάρχουν δεδομένα και πληροφορίες σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο σε κατάλληλες κλίμακες. Πολλές φορές ακόμα και τα επίσημα δεδομένα που

βρίσκονται αναρτημένα στους αρμόδιους φορείς ηλεκτρονικά δεν είναι κατάλληλα ελεγμένα και επικαιροποιημένα, γεγονός το οποίο δημιουργεί αβεβαιότητα στην εκτίμηση αλλά και την παρακολούθηση της προσαρμογής.

Η ανάγκη για ανοιχτά, συνεχή, επικαιροποιημένα και ελεγμένα επίσημα δεδομένα είναι επιτακτική, ενώ αποτελεί σημαντικό σημείο βελτίωσης της προσαρμοστικής ικανότητας της Περιφέρειας Αττικής.

Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Προσαρμογή στην ΚΑ

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται, και εκτιμώνται ως προς τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, οι δράσεις και τα μέτρα που προτείνεται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του ΠεΣΠΚΑ, για την προσαρμογή της Περιφέρειας Αττικής στην ΚΑ.

Ο προτεινόμενος σχεδιασμός περιλαμβάνει μέτρα που στοχεύουν κατά προτεραιότητα:

- στην αποφυγή των επιπτώσεων
- στη μείωση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων και
- στην αποκατάσταση αυτών

Τα προτεινόμενα μέτρα, που παρουσιάζονται στην ενότητα 4.4 εστιάζουν στους τομείς και περιοχές προτεραιότητας της Περιφέρειας ενώ ταυτόχρονα εξειδικεύουν σε περιφερειακό επίπεδο δράσεις και τα μέτρα της ΕΣΠΚΑ

1.3 Εναλλακτικές Λύσεις Σενάρια

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν συνολικά δύο (2) εναλλακτικά σενάρια - λύσεις:

✓ **Σενάριο Α:** Μηδενική Λύση (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η Εφαρμογή του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΠεΣΠΚΑ) Αττικής.

✓ **Σενάριο Β:** Εφαρμογή του ΠεΣΠΚΑ

1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού και ευρωπαϊκού σχεδιασμού για την προσαρμογή στην ΚΑ, και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Σχεδίου. Περαιτέρω η μηδενική λύση:

- Δεν προωθεί τη συμμόρφωση της Χώρας με την ευρωπαϊκή στρατηγική για την ΚΑ.
- Δεν οδηγεί σε ολοκληρωμένες στρατηγικές προσαρμογής στο, αναγνωρισμένο πλέον από την επιστημονική κοινότητα, πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
- Δεν οδηγεί σε θωράκιση του κλίματος σε Ευρωπαϊκό επίπεδο μέσω της προώθησης περαιτέρω προσαρμογής σε βασικούς ευαίσθητους τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία και η πολιτική συνοχής,
- Δεν διασφαλίζει ότι η υποδομή της Ελλάδας και την Περιφέρειας αλλά και της Ευρώπης γενικότερα ς γίνεται πιο ανθεκτική
- Δεν προωθεί δράσεις και δεν επαυξάνει την ασφάλεια κατά φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών
- Κυρίως όμως δεν οδηγεί σε καλύτερα τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων όσον αφορά στην αειφόρο ανάπτυξη και στην προώθηση δράσεων που οδηγούν σε ένα ασφαλέστερο και καλύτερο μέλλον για τις επόμενες γενιές.
- Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον και δεν αυξάνει την κοινωνική ευημερία.
- Η Ελλάδα ως μέλος της ΕΕ και των Ηνωμένων Εθνών δεν συμμορφώνεται με τις υποχρεώσεις της απέναντι στις διεθνείς προκλήσεις
- Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους κατά βάση περιβαλλοντικούς, αλλά και κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα. Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού η λύση αυτή δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, ανθεκτικών έναντι των φαινομένων της κλιματικής αλλαγής η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα.

1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Σχεδίου (Σενάριο Β)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών,

η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας

Για την αντιμετώπιση τους είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως:

- η αποτελεσματικότερη χρήση των λιγοστών υδάτινων πόρων
- η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
- η κατασκευή αντιπλημμυρικών τειχών και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
- η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
- η ανακατασκευή, επέκταση και επαναχωροθέτηση δικτύων (αρδευτικών , ενέργειας κ.λπ)
- η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,
- η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων και
- η δημιουργία διαδρόμων για να διευκολυνθεί η μετανάστευση των ειδών.

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 επίσης και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Οι σημαντικότερες διαταραχές που θα προκληθούν σύμφωνα με τις αναλύσεις και μελέτες που έχουν διεξαχθεί περιλαμβάνουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην αγροτική παραγωγή, στη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υδατικών πόρων, στη διαθεσιμότητα γης, στην ποιότητα των φυσικών οικοσυστημάτων, στη βιοποικιλότητα, στην προσφορά και ζήτηση ενέργειας, στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, κλπ.

Η ένταση των προαναφερθέντων κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις περιοχές του πλανήτη, ενώ σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς είναι δυνατόν να προκύψουν ακόμη και οφέλη.

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει, τόσο εθνικές, όσο και περιφερειακές στρατηγικές, καθώς και πρακτικά μέτρα σε κοινοτικό επίπεδο ή από μεμονωμένα άτομα.

Το ΠεΣΠΚΑ Αττικής συνεπώς επιδιώκει να αντιμετωπίσει τα ακόλουθα θέματα:

- Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων υπό το πρίσμα των μεθόδων αξιολόγησης και γνώσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- Μια πληρέστερη αξιολόγηση του τρόπου αλληλεπίδρασης του κλίματος με τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και του τρόπου με τον οποίο αυτοί οι παράγοντες κινδύνου

ενδέχεται να αλλάξουν στο μέλλον, για παράδειγμα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, της μεταβολής του πληθυσμού, των αλλαγών στις χρήσεις γης κλπ.

- Πώς οι επιπτώσεις των δράσεων προσαρμογής ενδέχεται να μεταβάλουν τα επίπεδα κινδύνου.
- Εκτίμηση του μεγέθους των επιπτώσεων και ιεράρχηση των δράσεων που απαιτούνται για τις διάφορες απειλές και ευκαιρίες,
- Κατανόηση της συνεργιστικής επίδρασης των διαφόρων κινδύνων που δρουν από κοινού.
- Αξιολόγηση των αβεβαιοτήτων, των περιορισμών και του επιπέδου εμπιστοσύνης στις υποκείμενες αποδείξεις και αναλύσεις για διάφορους κινδύνους.

Η εφαρμογή του θα συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας σε όλους τους τομείς και περιοχές προτεραιότητας, με δράσεις προσαρμογής που συνάδουν με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης – Παρακολούθηση υλοποίησης και αποτελεσματικότητας δράσεων

1.3.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων

Η περιβαλλοντική αξιολόγηση της **μηδενικής λύσης (Σενάριο Α)** καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η μη-υλοποίηση του Σχεδίου, συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο, διότι:

- ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η χωρίς όρους αναπτυξιακή πρόοδος η οποία θα αδυνατεί να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και τις συνέπειες των φυσικών καταστροφών.
- θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης της Περιφέρειας στο πλαίσιο της αειφορίας και της κοινωνικής ευημερίας.

Η **υλοποίηση και προώθηση του Σχεδίου (Σενάριο Β)** συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου όσο και στο πλαίσιο του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/2016)και είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη της Χώρας. Τα αναμενόμενα οφέλη, είναι πλείστα και αφορούν σε κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τη Χώρα.

1.4 Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Σχεδίου στο περιβάλλον

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου αναμένονται κατά βάση θετικές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερία της Περιφέρειας και της Χώρας και στην επαύξηση της περιβαλλοντικής επίδοσης της χώρας και στην περιβαλλοντική αειφορία μέσω της μείωσης της τρωτότητας των υποδομών στις κλιματικές μεταβολές.

1.5 Διασυνοριακές Επιπτώσεις

Δεν αναμένονται διασυνοριακές επιπτώσεις από την υλοποίηση του μελετώμενου Σχεδίου.

1.6 Μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων του Σχεδίου στο περιβάλλον

Όπως προέκυψε από τη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων του Σχεδίου και των συστατικών τμημάτων αυτού, δεν αναμένεται από την εφαρμογή του να επηρεαστεί συνολικά δυσμενώς κανένας τομέας του φυσικού ή του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Αντιθέτως, το σύνολο των προτεινόμενων μέτρων έχουν ως στόχο τη μείωση της τρωτότητας και την διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημικών λειτουργικών των οικοσυστημάτων. Περαιτέρω τα μέτρα θα συμβάλλουν στην προστασία και την κοινωνική ευημερία του πληθυσμού. Εξαιρετικά σημαντικά προς την κατεύθυνση αυτή είναι και όλα τα προτεινόμενα μέτρα ευαισθητοποίησης.

Οι επιπτώσεις στην **υγεία** είναι θετικές καθώς αναμένεται σημαντική αναβάθμιση και ενδυνάμωση του τομέα μέσω οριζόντων δράσεων διαχείρισης επειγουσών καταστάσεων.

Η χωρική επέκταση ορισμένων παραγωγικών δραστηριοτήτων (π.χ. περαιτέρω ανάπτυξη του τουρισμού λόγω ευμενέστερων καιρικών συνθηκών κατά τόπους) θα τείνει να αυξήσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στη μείωση των επιπτώσεων μπορούν να συμβάλλουν συγκεκριμένα μέτρα αλλά και ο κατάλληλος στρατηγικός σχεδιασμός της επέκτασης των δραστηριοτήτων αυτών.

Οι βασικές αρνητικές επιπτώσεις που αναμένονται για το **έδαφος** οφείλονται σε κάποιες έμμεσες πιέσεις στις χρήσεις γης που αναφέρθηκαν παραπάνω αλλά και στην προαναφερόμενη πιθανή μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων, ενώ θετική βελτίωση αναμένεται από έργα πρόληψης και αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών καθώς και έργα και δράσεις αποκατάστασης των πυρόπληκτων δασικών περιοχών της Π. Αττικής.

Όσον αφορά στην **ποιότητα του αέρα και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** αναμένονται θετικές επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα) από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου και ως εκ τούτου δεν προτείνονται συγκεκριμένα επανορθωτικά μέτρα.

Οι μεταβολές που πιθανά θα προκύψουν στον τομέα των **υλικών περιουσιακών στοιχείων,** λόγω της εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων που προτείνονται από το εξεταζόμενο Σχέδιο είναι σε γενικές γραμμές θετικές.

Πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από την υλοποίηση νέων έργων π.Χ. έργα αντικατάστασης δικτύων (ομβρίων, αρδευτικών και ενεργειακών δικτύων), τα έργα κατασκευής νέων ΕΕΛ και αντικατάστασης των υφιστάμενων, τα έργα επαναχωροθέτησης ενεργειακών υποδομών, τα έργα επεμβάσεων στο οδικό δίκτυο, όπως και τα

έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό τα υλικά περιουσιακά στοιχεία λόγω κυρίως της απαίτησή τους σε νέες εκτάσεις. Τυχόν επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν και ρυθμιστούν μόνο μέσω ολοκληρωμένων χωροταξικών ρυθμίσεων.

Στο **τοπίο**, αναμένονται τοπικά κάποιες αρνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση έργων και δραστηριοτήτων (π.χ. έργα ύδρευσης και άρδευσης κ.λπ.). Ακόμη και μικρές αλλαγές τοπικού χαρακτήρα στο τοπίο επιδρούν δυσμενώς στο αστικό και αγροτικό τοπίο σε μακροπρόθεσμη βάση, αφού δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές και δεν αντιμετωπίζονται. Έτσι, παρατηρούνται απώλειες στον αστικό και αγροτικό χαρακτήρα τοπίων (μέσω απώλειας εδαφών, αλλαγών χρήσεων γης, κτιρίων και ιστορικού περιβάλλοντος). Πέρα από τις όποιες διορθωτικές παρεμβάσεις υιοθετηθούν στα πλαίσια των επιμέρους ΜΠΕ των έργων αυτών, απαιτούνται σοβαρές παρεμβάσεις στο θεσμικό πλαίσιο, κυρίως χωροταξικού χαρακτήρα.

1.7 Σχέδιο παρακολούθησης

Η επιτυχής υλοποίηση των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ είναι συνάρτηση της κατάλληλης προετοιμασίας, που περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές δράσεις διαμόρφωσης του κατά περίπτωση πλαισίου εφαρμογής. Αρκετά μέτρα έχουν εθνική εμβέλεια και για την υλοποίηση τους η Περιφέρεια Αττικής θα έχει συμμετοχή, είτε μέσω παρακολούθησης, ή συντονισμού των ενεργειών, ή/ και συνεργασίας με τον κατά περίπτωση Φορέα που θα αναλάβει την υλοποίηση. Κάποια άλλα είναι σε συναρμογή με μέτρα Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων και Πλημμυρών και για την υλοποίηση τους θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς Φορείς (Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Ειδική Γραμματεία Υδάτων). Μια τελευταία δε, σημαντική ομάδα μέτρων, αφορά μελέτες για τεχνικές παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην απομείωση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής σε συγκεκριμένες ευπαθείς περιοχές της Περιφέρειας Αττικής και είναι Μέτρα που μπορούν να υλοποιηθούν αυτοτελώς από τις Υπηρεσίες της.

Τα προταθέντα μέτρα έχουν διαφορετικό χρονικό ορίζοντα τόσο για την υλοποίηση τους, όσο και για την πρόσκτηση των επιδιωκόμενων θετικών αποτελεσμάτων. Η όλη διαδικασία υλοποίησης τους θα καθοδηγείται και θα παρακολουθείται από την αρμόδια Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας, η οποία προτείνεται να υποβοηθηθεί στο έργο της από Ειδικό Σύμβουλο που θα προσληφθεί για το σκοπό αυτό, με τη μορφή Σύμβασης Ανεξάρτητων Υπηρεσιών.

Ο Σύμβουλος και η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, θα συνεργαστούν με τις συναρμόδιες Διευθύνσεις Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας και θα συντάξουν Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων, ιεραρχημένο κατά προτεραιότητες και με καθορισμένα χρονικά βήματα, ανάλογα βέβαια και με τους διατιθέμενους πόρους. Το πρόγραμμα καλό θα είναι να διαθέτει την ευελιξία τροποποιήσεων, ανάλογα με την πρόοδο και τα προκύπτοντα νέα δεδομένα και αποτελέσματα.

Το πρόγραμμα μέτρων είναι δυνατόν να υλοποιηθεί κατά τμήματα των προταθέντων με το παρόν ΠΕΣΠΚΑ, με πρόταξη προτεραιοτήτων, ανάλογα με τις διαθέσιμες πιστώσεις και τις αποφάσεις της Διοίκησης. Είναι δηλαδή δυνατόν το συνολικό πρόγραμμα δράσεων και μέτρων του ΠΕΣΠΚΑ να διακριθεί σε επιμέρους τμήματα προς υλοποίηση, για την ευκολότερη διεκπεραίωση των διαδικασιών και την ταχύτερη δυνατή πρόσκτηση θετικού αποτελέσματος. Σε κάθε περίπτωση η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας σε συνεργασία με το Σύμβουλο θα επιλέξει τις δράσεις και θα υλοποιήσει τις προπαρασκευαστικές ενέργειες υλοποίησης τους.

Για την παρακολούθηση της προόδου εφαρμογής των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ έχει προταθεί μια σειρά εύκολα μετρήσιμων δεικτών.

2. Σκοπός και διαδικασία της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης

2.1 Νομοθετικό πλαίσιο

Ορισμένα σχέδια και προγράμματα, δηλαδή οργανωμένα σύνολα έργων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων είναι δυνατόν να συνοδεύονται, κατά την υλοποίησή τους και αργότερα, από δυσμενείς μεταβολές στο περιβάλλον. Καθώς οι διεθνείς και οι ευρωπαϊκές κοινότητες επαύξησαν το ενδιαφέρον τους για ορθότερη περιβαλλοντική διαχείριση, αλλά και για ανάπτυξη με αειφορικά χαρακτηριστικά, διαπιστώθηκε ότι η εκτίμηση και ο περιορισμός των επιπτώσεων σε επίπεδο έργων και δραστηριοτήτων δεν ήταν πάντοτε δυνατόν να προστατεύσουν επιτυχώς το περιβάλλον. Εν γένει δε, αποτέλεσε το προϊόν μίας κοινής διαπίστωσης περισσότερων εννόμων τάξεων - η οποία συμπίπτει με την επικράτηση της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης στο δίκαιο - ότι **η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν είναι επαρκής εάν περιορίζεται στο στάδιο της χορήγησης της τελικής άδειας για συγκεκριμένα έργα.**

Η αποσπασματικότητα της εστίασης μόνο στο επίπεδο των έργων φαινόταν καθαρότερα σε ζητήματα αθροιστικών και συνεργιστικών επιπτώσεων, αλλά και στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα της λειτουργίας των έργων, κατά τον οποίο εμφανίζονταν δυσμενείς για το περιβάλλον τάσεις που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Οι διαπιστώσεις αυτές οδήγησαν στην αναζήτηση μιας μεθόδου που να προλαμβάνει εξαρχής τέτοιες δυσμενείς καταστάσεις, που τις περισσότερες φορές οφείλονταν σε συγκεχυμένο προγραμματισμό ενός συνόλου έργων και όχι σε ελλιπή σχεδιασμό ή περιβαλλοντικές αβλεψίες των μεμονωμένων στοιχείων του συνόλου αυτού.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στις αρχικές φάσεις εκπόνησης του σχεδίου αποτελεί την προσφορότερη τέτοια μέθοδο. Ο επιδιωκόμενος στόχος της είναι η ισότιμη και ορθολογική συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων αρκετά νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού, ώστε στις αποφάσεις για την τελική μορφή του σχεδίου να έχει ενσωματωθεί η μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Περαιτέρω στο πεδίο του διεθνούς δικαίου ήδη η Συνθήκη του Aarhus (1998)[1] είχε διευρύνει το δικαίωμα συμμετοχής του κοινού τόσο στο επίπεδο της προετοιμασίας «*σχεδίων, προγραμμάτων και πολιτικών*» σχετιζόμενων με το περιβάλλον[2], όσο και στην εκπόνηση εκτελεστικών κανονισμών ή άλλων γενικά εφαρμοστέων κανόνων που ενδέχεται να έχουν ουσιαστικές επιπτώσεις στο περιβάλλον[3].

Ακόμη, στο πλαίσιο της συζήτησης για τη συμπλήρωση της διεθνούς σύμβασης για τη διασυνοριακή εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η οποία υπογράφηκε στο Espoo το 1991[4], προτάθηκε πριν την οδηγία

---

1 *Σύμβαση του Άαρχους, της 25ης Ιουνίου 1998, για την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη αποφάσεων και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά θέματα*

2 *Βλ. άρθρο 7 της Σύμβασης του Άαρχους.*

3 *Άρθρο 8 της Σύμβασης του Άαρχους.*

4 *Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη σχετικά με την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο, της 25ης Φεβρουαρίου 1991.*

2001/42/ΕΚ, η προσθήκη ενός πρωτοκόλλου ώστε η εκτίμηση αυτή να περιλαμβάνει και τις στρατηγικής σημασίας κρατικές αποφάσεις[5].

2.2 Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού

Για να καταστεί αποτελεσματική η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα σχέδια και προγράμματα, θα πρέπει να πραγματοποιείται στο επίπεδο εκείνο που έπεται της διατύπωσης των κεντρικών κατευθύνσεων και στόχων και προηγείται των επιπέδων εξειδίκευσης και εφαρμογής. Στο επίπεδο αυτό, λαμβάνονται οι περισσότερες αποφάσεις γενικής φύσεως, οι οποίες έχουν συνήθως δύο χαρακτηριστικά:

- αφορούν κυρίως σε θέματα προσανατολισμού και οριστικοποίησης του πλαισίου για τα επόμενα στάδια υλοποίησης του Σχεδίου, παρά σε συγκεκριμένα ζητήματα σχεδιασμού των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που θα ενταχθούν στο πρόγραμμα,

- ενδεχόμενη ανατροπή ή μεταβολή των αποφάσεων αυτών στο μέλλον, συνοδεύεται από υψηλό έως δυσβάστακτο κόστος, συνήθως με την έννοια της ανατροπής ολόκληρων τμημάτων προγραμματισμού ή αυτή της παραίτησης από τη μεγάλη πλειοψηφία των στόχων του Σχεδίου.

Ακριβώς αυτά τα δύο χαρακτηριστικά είναι εκείνα που δίνουν στις αποφάσεις το στρατηγικό τους χαρακτήρα, και, για το λόγο αυτό, το επίπεδο λήψης τους αποκαλείται «στρατηγικό». Έτσι, η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πραγματοποιείται σε αυτό το επίπεδο εκπόνησης του σχεδίου ή προγράμματος συνήθως ονομάζεται «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση» (ΣΠΕ), παρότι στα επίσημα κείμενα θεσμοθέτης των σχετικών διαδικασιών δεν έχει υιοθετηθεί παρόμοια ορολογία.

[5] *Η συζήτηση αυτή συγκεκριμενοποιήθηκε στη δεύτερη σύνοδο των συμβαλλόμενων μερών της σύμβασης του Espoo στη Σόφια και οδήγησε στην υπογραφή πρωτοκόλλου για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση στο Κίεβο, στις 21 Μαΐου 2003.*

2.3 Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου

Για την πληρέστερη κατανόηση των γενικών αρχών της ΣΠΕ, των αναγκών που η διαδικασία αυτή καλείται να καλύψει και των θεσμικών εργαλείων προς την κατεύθυνση αυτή, ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου. Τα σημαντικότερα σημεία αυτής της ανάδυσης παρουσιάζονται στις ενότητες που ακολουθούν.

Η αρχή της πρόληψης

Η αρχή της πρόληψης αντικατέστησε, στην πρώτη θέση των περιβαλλοντικών αρχών, την αρχή του ρυπαίνοντος. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μια σειρά λόγων, όπως είναι:

- η ευρεία συνειδητοποίηση πληθώρας περιβαλλοντικών προβλημάτων, πολλά εκ των οποίων έχουν αποκτήσει καθολικό χαρακτήρα και οι αρχικές τους αιτίες είναι διάσπαρτες, σύνθετες ή δύσκολο να εντοπισθούν, ώστε να τυγχάνει εφαρμογής η αρχή του ρυπαίνοντος,
- η σημαντική πολλές φορές μείωση της «φέρουσας ικανότητας» των διαφόρων οικοσυστημάτων,
- οι εκτεταμένες επιδράσεις που προκαλούν ιδιαίτερα τα μεγάλα έργα και τα προγράμματα στους παράγοντες και μεταβλητές του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και
- η υιοθέτηση σε διεθνές επίπεδο της αρχής της βιώσιμης ανάπτυξης.

Με την αρχή της πρόληψης, μετατοπίστηκε το βάρος της περιβαλλοντικής προστασίας από την αποκατάσταση, την καταστολή ή την αποτροπή στην πρόληψη.

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες

Μέσα στις πρώτες εφαρμογές της αρχής της πρόληψης περιλαμβάνεται η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες (ΕΠΕ), η οποία συνίσταται στην πρόβλεψη και την εκ των προτέρων αποφυγή των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση και λειτουργία μεμονωμένων έργων και δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ΕΠΕ χρησιμοποιούνται ως εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη δυνατότητα αδειοδότησης των περισσότερων έργων ή δραστηριοτήτων, αλλά και με τις προϋποθέσεις περιβαλλοντικής συμβατότητας που θα πρέπει να ικανοποιεί ο σχεδιασμός τους. Στο επίπεδο αυτό η ΕΠΕ παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση για τις επιπτώσεις, όμως, δεδομένης της εστίασής της σε μεμονωμένα έργα, δεν παρέχει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης πρόληψης.

Η ΕΠΕ πραγματοποιείται για έργα που η πιθανότητα να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υπαρκτή. Θεωρείται πλέον ενοποιημένο κομμάτι της διαδικασίας σχεδιασμού έργων, που ξεκινά με την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και καταλήγει σε συμμετοχή του κοινού και σε ενδεχόμενη αναθεώρηση του έργου. Η διαδικασία ΕΠΕ περιλαμβάνει μία ή περισσότερες επιστημονικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, τις ενέργειες για τη δημοσιοποίηση και την αξιολόγησή τους και τέλος την ένταξή των πορισμάτων της μελέτης, των διαβουλεύσεων και της αξιολόγησης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Σε επίπεδο ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού δικαίου, η ΕΠΕ θεσμοθετήθηκε με την Οδηγία 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον και επικαιροποιήθηκε με την Οδηγία 97/11/ΕΚ. Το περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με τις Οδηγίες αυτές μέσω

- του Ν.1650/1986 «για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 160Α), όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3010/2002 (ΦΕΚ 91Α) και το Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209Α), και

με την κατ' εξουσιοδότηση του Νόμου αυτού Υπουργική Απόφαση

- με α.η.π. 1958/2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011» (ΦΕΚ 21/Β'/13-1-2012), όπως αυτή τροποποιήθηκε και κωδικοποιήθηκε με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ.37674 «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (ΦΕΚ 2471/Β/10-8-2016).

Ανάγκη για ολοκληρωμένη πρόληψη

Η ΕΠΕ αναφέρεται κατ' εξοχήν στον τρόπο με τον οποίο ένα προτεινόμενο έργο πρέπει να πραγματοποιηθεί, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ερωτήματα όπως εάν, πού και ποιος τύπος ανάπτυξης πρέπει να επιλεγεί αποτελούν το αντικείμενο προηγούμενων διαδικασιών πολιτικής. Και συχνά, αυτές οι αποφάσεις εμφανίζονται με ελάχιστη ή καμία περιβαλλοντική ανάλυση.

Από την εισαγωγή της ΕΠΕ, περίπου 30 έτη πριν, ο κόσμος έχει αλλάξει κατά πολύ. Ο γενικός στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης παρουσιάζεται ως η νέα πρόκληση και η περιβαλλοντική ποιότητα συχνά επιδεινώνεται παρά τα θεσμικά και πρακτικά μέτρα σε επίπεδο έργων. Έτσι, τα τελευταία χρόνια, κατέστη εμφανές ότι η προσέγγιση από έργο σε έργο της ΕΠΕ δεν εξασφαλίζει επαρκώς την περιβαλλοντική ποιότητα και δεν είναι αρκεί είτε για να καλύψει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν ως αποτελέσματα προγραμματικών σχεδιασμών, είτε να αποτελέσει την προληπτική ασπίδα για μεγάλους χρονικούς ορίζοντες. Ειδικά στο ζήτημα της ανεπαρκούς κάλυψης των προγραμματικών σχεδιασμών, συνειδητοποιήθηκε ότι η διαδικασία ΕΠΕ εφαρμοζόταν στα τελικά στάδια υλοποίησης και συχνά δεν υπήρχαν άλλες δυνατότητες πρόληψης των επικείμενων επιπτώσεων παρά μόνο η ανατροπή του προγράμματος τότε όμως ήταν ήδη αργά. Μετά την επανάληψη τέτοιων καταστάσεων, έγινε φανερό ότι για την αποτελεσματική, μακροχρόνια και υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος είναι αναγκαία η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών διαστάσεων σε ανώτερα επίπεδα της λήψης αποφάσεων που διαμορφώνουν το πλαίσιο για τις μετέπειτα άδειες σχετικά με την εκτέλεση έργων, δηλαδή σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Έτσι η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων εμφανίστηκε γύρω στο 1995 σε διάφορες χώρες όπως ο Καναδάς και η Ολλανδία και διάφορους οργανισμούς, όπως η Διεθνής Τράπεζα, με την ονομασία Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ).

2.4 Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση

Μετά από ένα σχετικά μεγάλο διάστημα προβληματισμού και ανάγνωσης των διεθνών εξελίξεων, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη διαδικασία της ΣΠΕ, εφαρμόζοντας στην πράξη τις, διατυπωμένες σε επίπεδο πολιτικής, δεσμεύσεις για υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος.

Με την ώριμη πλέον μορφή της, η ΣΠΕ είναι μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν έγκαιρο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές, οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ΣΠΕ συνίσταται στην ex ante έρευνα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των εναλλακτικών λύσεων μέσω επιστημονικής μελέτης, στην υποβολή του σχεδίου/προγράμματος και της εν λόγω μελέτης σε διαδικασίες διαβούλευσης και δημοσιότητας —ενδεχομένως διασυνοριακής— και στην τελική έγκριση των κρατικών επιλογών αφού πρώτα ληφθούν υπόψη τα πορίσματα της διαβούλευσης. Τα εγκεκριμένα σχέδια και προγράμματα υπόκεινται εν συνεχεία σε διαρκή παρακολούθηση με την εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων ελέγχου. Έχοντας κατά νου τη γενική αυτή περιγραφή του μηχανισμού στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης ενδείκνυται να γίνουν οι ακόλουθες διευκρινίσεις.

Η ΣΠΕ δεν αντικαθιστά την ΕΠΕ αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά σε ένα προγενέστερο, ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συντίθεται δηλαδή μια νέα μορφή πολιτικής, ένα ενδυναμωμένο και αποτελεσματικό σύστημα εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε στρατηγικό επίπεδο, σε στενή πάντοτε σχέση με τη λειτουργική βιωσιμότητα, και όχι με πολιτικές χαμηλής αποτελεσματικότητας και υψηλού προστατευτισμού (π.χ. πράσινες πολιτικές και οικολογικές παρεμβάσεις αντίστοιχα).

Η ΣΠΕ διαμορφώνει ένα πλέγμα διαδικαστικών εγγυήσεων στο σύστημα της περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Έτσι σύμφωνα με τον ορισμό της «εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων» στην οδηγία 2001/42/ΕΚ[6], συστατικό στοιχείο της εκτίμησης αυτής δεν είναι μόνον η εκπόνηση επιστημονικής μελέτης αλλά και «η διεξαγωγή διαβουλεύσεων, η συνεκτίμηση της περιβαλλοντικής μελέτης και των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων κατά τη λήψη αποφάσεων καθώς και η παροχή πληροφοριών σχετικά με την απόφαση».

Η διαδικασία διαχωρίζεται στα ακόλουθα στάδια: Καταρχάς, σε εκείνο κατά το οποίο ερευνάται κατά πόσον θα πρέπει να διενεργηθεί ΣΠΕ ή μία περίπτωση εμπίπτει στις εξαιρέσεις του άρθρου 3§3 της οδηγίας · μπορεί μεν οι κρίσιμες πληροφορίες να τίθενται στη διάθεση του «κοινού»[7], πλην όμως η σχετική απόφαση περί μη υπαγωγής σε ΣΠΕ τίθεται σε διαβούλευση μόνον με δημόσιες αρχές οι οποίες «ενόψει των ειδικών περιβαλλοντικών αρμοδιοτήτων τους, ενδέχεται να ενδιαφέρονται για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εφαρμογής των σχεδίων και προγραμμάτων»[8].

---

6 *Άρθρο 2 (β) της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
7 *Άρθρο 3 § 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
8 *Άρθρο 6 § 3 σε συνδυασμό με το άρθρο 3§6 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

Σε διαβούλευση μόνο με «αρχές» και όχι με το «κοινό» τίθεται και η κρατική απόφαση η οποία καθορίζει την έκταση και το επίπεδο ανάλυσης των πληροφοριών που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική μελέτη[9]. Αντιθέτως, στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας το οποίο συνίσταται στη δημόσια αξιολόγηση της μελέτης αυτής καθώς και του προτεινόμενου σχεδίου ή προγράμματος, δεν αρκεί η δημοσιοποίηση των συγκεκριμένων στοιχείων και η συλλογή απόψεων από άλλους δημόσιους φορείς· απαιτείται και η διαβούλευση, ενδεχομένως διασυνοριακή[10], με τους ιδιώτες και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις[11]. Η οδηγία διακρίνει μεταξύ του «κοινού» εν γένει, υπέρ του οποίου κατοχυρώνει το δικαίωμα πληροφόρησης στα διάφορα στάδια της διαδικασίας, και του «κοινού» υπέρ του οποίου αναγνωρίζεται η δυνατότητα συμμετοχής στη διαβούλευση, δηλαδή η «έγκαιρη και πραγματική ευκαιρία, εντός εύλογων χρονικών περιθωρίων, να εκφράσουν τη γνώμη τους» επί της μελέτης και του προς αξιολόγηση σχεδίου ή προγράμματος. Τα πορίσματα της διαβούλευσης λαμβάνονται υποχρεωτικά υπόψη κατά την έγκριση του σχεδίου ή προγράμματος[12] (τέταρτο στάδιο της διαδικασίας) η οποία και επιβάλλεται να δημοσιοποιείται[13]. Δικαίωμα πληροφόρησης —αλλά όχι διαβούλευσης— κατοχυρώνεται και κατά το πέμπτο στάδιο της διαδικασίας, την παρακολούθηση (*monitoring*) των πραγματικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή των σχεδίων και προγραμμάτων, με έμφαση στην αντιμετώπιση «*απρόβλεπτων δυσμενών επιπτώσεων*»[14]. Ας σημειωθεί, ωστόσο, ότι η οδηγία 2001/42/ΕΚ δεν απαιτεί ρητώς την τροποποίηση ενός σχεδίου ή προγράμματος λόγω των ευρημάτων της παρακολούθησης· μία τέτοια υποχρέωση ενδέχεται όμως να απορρέει από την αρχή της πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση, η τροποποίηση του σχεδίου ή προγράμματος υπόκειται σε νέα ΣΠΕ εκτός εάν εμπίπτει στο πεδίο του άρθρου 3 § 3 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.

9 *Άρθρο 5 § 4 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
10 *Άρθρο 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
11 *Άρθρο 6 §§ 1 και 2 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
12 *Άρθρο 8 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
13 *Άρθρο 9 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
14 *Άρθρο 10 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

2.5 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Οι αρχικές δεσμεύσεις γύρω από το ζήτημα της ΣΠΕ περιλαμβάνονται στην «έκθεση Brundtland» και στην Agenda 21, ενώ συγκεκριμένες σχετικές αναφορές περιελήφθησαν στην αρχική Στρατηγική της Λισσαβόνας και διατηρήθηκαν κατά την αναθεώρησή της.

Η ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την Οδηγία 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001 (Επ. Εφ. L197/21.7.2001 σ. 30–37). Στο κείμενο της Οδηγίας δεν υιοθετείται ο όρος «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση», παρά μόνο ο – εν πολλοίς ισοδύναμος – όρος της «εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα».

Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ («Οδηγία ΣΠΕ» εφεξής), θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ,
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το κείμενο της Οδηγίας ΣΠΕ παρέχει, κατά κοινή ομολογία, σημαντική ελευθερία στην ερμηνεία του, πολύ περισσότερη από την πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και σαφώς μεγαλύτερη από αυτό της Οδηγίας ΕΠΕ. Βέβαια, το γεγονός αυτό δικαιολογείται από το ότι:

- η ποικιλία των σχεδίων και προγραμμάτων που χρειάζεται να υποβληθούν σε ΣΠΕ χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος και σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών – μελών,
- όμοια μεγάλο εύρος έχει διαμορφωθεί και στην ποικιλία των μηχανισμών εκπόνησης σχεδίων και προγραμμάτων.

Η παροχή σημαντικού εύρους ελευθερίας για την ερμηνεία της Οδηγίας ΣΠΕ, δικαιολογείται επίσης από την εννοιολογική ευρύτητα των θεμάτων που ρυθμίζει. Για παράδειγμα, σε αντίθεση με τον όρο «έργο» που διακρίνεται από επαρκή σαφήνεια, οι όροι «σχέδιο» και «πρόγραμμα» δεν έχουν παγιωμένη εννοιολογική

οριοθέτηση, με αποτέλεσμα τα θεωρούμενα ως «προγράμματα» σε ένα κράτος – μέλος να μοιάζουν με τις «πολιτικές» ενός άλλου. Πάντως, το συνηθέστερο – πρακτικά και βιβλιογραφικά – περιεχόμενο των όρων αυτών, σε αντιδιαστολή με τον όρο «πολιτική» είναι το εξής:

«*Πολιτική:* *έμπνευση και καθοδήγηση για δράση.*

Σχέδιο: *ένα σύνολο συντονισμένων και χρονοθετημένων στόχων για την υλοποίηση της πολιτικής.*

Πρόγραμμα: *ένα οργανωμένο σύνολο έργων σε ένα συγκεκριμένο τομέα.*»

Η Οδηγία ΣΠΕ δεν διευκρινίζει ρητά την έννοια των σχεδίων και προγραμμάτων αλλά καθορίζει δύο ιδιότητές τους που τα ξεχωρίζουν από παρεμφερή σύνολα στόχων και ομάδων έργων. Οι ιδιότητες αυτές, οι οποίες πρέπει να είναι παρούσες αθροιστικά, είναι:

- η οργανωμένη εκπόνηση και έγκριση, δηλαδή η ιδιότητα της εκπόνησης ή και έγκρισης από μια αρχή σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο ή της εκπόνησης από μια αρχή και της έγκρισης μέσω νομοθετικής διαδικασίας,

- η εκ των προτέρων απαίτηση του σχεδιασμού, βάσει νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων.

Το σημείο της Οδηγίας ΣΠΕ με τη χαρακτηριστικά μεγαλύτερη ελευθερία ερμηνείας είναι το πεδίο εφαρμογής, δηλαδή ο καθορισμός του είδους και του μεγέθους των σχεδίων και προγραμμάτων που θα πρέπει να υποβληθούν σε ΣΠΕ. Σε αντίθεση με την Οδηγία ΕΠΕ, στην οποία προβλέπονταν αναλυτικά τα έργα και οι δραστηριότητες που απαιτούνται να υποβληθούν σε εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η Οδηγία ΣΠΕ ρυθμίζει το συγκεκριμένο θέμα, καθορίζοντας ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να διακρίνουν ένα σχέδιο ή πρόγραμμα, ή τις τροποποιήσεις τους, για να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι

- ο τομέας του σχεδίου ή προγράμματος, ο οποίος θα πρέπει να είναι ένας ή περισσότεροι από τους τομείς γεωργίας, δασοπονίας, αλιείας, ενέργειας, βιομηχανίας, μεταφορών, διαχείρισης υγρών αποβλήτων, διαχείρισης στερεών αποβλήτων, διαχείρισης υδάτινων πόρων, τηλεπικοινωνιών, τουρισμού, πολεοδομίας και χωροταξίας ή χρήσης γης

- ο καθορισμός, από το σχέδιο ή πρόγραμμα, του πλαισίου για μελλοντικές άδειες έργων που απαιτούν ΕΠΕ,

- οι σημαντικές ενδεχόμενες συνέπειές τους σε περιοχές που προστατεύονται για το φυσικό τους περιβάλλον.

Πέραν των ιδιοτήτων αυτών, επαφίεται στα κράτη – μέλη η τελική απόφαση για τον καθορισμό συγκεκριμένων ειδών ή ομάδων σχεδίων και προγραμμάτων για τα οποία απαιτείται ΣΠΕ.

Σε αντιδιαστολή με την ελευθερία του ορισμού του πεδίου εφαρμογής, η Οδηγία ΣΠΕ είναι πολύ σαφής ως προς την τελική της επιδίωξη, την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής εκτίμησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος.

2.6 Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ. 107017/28.8.2006

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της **Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006** για την «*εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ*» (ΦΕΚ 1225/Β/2006), η οποία για λόγους συντομίας αναφέρεται ως ΚΥΑ-ΣΠΕ εφεξής. Πρόκειται για μια πιστή μεταφορά της Οδηγίας ΣΠΕ στα μέτρα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας, στην οποία τηρείται τόσο ο διπλός στόχος όσο και τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω ΚΥΑ τροποποιήθηκε με την ΥΑ οικ. 40238/2017.

Τα νέα, ειδικότερα στοιχεία της ΚΥΑ ΣΠΕ σε σχέση με την Οδηγία είναι:

- ο σαφέστερος καθορισμός του πεδίου εφαρμογής, στο οποίο εντάσσονται συγκεκριμένα είδη σχεδίων και προγραμμάτων, όπως Επιχειρησιακά προγράμματα του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και άλλα σχέδια και προγράμματα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, Ειδικά ή Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, καθώς και σημαντικός αριθμός άλλων συγκεκριμένων ειδών σχεδίων και προγραμμάτων,

- η θέσπιση της διαδικασίας περιβαλλοντικού προελέγχου, ώστε να διαπιστώνεται εάν για ένα σχέδιο ή πρόγραμμα απαιτείται όντως να τηρηθεί η διαδικασία ΣΠΕ,

- η ρύθμιση του τρόπου διαβούλευσης, τόσο στο εσωτερικό όσο και διασυνοριακά,

- ο καθορισμός των απαιτήσεων από την περιβαλλοντική μελέτη, για την οποία εισάγεται ο όρος «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΜΠΕ).

Ειδικότερα, στο άρθρο 6 της ΚΥΑ-ΣΠΕ ορίζονται μια σειρά χαρακτηριστικών που πρέπει να διαθέτει η ΣΜΠΕ:

- Στη ΣΜΠΕ εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται οι ενδεχόμενες σημαντικές επιπτώσεις που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, καθώς και λογικές εναλλακτικές δυνατότητες, σε περιεκτική μορφή, λαμβανομένων υπόψη των στόχων και του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του σχεδίου ή προγράμματος.

- Η ΣΜΠΕ περιλαμβάνει τις πληροφορίες που ευλόγως μπορεί να απαιτούνται για την εκτίμηση των ενδεχόμενων σημαντικών επιπτώσεων που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες γνώσεις και μεθόδους εκτίμησης, το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών του σχεδίου ή του προγράμματος, το στάδιο της διαδικασίας εκπόνησής του και το βαθμό στον οποίο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δύνανται να αξιολογηθούν καλύτερα σε διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού ώστε να αποφεύγεται η επανάληψη εκτίμησής τους.

Πέραν των παραπάνω χαρακτηριστικών, το περιεχόμενο της ΣΜΠΕ καθορίζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, οι προδιαγραφές του οποίου τηρούνται πλήρως στην παρούσα μελέτη.

Η **διαδικασία για την έγκριση της ΣΜΠΕ**, όπως αυτή αναλυτικά περιγράφεται στην παραπάνω ΚΥΑ, έχει ως ακολούθως:

- Η αρχή σχεδιασμού υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια αρχή (στην προκειμένη περίπτωση ΔΙΠΑ του ΥΠΕΝ), η οποία συνοδεύεται από το Φάκελο της ΣΜΠΕ.

- Η αρμόδια αρχή αφού εξετάσει το φάκελο και διαπιστώσει ότι είναι πλήρης τον διαβιβάζει εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του στις κατά περίπτωση δημόσιες αρχές και στην αρχή σχεδιασμού, ώστε να προβεί αυτή στη δημοσιοποίησή του στο κοινό.

- Οι προαναφερόμενες δημόσιες αρχές διαβιβάζουν τη γνώμη και τις τυχόν παρατηρήσεις τους στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου, ενώ η αρχή σχεδιασμού δημοσιοποιεί στο κοινό το φάκελο ΣΜΠΕ, ώστε να λάβει γνώση και δίνει στο ενδιαφερόμενο κοινό την ευκαιρία να διατυπώσει τις απόψεις του. Τα σχετικά αποτελέσματα της διαβούλευσης αποστέλλονται στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου.

- Η αρμόδια αρχή, από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων από τις προαναφερόμενες δημόσιες αρχές ή άλλως από την παρέλευση της προθεσμίας των 45 ημερών και ανεξάρτητα από το αν έχουν διαβιβασθεί ή όχι οι γνωμοδοτήσεις αυτές, αξιολογεί τις ενδεχόμενες σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη το φάκελο της ΣΜΠΕ, τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων με τις δημόσιες αρχές και το ενδιαφερόμενο κοινό και προβαίνει μέσα σε 20 ημέρες στην εκπόνηση σχεδίου απόφασης έγκρισης ή μη της ΣΜΠΕ.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

Στα επόμενα κεφάλαια εξετάζονται διεξοδικά οι επιπτώσεις από το προτεινόμενο Πρόγραμμα στους ακόλουθους τομείς:

- ✓ Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα
- ✓ Ανθρώπινος πληθυσμός, ποιότητα ζωής, ανάπτυξη, τουρισμός, χρήση υδάτων για σκοπούς αναψυχής
- ✓ Ανθρώπινη υγεία
- ✓ Έδαφος
- ✓ Ύδατα περιλαμβανομένων των παράκτιων
- ✓ Εκλύσεις θερμοκηπιακών αερίων και κλιματικές αλλαγές
- ✓ Φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο και πολιτιστική κληρονομιά.

3. Σκοπιμότητα και Στόχοι του Προγράμματος – Σχέση με άλλα Σχέδια & Προγράμματα - Νομοθεσία

3.1 Προσδιορισμός σκοπιμότητας και στόχων του Προγράμματος- Η ΚΑ

Η ΚΑ έχει αρχίσει να συντελείται από το τέλος του 19^{ου} αιώνα και τα αποτελέσματα αυτής γίνονται όλο και περισσότερο αισθητά στην Ευρώπη και παγκοσμίως. Η άνοδος της θερμοκρασίας αποτελεί τη σημαντικότερη αλλαγή και αποδίδεται σε μεγάλο ποσοστό στην αλλαγή της σύστασης της ατμόσφαιρας λόγω της ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Αυτή η ανθρωπογενής συνιστώσα της κλιματικής αλλαγής έχει συνδεθεί με τη χρήση ορυκτών καυσίμων και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Σήμερα, η μέση θερμοκρασία του πλανήτη, είναι προσαυξημένη κατά 0,8°C περίπου σε σχέση με τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής, και εξακολουθεί να αυξάνει, στη δε Ευρώπη η αύξηση εμφανίζεται ταχύτερη από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Συγκεκριμένα, με βάση τη μελέτη του IPCC (https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdfh) η παρατηρηθείσα παγκόσμια μέση αύξηση στη θερμοκρασία επιφάνειας (GMST) για τη δεκαετία 2006-2015 ήταν κατά 0,87 °C (πιθανότατα μεταξύ 0,75 °C και 0,99 °C) υψηλότερη από το μέσο όρο κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1850–1900 (με πολύ υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης).

Άμεση συνέπεια αυτής της συνεχούς αύξησης της θερμοκρασίας είναι η τήξη των πολικών πάγων και ως εκ τούτου η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Στις σημαντικές αλλαγές του παγκόσμιου κλίματος συγκαταλέγονται επίσης οι μεταβολές στην ποσότητα των κατακρημνισμάτων και η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων όπως ξηρασία, καύσωνες, πλημμύρες, τυφώνες, καταιγίδες κ.λπ.

Οι ως άνω αναφερθείσες κλιματικές μεταβολές επιφέρουν με τη σειρά τους σοβαρές επιπτώσεις στην ακεραιότητα των οικοσυστημάτων, τους υδατικούς πόρους, τη δημόσια υγεία, την προσφορά τροφής, τη βιομηχανία, τις γεωργικές καλλιέργειες, τις μεταφορές και τις υποδομές.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ποικίλουν ανά γεωγραφική περιοχή, αναλόγως των κλιματικών, γεωγραφικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών. Στην Ευρώπη όλες οι χώρες είναι εκτεθειμένες στην ΚΑ, με την λεκάνη της Μεσογείου, τις ορεινές περιοχές, τις πυκνοκατοικημένες κατακλυζόμενες πεδιάδες, τις παράκτιες ζώνες και την Αρκτική να κινδυνεύουν περισσότερο. Επιπλέον σημειώνεται ότι τα 3/4 πληθυσμού της Ευρώπης ζουν σε αστικές περιοχές, οι οποίες δεν διαθέτουν τα κατάλληλα εφόδια για την προσαρμογή στην ΚΑ και εκτίθενται σε καύσωνες, πλημμύρες ή στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Προκειμένου να αποφευχθούν οι σοβαρότεροι κίνδυνοι από την ΚΑ και, ιδίως, οι μεγάλης κλίμακας, μη αναστρέψιμες επιπτώσεις, η πλανητική αύξηση της θερμοκρασίας πρέπει να συγκρατηθεί σε λιγότερο από 2°C σε σχέση με τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής. Συνεπώς, **ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής πρέπει να εξακολουθήσει να αποτελεί προτεραιότητα για τη διεθνή κοινότητα**.

Βέβαια, ανεξάρτητα με τα σενάρια που διατυπώνονται για την πλανητική υπερθέρμανση και τη επιτυχία που θα σημειώσουν οι προσπάθειες μετριασμού, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα αυξηθούν κατά τις επόμενες δεκαετίες, λόγω της καθυστερημένης επίπτωσης των παλαιότερων και των σημερινών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ως εκ τούτου, **η λήψη μέτρων προσαρμογής** για την αντιμετώπιση των

αναπόφευκτων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και του οικονομικού, περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους τους **είναι άκρως απαραίτητη**.

Συμπερασματικά οι δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οφείλουν να εμπεριέχουν αλλαγή του υφιστάμενου αναπτυξιακού μοντέλου, προς την κατεύθυνση μιας βιώσιμης, πράσινης οικονομίας χαμηλών ή / και μηδενικών εκπομπών άνθρακα με τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας. Η ανάπτυξη του μοντέλου αυτού θα πρέπει να στηριχθεί στον οριζόντιο συντονισμό των πολιτικών μετριασμού αλλά και προσαρμογής, στους τομείς της ενέργειας, της βιομηχανίας, της γεωργικής παραγωγής και σε πολλούς άλλους. Σημειώνεται ότι το κόστος του περιορισμού των εκπομπών και της προσαρμογής στην ΚΑ μπορεί να φαίνεται αρχικά υψηλό, αλλά είναι πολύ χαμηλό σε σύγκριση με το κόστος που θα αναγκαστούμε να καταβάλουμε λόγω απραξίας.

Τέλος και προκειμένου να τονιστεί η σπουδαιότητα του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής αξίζει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με την έκθεση του World Economic Forum για το 2020, τέσσερις εκ των πέντε σοβαρότερων παγκόσμιων κινδύνων σχετίζονται με την ΚΑ και αφορούν τα ακραία καιρικά φαινόμενα, την απώλεια ενδιαιτημάτων, την κρίση του νερού και την αδυναμία τόσο του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής όσο και της προσαρμογής σε αυτήν.

3.2 Προσαρμογή στην ΚΑ

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την ΚΑ (International Panel on Climate Change - IPCC) η **ΚΑ** αναφέρεται στη μεταβολή της κατάστασης του κλίματος που μπορεί να προσδιοριστεί (π.χ. χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους) από τις αλλαγές του μέσου μεγέθους ή/και τη μεταβλητότητα των ιδιοτήτων που το χαρακτηρίζουν, που διατηρείται για εκτεταμένη περίοδο, συνήθως για δεκαετίες ή περισσότερο. Η ΚΑ μπορεί να οφείλεται σε φυσικές εσωτερικές διεργασίες ή εξωτερικές δυνάμεις, όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι ανθρωπογενείς αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας ή στις χρήσεις της γης.

Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την ΚΑ (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) ορίζει την ΚΑ ως την αλλαγή που παρατηρείται στο κλίμα, ως συνέπεια έμμεσων ή άμεσων ανθρώπινων δραστηριοτήτων που επιφέρουν μεταβολές στη παγκόσμια ατμοσφαιρική σύσταση και που είναι επιπρόσθετη της φυσικής μεταβολής του κλίματος, που παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους (IPCC, 2014).

Έτσι, η UNFCCC κάνει διάκριση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής που οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες που μεταβάλλουν την ατμοσφαιρική σύνθεση και της κλιματικής μεταβλητότητας που οφείλεται σε φυσικές αιτίες.

Σύμφωνα με την UNFCCC **προσαρμογή στην ΚΑ** είναι μια προσαρμογή των φυσικών ή ανθρώπινων συστημάτων ως απάντηση στα πραγματικά ή αναμενόμενα κλιματικά ερεθίσματα ή τις επιπτώσεις τους, η οποία μετριάζει τη βλάβη ή εκμεταλλεύεται τις επωφελείς ευκαιρίες που συνδέονται με την ΚΑ.

Σύμφωνα με το Γλωσσάρι της 5ης Έκθεσης της Διακυβερνητική Επιτροπή για την ΚΑ (IPCC, 2014), **προσαρμογή** είναι η διαδικασία προσαρμογής στο πραγματικό ή αναμενόμενο κλίμα και στις επιπτώσεις του. Στα ανθρώπινα συστήματα, η προσαρμογή επιδιώκει να μετριάσει ή να αποφύγει τη βλάβη ή να εκμεταλλευτεί τις ευεργετικές ευκαιρίες. Σε ορισμένα φυσικά συστήματα, η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να διευκολύνει την προσαρμογή στο αναμενόμενο κλίμα και στις επιπτώσεις του. Η **σταδιακή προσαρμογή** αφορά σε

δράσεις προσαρμογής όπου ο κεντρικός στόχος είναι η διατήρηση της ουσίας και της ακεραιότητας ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας σε μια δεδομένη κλίμακα. Η **μετασχηματιστική προσαρμογή** είναι η προσαρμογή που αλλάζει τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά ενός συστήματος ως απάντηση στο κλίμα και στις επιπτώσεις του. Δείτε επίσης την αυτόνομη προσαρμογή, την εξελικτική προσαρμογή και τη μετατροπή. **Αυτόνομη προσαρμογή** είναι η προσαρμογή ως απάντηση στο κλίμα και τα αποτελέσματά του, χωρίς προγραμματισμό ρητά ή συνειδητά επικεντρωμένη στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. **Εξελικτική προσαρμογή** για ένα πληθυσμό ή είδος, ορίζεται ως η αλλαγή των λειτουργικών του χαρακτηριστικών ως αποτέλεσμα της επιλογής που επηρεάζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά. Ο ρυθμός της εξελικτικής προσαρμογής εξαρτάται από παράγοντες όπως η δύναμη της επιλογής, ο χρόνος κύκλου παραγωγής και ο βαθμός της ετεροδιασταύρωσης.

3.3 Πολιτικές και Δράσεις για την ΚΑ – Ευρύτερο Θεσμικό Πλαίσιο

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το βασικό θεσμικό πλαίσιο που καθορίζει τη στοχοθεσία και τις ενέργειες σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό, εθνικό και τοπικό επίπεδο για την αντιμετώπιση της απειλής της Κλιματικής Αλλαγής.

Πίνακας 3-1 Ευρύτερο θεσμικό πλαίσιο σχετικά με την ΚΑ

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ	
Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές (UNFCCC, 1992)	Η Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές υπεγράφη από 154 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση το 1992, κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Η Ελλάδα επικύρωσε την Σύμβαση με τον Νόμο 2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α/15-04-1994). Η Ευρωπαϊκή Ένωση με δήλωσή της, που κατετέθη ταυτόχρονα με το έγγραφο επικύρωσης της Σύμβασης, έθεσε σαν συνολικό στόχο της (για όλα τα κράτη-μέλη από κοινού) τη σταθεροποίηση των εκπομπών της διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το έτος 2000 στα επίπεδα του 1990.
Πρωτόκολλο του Κιότο	Με βάση τις διαδικασίες που προβλέπονται από τη Σύμβαση, στην Τρίτη Σύνοδο των Συμβαλλομένων Μερών (Κιότο, Δεκέμβριος 1997) υιοθετήθηκε Πρωτόκολλο στη Σύμβαση, γνωστό ως Πρωτόκολλο του Κιότο. Το Πρωτόκολλο στοχεύει σε συνολική μείωση των εκπομπών τουλάχιστον κατά 5% την πενταετία 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Το Πρωτόκολλο τέθηκε σε ισχύ το 2005. Όλα τα Κράτη Μέλη της ΕΕ κύρωσαν το Πρωτόκολλο το Μάιο 2002. Η Ελλάδα το κύρωσε με το Νόμο 3017/2002 (ΦΕΚ 117/Α/31-05-2002).
Συμφωνία του Παρισιού	Η Συμφωνία του Παρισιού για την ΚΑ αποτελεί μία παγκόσμια συμφωνία για το κλίμα με βασικό στόχο τη διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και τη συνέχιση των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, αναγνωρίζοντας ότι αυτό θα μειώσει σημαντικά τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η Συμφωνία τέθηκε επίσημα σε ισχύ το 2016.

	Η χώρα μας, στις 06.10.2016, κύρωσε και αυτή από την πλευρά της, τη Συμφωνία των Παρισίων με το Ν. 4426/2016, ΦΕΚ 187/Α/06-10-2016.
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	
Α. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ (MITIGATION)	
Δέσμη πολιτικών «κλίμα – ενέργεια για το 2020» (στόχοι 20-20-20) (Απόφαση 406/2009/ΕΚ)	Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την κλιματική και ενεργειακή πολιτική με στόχο την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας της ΕΕ, ενισχύοντας παράλληλα την ανταγωνιστικότητα της και την μετατροπή της σε μια ιδιαίτερα αποδοτική από ενεργειακή άποψη οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι απαιτήσεις που υιοθετήθηκαν από τους αρχηγούς κρατών και κυβερνήσεων αφορούσαν: - Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% κάτω από τα επίπεδα του 1990 *(Σύμφωνα με την εξειδίκευση των στόχων για τα κράτη μέλη, για την Ελλάδα ο στόχος είναι μείωση των ΑτΘ κατά 4% σε σχέση με τα επίπεδα του 2005)* - 20% της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές - Μείωση κατά 20% στη χρήση πρωτογενούς ενέργειας σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα μέσω τη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.
Δέσμη πολιτικών «κλίμα – ενέργεια για το 2030»	Το 2014 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο συμφώνησε σχετικά με το στρατηγικό πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια έως το 2030 για την ΕΕ, με τους εξής στόχους: - δεσμευτικό στόχο της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% τουλάχιστον έως το 2030, σε σύγκριση με το 1990 *(Σύμφωνα με την εξειδίκευση των στόχων για τα κράτη μέλη, για την Ελλάδα ο στόχος είναι μείωση των ΑτΘ κατά 16% έως το 2030, σε σχέση με το 2005)* - στόχο, δεσμευτικό σε επίπεδο ΕΕ, για κατανάλωση τουλάχιστον κατά 27% ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές το 2030 - ενδεικτικό στόχο σε επίπεδο ΕΕ για βελτίωση τουλάχιστον κατά 27% της ενεργειακής απόδοσης το 2030 - στήριξη της ολοκλήρωσης της εσωτερικής αγοράς ενέργειας με την επίτευξη του ισχύοντος στόχου της ηλεκτρικής διασύνδεσης σε ποσοστό 10% επειγόντως και το αργότερο το 2020, ιδίως στις χώρες της Βαλτικής και την Ιβηρική χερσόνησο, και με στόχο να επιτευχθεί ποσοστό 15% έως το 2030 Όσον αφορά την ενεργειακή ασφάλεια, εγκρίθηκαν περαιτέρω μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της ΕΕ και την αύξηση της ασφάλειας της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Η συμφωνία σχετικά με το πλαίσιο 2030, <u>ειδικά ο στόχος μείωσης των εκπομπών ΑτΘ εντός της ΕΕ κατά τουλάχιστον 40%, αποτελεί και τη βάση της συνεισφοράς της ΕΕ στη νέα παγκόσμια συμφωνία για την αλλαγή του κλίματος (Συμφωνία των Παρισίων)</u>. Η εν λόγω

	συνεισφορά, γνωστή ως εθνικά καθορισμένες προθέσεις συνεισφοράς (Intended Nationally Determined Contributions - INDC) εγκρίθηκε επίσημα κατά τη σύνοδο του Συμβουλίου Περιβάλλοντος στις 6 Μαρτίου 2015. Επισημαίνεται ότι η ΕΕ και τα κράτη μέλη της ήταν η πρώτη μεγάλη οικονομία που ανακοίνωσε τις INDC της για τις διαπραγματεύσεις που έγιναν στη διάσκεψη COP 21 στο Παρίσι στις αρχές Δεκεμβρίου του 2015.
Ενεργειακός χάρτης πορείας 2050 (Roadmap 2050)	Αναφέρεται στη μετάβαση σε μια ανταγωνιστική οικονομία χαμηλών επιπέδων άνθρακα για το 2050, με στόχο τη μείωση των ΑτΘ κατά τουλάχιστον 85-90% έως το 2050 σε σχέση με το 1990.
Β. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ (ADAPTATION)	
Πράσινη Βίβλος	Η Ευρωπαϊκή Ένωση εγκαινίασε, με την Πράσινη Βίβλο [COM(2007)354], τον Ιούνιο του 2007, την επίσημη συμβολή της στην παγκόσμια συζήτηση για την προσαρμογή στην ΚΑ. Η Πράσινη Βίβλος προέκυψε από την ανάγκη αντιμετώπισης των ασυνήθιστων, ακραίων καιρικών φαινομένων τα οποία έπληξαν τις Ευρωπαϊκές χώρες κατά το πρόσφατο παρελθόν (πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές, IPCC 2013) και αποτέλεσε την απαρχή μιας δημόσιας διαβούλευσης σχετικά με τα μέτρα πολιτικής που είναι απαραίτητα για τη μείωση των συνεπειών και του κόστους της παγκόσμιας υπερθέρμανσης. Το 2013, εκδόθηκε η Πράσινη Βίβλος με το Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030 (COM(2013) 169).
Λευκή Βίβλος	Το 2009, η Λευκή Βίβλος [COM(2009)39] ενσωματώνει τα αποτελέσματα της διαβούλευσης και υιοθετεί μια προσέγγιση κατά φάσεις: η 1η φάση (2009-2012) κατά την οποία ολοκληρώνεται η επεξεργασία μιας συνολικής στρατηγικής προσαρμογής της ΕΕ, και η 2η φάση (2013 και μετά) κατά την οποία η στρατηγική αυτή θα εφαρμοστεί.
Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην ΚΑ (2013)	Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τον Απρίλιο του 2013 τη Στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην ΚΑ (COM (2013) 216) με τους εξής βασικούς στόχους: ✓ Προώθηση της ανάληψης δράσης από τα Κράτη Μέλη: - ενθάρρυνση των Κρατών Μελών να προχωρήσουν στη θέσπιση εθνικών στρατηγικών προσαρμογής στην ΚΑ, - χρηματοδότηση μέσω του προγράμματος LIFE για την ανάπτυξη ικανοτήτων και την επιτάχυνση της δράσης για την προσαρμογή στην ΚΑ (2013-2020), - ενσωμάτωση της προσαρμογής στο Σύμφωνο των Δημάρχων (2013/2014). ✓ Λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων πληροφοριών: - συμπλήρωση των κενών γνώσης για την προσαρμογή στην ΚΑ,

	- περαιτέρω ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας Climate-ADAPT[15] με στόχο να αποτελέσει κεντρικό σημείο πληροφόρησης για την προσαρμογή στην ΚΑ ✓ Δράσεις για τη θωράκιση της Ε.Ε. έναντι της κλιματικής αλλαγής: - ενσωμάτωση προβλέψεων για την προσαρμογή στην ΚΑ σε βασικούς τομείς υψηλής τρωτότητας: - θωράκιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ), της Πολιτικής Συνοχής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) έναντι της ΚΑ, - θωράκιση των υποδομών έναντι της ΚΑ, - προώθηση ασφαλιστικών προγραμμάτων και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για ανθεκτικές στην ΚΑ επενδυτικές και επιχειρηματικές αποφάσεις.
Σύμφωνο Δημάρχων για κλίμα και την Ενέργεια (2015)	Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται οικειοθελώς να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις περιοχές τους για να συμβάλουν στην αντιμετώπιση της απειλής της κλιματικής αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα, οι δεσμεύσεις των υπογραφόντων το Σύμφωνο συνδέονται με το πλαίσιο πολιτικής της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια: τη δέσμη μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια έως το 2020, για τους υπογράφοντες που εντάχθηκαν στο Σύμφωνο μεταξύ του 2008 και του 2015, και το πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια έως το 2030, καθώς και τη Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή στην ΚΑ, για τους υπογράφοντες που εντάχθηκαν μετά το 2015. Οι υπογράφοντες το Σύμφωνο δεσμεύονται να υιοθετήσουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν. Θα πρέπει να αναπτύξουν, εντός των πρώτων δύο ετών από την ένταξή τους, ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα, με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO_2 κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030 και την αύξηση της ανθεκτικότητας στην ΚΑ.

[15] Η διαδικτυακή πλατφόρμα Climate-ADAPT (http://climate-adapt.eea.europa.eu/) δημιουργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία, βάσεις δεδομένων και πολιτικές για την εφαρμογή εθνικών, περιφερειακών και τοπικών σχεδιασμών σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	
Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΕΣΠΚΑ, 2016)	Η πρώτη Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ εκπονήθηκε από το ΥΠΕΝ, σε συνεργασία με το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και την Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), και ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2016 (ΦΕΚ 149/Α/09-08-2016)
Ν. 4414/08-08-2016 (ΦΕΚ 149/Α/09-08-2016)	Σε εθνικό επίπεδο, με τον Νόμο 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/09-08-2016) και συγκεκριμένα με τα Άρθρα 42 – 45, εγκρίθηκε με Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΕΣΠΚΑ), προγραμματίστηκε η κατάρτιση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΠεΣΠΚΑ) μαζί με τα ελάχιστα απαιτούμενα στοιχεία για την υποβολή τους και συστάθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΕΣΠ).
Υ.Α. 11258/06-03-2017 (ΦΕΚ 873/Β/16-03-2017)	Τον Μάρτιο του 2017, με την υπ' αριθ. οικ. 11258 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΦΕΚ 873/Β/16-03-2017) εξειδικεύτηκαν περαιτέρω οι προδιαγραφές και το περιεχόμενο των ΠεΣΠΚΑ, βάσει των οποίων συντάχθηκε και η παρούσα μελέτη.

3.4 Σχέση του Προγράμματος με άλλα σχετικά σχέδια και προγράμματα

3.4.1 Ευρωπαϊκή Στρατηγική Προσαρμογής

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθειά της να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής δημοσίευσε το 2007 την Πράσινη Βίβλο με τίτλο «Προσαρμογή στην ΚΑ στην Ευρώπη – εναλλακτικές για Ευρωπαϊκές δράσεις» (COM(2007) 354 final).

Το 2009 υιοθετήθηκε η Λευκή Βίβλος «Η προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος: προς ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δράσης» (COM(2009) 147 final), η όποια παρείχε μία περισσότερο συγκεκριμένη πολιτική σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στόχος της Λευκής Βίβλου είναι η προαγωγή στρατηγικών αύξησης της ανθεκτικότητας στην ΚΑ. Σε πρώτη φάση δίνεται προσοχή στην περαιτέρω ανάπτυξη εθνικών και περιφερειακών στρατηγικών προσαρμογής, με στόχο την υποχρεωτική υιοθέτηση τους την επόμενη περίοδο, και στην ανάπτυξη δεικτών για αποτελεσματικότερη παρακολούθηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, της ευπάθειας και της προόδου όσον αφορά την προσαρμογή μέχρι το 2011.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην ΚΑ τον Απρίλιο του 2013 (COM (2013) 216). Η

Η στρατηγική αυτή στοχεύει σε μία Ευρώπη περισσότερο ανθεκτική στο κλίμα και τις αλλαγές του. Η στρατηγική προσαρμογής εστιάζει σε τρία βασικά στοιχεία:

- Προώθηση δράσεων από τα κράτη μέλη. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενθαρρύνει τα κράτη μέλη να υιοθετήσουν ολοκληρωμένες στρατηγικές προσαρμογής και παρέχει χρηματοδότηση για την δημιουργία των προσαρμοστικών τους δυνατοτήτων. Επίσης, ενισχύει την προσαρμογή των πόλεων μέσω της πρωτοβουλίας του **Συμφώνου των Δημάρχων για το κλίμα και την ενέργεια**.

- Δράση θωράκισης του κλίματος σε Ευρωπαϊκό επίπεδο μέσω της προώθησης περαιτέρω προσαρμογής σε βασικούς ευαίσθητους τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία και η πολιτική συνοχής, διασφαλίζοντας ότι η υποδομή της Ευρώπης γίνεται πιο ανθεκτική και προωθώντας τη χρήση της ασφάλισης κατά φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών

- Καλύτερα τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων μέσω της κάλυψης των κενών στις γνώσεις σχετικά με την προσαρμογή στην ΚΑ και την περαιτέρω ανάπτυξη της ευρωπαϊκής πλατφόρμας (Climate-ADAPT) ως ένα και μοναδικό μέσω πληροφόρησης για την προσαρμογή στην Ευρώπη.

Η στρατηγική δεσμεύεται για την επίτευξη των τριών ανωτέρω στόχων μέσω της εφαρμογής οκτώ δράσεων[16]:

- **Δράση 1: Ενθάρρυνση όλων των κρατών μελών να εγκρίνουν συνολικές στρατηγικές προσαρμογής**: η δράση αυτή περιλαμβάνει τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ώστε τα κράτη μέλη να βοηθηθούν στην εκπόνηση, την εφαρμογή και την επανεξέταση των πολιτικών τους,

[16] *https://ec.europa.eu/clima/consultations/evaluation-eus-strategy-adaptation-climate-change_el*

καθώς και την κατάρτιση πίνακα αποτελεσμάτων όσον αφορά την ετοιμότητα προσαρμογής, με τον προσδιορισμό βασικών δεικτών για τη μέτρηση της ετοιμότητας των κρατών μελών.

- **Δράση 2: Χρηματοδότηση μέσω του LIFE για τη στήριξη της δημιουργίας ικανοτήτων και την επιτάχυνση της δράσης προσαρμογής στην Ευρώπη (2014-2020)**: η Επιτροπή θα προωθήσει την προσαρμογή σε ευάλωτες περιοχές (διασυνοριακή διαχείριση πλημμυρών διασυνοριακή διαχείριση παράκτιων περιοχών, ενσωμάτωση της διάστασης της προσαρμογής στον πολεοδομικό σχεδιασμό, τη δόμηση και τη διαχείριση των φυσικών πόρων, ορεινές και νησιωτικές περιοχές, βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, καταπολέμηση της απερήμωσης και των δασικών πυρκαγιών στις επιρρεπείς στην ξηρασία περιοχές). Η Επιτροπή θα στηρίξει τη διενέργεια εκτιμήσεων τρωτότητας και την εκπόνηση στρατηγικών προσαρμογής, περιλαμβανομένων και εκείνων με διασυνοριακό χαρακτήρα, και θα προωθήσει την ευαισθητοποίηση σε θέματα προσαρμογής.

- **Δράση 3: Ένταξη της προσαρμογής στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων (2013/2014)**: η Επιτροπή θα υποστηρίξει την προσαρμογή στις πόλεις, δρομολογώντας μια πρωτοβουλία, κατά το πρότυπο της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων, μέσω της οποίας οι τοπικές αρχές δεσμεύονται εθελοντικά για τη θέσπιση τοπικών στρατηγικών προσαρμογής και για ανάληψη τοπικών δραστηριοτήτων ευαισθητοποίησης.

- **Δράση 4: Κάλυψη του κενού γνώσεων**: η Επιτροπή θα συνεργαστεί με τα κράτη μέλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη με σκοπό τον εντοπισμό των κενών γνώσεων καθώς και των κατάλληλων εργαλείων και μεθοδολογιών για την αντιμετώπισή τους. Τα αποτελέσματα αυτής της συνεργασίας θα χρησιμοποιηθούν στην κατάρτιση του προγράμματος «Ορίζοντας 2020», δηλαδή, του προγράμματος πλαισίου της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία το διάστημα 2014-2020. Θα καλυφθεί επίσης η ανάγκη καλύτερης διεπαφής μεταξύ επιστήμης, χάραξης πολιτικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας. Επίσης, η Επιτροπή θα προωθήσει τη διενέργεια εκτιμήσεων τρωτότητας σε επίπεδο ΕΕ, θα υποστηρίξει τις εργασίες του Κοινού Κέντρου Ερευνών που έχουν ως αντικείμενο την εκτίμηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και θα εξετάσει διεξοδικά τι συνεπάγεται για την ΕΕ η πλανητική ΚΑ.

- **Δράση 5: Περαιτέρω εξέλιξη της πλατφόρμας Climate-ADAPT σε ενιαίο κέντρο εξυπηρέτησης για πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή στην Ευρώπη**: η Επιτροπή και ο ΕΟΠ θα βελτιώσουν την πρόσβαση στις πληροφορίες και θα ενισχύσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ της πλατφόρμας Climate-ADAPT και άλλων σχετικών πλατφορμών, συμπεριλαμβανομένων των εθνικών και τοπικών διαδικτυακών πυλών. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις εκτιμήσεις κόστους-οφέλους της πολιτικής καθώς και στην καινοτόμο χρηματοδότηση.

- **Δράση 6: Διευκόλυνση της θωράκισης της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ), της πολιτικής για τη συνοχή και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) έναντι του κλίματος**: η Επιτροπή έχει ορίσει κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον τρόπο περαιτέρω ένταξης της προσαρμογής στην ΚΓΠ, στην πολιτική για τη συνοχή και στην ΚΑΠ. Τα κράτη μέλη και οι Περιφέρειες μπορούν επίσης να αξιοποιήσουν τη χρηματοδότηση στο πλαίσιο της πολιτικής για τη συνοχή και της ΚΓΠ (2014-2020) για να καλύψουν τα κενά γνώσεων, να επενδύσουν στις αναλύσεις, τις εκτιμήσεις κινδύνων και τα εργαλεία που είναι αναγκαία, και να δημιουργήσουν ικανότητες προσαρμογής.

- **Δράση 7: Εξασφάλιση υποδομής ανθεκτικότερης στην ΚΑ**: η δράση αυτή περιλαμβάνει εντολή των οργανισμών τυποποίησης στην ΕΕ να εντοπίσουν και να αναθεωρήσουν τα πρότυπα που έχουν σημασία για τη βιομηχανία στους τομείς της ενέργειας, των μεταφορών και των οικοδομών, ώστε να διασφαλιστεί ότι θα ληφθούν πληρέστερα υπόψη οι παράμετροι της προσαρμογής. Η στρατηγική παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για τους φορείς ανάπτυξης έργων, όσον αφορά τις ευάλωτες επενδύσεις θωράκισης απέναντι στην ΚΑ. Επίσης, η Επιτροπή θα διερευνήσει την ανάγκη πρόσθετης καθοδήγησης όσον αφορά την κινητοποίηση των οικοσυστημικών προσεγγίσεων της προσαρμογής.

- **Δράση 8: Προώθηση ασφαλιστικών προγραμμάτων και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για ανθεκτικές στην ΚΑ επενδυτικές και επιχειρηματικές αποφάσεις**: παράλληλα με τη στρατηγική, η Επιτροπή εξέδωσε Πράσινη Βίβλο σχετικά με την ασφάλιση κατά φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών. Στόχος της Επιτροπής είναι να αυξηθεί η διείσδυση της ασφάλισης κατά φυσικών καταστροφών στην αγορά και να αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της ασφαλιστικής τιμολόγησης και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για την ευαισθητοποίηση στους κινδύνους, την πρόληψη και τον μετριασμό των κινδύνων, καθώς και για τη λήψη μακροπρόθεσμα ανθεκτικών στην ΚΑ επενδυτικών και επιχειρηματικών αποφάσεων.

Το 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκκίνησε τη διαδικασία αξιολόγησης της στρατηγικής της Ε.Ε., για τη προσαρμογή στην κλιματική ως προς το βαθμό εφαρμογής της και την αποτελεσματικότητά της.

Η ευρωπαϊκή στρατηγική για την προσαρμογή στην ΚΑ αξιολογήθηκε από την Επιτροπή τον Νοέμβριο του 2018. Σύμφωνα με το Κείμενο αξιολόγησης της εφαρμογής της ευρωπαϊκής στρατηγικής (SWD/2018/461 final), η προσαρμογή στην ΚΑ είναι ενσωματωμένη σε μεγάλο αριθμό πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικών πχ με τους υδατικούς πόρους, τις πλημμύρες, τη βιοποικιλότητα, τη διαχείριση των δασών, την Κοινή Γεωργική Πολιτική, τις μεταφορές κ.α.

3.4.2 Πρωτόκολλο του Κιότο

Η Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) και το πρωτόκολλο του Κιότο παρέχουν το παγκόσμιο θεσμικό πλαίσιο για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, τα κράτη που έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Το Πρωτόκολλο αυτό περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς:

(i) την αγοραπωλησία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών (property rights),

(ii) την κοινή εφαρμογή σε χώρες του Παραρτήματος Ι και

(iii) το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης σε χώρες εκτός του Παραρτήματος Ι.

Η Ε.Ε. ενσωμάτωσε το Πρωτόκολλο του Κιότο στην Κοινοτική νομοθεσία, μέσω των Οδηγιών:

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

(ii) **Οδηγία 2004/101/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Οκτωβρίου 2004 για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο.

(iii) **Απόφαση 2006/780/ΕΚ** για την αποφυγή της διπλής καταγραφής των μειώσεων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο του κοινοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών για δραστηριότητες έργων.

(iv) **Οδηγία 2008/101/ΕΚ** για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας

(v) **Οδηγία 2009/29/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Απριλίου 2009, για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας

Κύρωση του Πρωτοκόλλου από την Ελλάδα

Η κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από Ελλάδα έγινε με τον **Ν. 3017/2002** «*Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση – πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος*» (ΦΕΚ 117/Α/30.05.2002).

Εναρμόνιση Ευρωπαϊκών Οδηγιών στο εθνικό δίκαιο

Όσον αφορά την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου της χώρας, με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες που προαναφέρθηκαν σχετικά το Πρωτόκολλο του Κιότο, σημειώνονται τα ακόλουθα:

Η ενσωμάτωση της αρχικής Οδηγίας 2003/87/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο, έγινε με:

- ✓ την **ΚΥΑ 54409/2632/04** «*Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 1931/Β/27.12.2004),

όπως αυτή τροποποιήθηκε με:

- ✓ την **ΥΑ Η.Π. 9267/468/2007**, (ΦΕΚ 286/Β/2.3.2007) «*Τροποποίηση της υπ αριθμ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης (1931/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 203/87/ΕΚ σχετικά με την θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο» του Συμβουλίου της 27ης Οκτωβρίου 2004*»,

- ✓ την **ΥΑ Η.Π. 57495/2959/Ε103/2010**, (ΦΕΚ 2030/Β/29.12.2010) «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 ΚΥΑ «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 καθώς και με τις διατάξεις των παραγράφων 10 και 13 του άρθρου 1 της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009»*» και

- ✓ την **ΥΑ 26910/852/Ε103/2013** «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ …κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009*» (ΦΕΚ 1021/Β/25.04.2013),

και καταργήθηκε από :

- ✓ **την ΥΑ 181478/965/2017** «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπ' αριθμ. Η.Π. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις», (1931/Β) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει*» (ΦΕΚ 3763/Β/26.10.2017).

3.4.3 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Το 2018 τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Το οριστικό Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα μέχρι το έτος 2030, ολοκληρώθηκε στις 31/12/ 2019 (ΦΕΚ 4893) με την πράξης Κύρωσης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα από το ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ και αποτελεί τη βάση για τη διαμόρφωση κανονιστικών πράξεων και κειμένων, την ανάπτυξη στρατηγικών σχεδίων, καθώς και για την εφαρμογή χρηματοδοτικών μηχανισμών και εργαλείων.

Το ΕΣΕΚ περιγράφει συνοπτικά την υπάρχουσα δομή του ενεργειακού τομέα, τις πολιτικές που ακολουθούνται έως τώρα, τα σενάρια εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος στην υλοποίηση των εθνικών ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων για το έτος 2030, καθώς και τις προτεινόμενες πολιτικές και μέτρα για την επίτευξή τους.

Οι εθνικοί στόχοι για την επόμενη δεκαετία, όπως αυτοί διερευνώνται αναλυτικά σε μεσοπρόθεσμο επίπεδο, έως το έτος 2030, είναι ενταγμένοι σε μία φιλόδοξη μακροπρόθεσμη στρατηγική η οποία στοχεύει να ελαχιστοποιήσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το έτος 2050.

Ο κύριος στόχος του ΕΣΕΚ είναι ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός των κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά αποδοτικότερων πολιτικών και μέτρων που θα συντελέσουν στην επίτευξη των μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων εθνικών ενεργειακών και κλιματικών στόχων, θα συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας και ταυτόχρονα θα ανταποκριθούν στην πρόκληση της μείωσης του κόστους ενέργειας και εν γένει της προστασίας των τελικών καταναλωτών από υψηλές τιμές των ενεργειακών προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό οι κύριες επιδιώξεις που τίθενται στο ΕΣΕΚ αφορούν:

- την επίτευξη συγκεκριμένων εθνικών στόχων αναφορικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη μεγαλύτερη συμμετοχή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην εγχώρια κατανάλωση ενέργειας και την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας
- την ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού
- την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας
- την προστασία των καταναλωτών και παράλληλα την ενδυνάμωση του ρόλου τους στο ενεργειακό σύστημα
- τη διαμόρφωση και λειτουργία μιας ανταγωνιστικής εγχώριας αγοράς ενέργειας
- την αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας στον ενεργειακό τομέα και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

Ειδικότερα, το ΕΣΕΚ θέτει για το έτος 2030:

α) **αρχικά για τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής και των εκπομπών σημαντικά υψηλότερο κεντρικό στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με μείωση που ανέρχεται** σε πάνω από 42% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους 1990 και σε πάνω από 55% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους 2005, επιτυγχάνοντας να ξεπεράσει ακόμη και τους κεντρικούς ευρωπαϊκούς στόχους, ενώ αξίζει να επισημανθεί ότι στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ οι στόχοι αυτοί ήταν σημαντικά χαμηλότεροι και κατέληγαν σε μείωση κατά 32% και 48% αντίστοιχα. Οι νέοι αυτοί στόχοι μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι επίσης απαραίτητοι για να γίνει δυνατή η μετάβαση σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, καθώς η Ελληνική Κυβέρνηση έχει ως στόχο να συμμετέχει αναλογικά στη δέσμευση για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία σε επίπεδο ΕΕ. **Παράλληλα για τα θέματα Κλιματικής Αλλαγής και πολιτικών προσαρμογής, στο ΕΣΕΚ παρουσιάζονται οι πρωτοβουλίες που θα αναληφθούν στο πλαίσιο της Εθνικής Στρατηγικής Προσαρμογής στην ΚΑ (ΕΣΠΚΑ**) και η οποία καθορίζει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα εργαλεία εφαρμογής αναγκαίων μέτρων κλιματικής προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Αντίστοιχα, ο τομέας της διαχείρισης αποβλήτων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του εθνικού σχεδιασμού για την ενέργεια και το κλίμα και ως εκ τούτου παρουσιάζονται οι σχετικές πρωτοβουλίες για την αναθεώρηση των Εθνικών και Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ και ΠΕΣΔΑ), όπου στόχος είναι να υπάρξει μια εντατικοποίηση μιας σειράς μέτρων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων ακολουθώντας πάντα τις επιταγές της κυκλικής οικονομίας. Η Κυκλική Οικονομία εξάλλου αποτελεί κομβικό στοιχείο της Αναπτυξιακής Στρατηγικής της χώρας και η υλοποίησή της περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τετραετή στρατηγικό σχεδιασμό που διαπερνά όλο το φάσμα της αλυσίδας αξίας και στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ οι άξονες αυτής της πολιτικής.

β) για τις ΑΠΕ, σημαντικά υψηλότερο στόχο σε σχέση με το μερίδιο συμμετοχής στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, αφού τίθεται πλέον στόχος για μερίδιο συμμετοχής κατ' ελάχιστον στο 35%, αντί του 31% που είχε τεθεί στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ, και επίσης σημαντικά υψηλότερο και από τον κεντρικό Ευρωπαϊκό στόχο για τις ΑΠΕ που είναι στο 32%. Αξίζει να επισημανθεί ο ενεργειακός μετασχηματισμός που

θα επιτευχθεί στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής καθώς προβλέπεται το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να υπερβεί το 60% και στο πλαίσιο αυτό ήδη προωθούνται και υλοποιούνται συγκεκριμένες πρωτοβουλίες της Κυβέρνησης όπως ενδεικτικά για την απλοποίηση και επιτάχυνση του αδειοδοτικού πλαισίου, τη βέλτιστη ένταξη των ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα, τη λειτουργία συστημάτων αποθήκευσης, καθώς και την προώθηση της ηλεκτροκίνησης.

γ) για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, επίσης σημαντικά πιο φιλόδοξο στόχο σε σύγκριση με το αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ και υψηλότερο επίσης και από τον αντίστοιχο Ευρωπαϊκό στόχο. 5 Ειδικότερα, τίθεται ως ποσοτικός στόχος η τελική κατανάλωση ενέργειας το έτος 2030 να είναι χαμηλότερη από αυτή που είχε καταγραφεί κατά το έτος 2017, εκπληρώνοντας απόλυτα τον σχετικό Ευρωπαϊκό δείκτη για το μέτρο της φιλοδοξίας του ΕΣΕΚ. Επιπρόσθετα, επιτυγχάνεται ποιοτικά μια βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 38%, σύμφωνα με συγκεκριμένη ευρωπαϊκή μεθοδολογία, όπου ο αντίστοιχος κεντρικός ευρωπαϊκός στόχος ανέρχεται στο 32,5% και στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ είχε τεθεί στόχος στο 32%. Η επίτευξη αυτού του φιλόδοξου στόχου θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας και την προστασία των καταναλωτών. Το ΕΣΕΚ περιγράφει ένα σύνολο μέτρων για τη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης με πιο εμφατικά αυτά στον κτιριακό τομέα και στον τομέα των μεταφορών.

Είναι σαφές ότι το εξεταζόμενο στην παρούσα μελέτη Σχέδιο υπηρετεί τους στόχους του ΕΣΕΚ.

3.4.4 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ)

Το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ), το οποίο εγκρίθηκε με την **ΚΥΑ 6876/4871/2-7-2008 (ΦΕΚ 128/Α/2008)**, αποτελεί σύνολο κειμένων και διαγραμμάτων με το οποίο καταγράφονται και αξιολογούνται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη χωρική ανάπτυξη και διάρθρωση του εθνικού χώρου, αποτιμώνται οι χωρικές επιπτώσεις των διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και προσδιορίζονται με προοπτική δεκαπέντε (15) ετών οι βασικές προτεραιότητες και οι στρατηγικές κατευθύνσεις για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου.

Το ΓΠΧΣΑΑ, έχει ως **σκοπό** τον προσδιορισμό στρατηγικών κατευθύνσεων για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου για τα επόμενα 15 χρόνια.

Στόχος του ΓΠΧΣΑΑ, είναι η διαμόρφωση ενός χωρικού προτύπου ανάπτυξης, στο πλαίσιο των αρχών της αειφορίας, που θα είναι αποτέλεσμα μιας συνθετικής, ισόρροπης, θεώρησης στο χώρο παραμέτρων που προωθούν την προστασία και ανάδειξη του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος της χώρας και ενισχύουν την κοινωνική και οικονομική συνοχή και την ανταγωνιστικότητα. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Ειδικότερα επιδιώκεται:

- ✓ Η ενίσχυση του ρόλου της χώρας, σε διεθνές, ευρωπαϊκό, μεσογειακό και βαλκανικό επίπεδο.
- ✓ Η ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης και της χωρικής συνοχής.
- ✓ Η διαφύλαξη – προστασία του περιβάλλοντος και, κατά περίπτωση, η αποκατάσταση και / ή ανάδειξη των ευαίσθητων στοιχείων της φύσης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και του τοπίου.
- ✓ Η θέσπιση στόχων, που αφορούν τα οξύτατα προβλήματα που προκαλεί η αλλαγή κλίματος

✓ Η παροχή ενός συνεκτικού πλαισίου κατευθύνσεων για τα υποκείμενα επίπεδα σχεδιασμού.

Βασική **στρατηγική επιλογή** του εγκεκριμένου Γενικού Πλαισίου, αποτελεί η υιοθέτηση ενός προτύπου βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης, βασισμένου στη συγκρότηση πλέγματος πόλων και αξόνων ανάπτυξης, που θα ενισχύει την ανταγωνιστική παρουσία της χώρας στο διεθνές περιβάλλον και θα προωθεί την κοινωνική και οικονομική συνοχή, με διάχυση της ανάπτυξης στο σύνολο του εθνικού χώρου, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος. Στον τομέα των κλιματικών αλλαγών το ΓΠΧΣΑΑ εκτιμά ότι η χώρα μας θα ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο και τις αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη μείωση των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Προβλέπεται μία δέσμη μέτρων που περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, μέτρα για την αύξηση της ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών των μεγαλύτερων βιομηχανιών, την εφαρμογή βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών στη βιομηχανία, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, την επέκταση της χρήσης φυσικού αερίου κ.ά.

ΤΟ ΓΠΧΣΑΑ, περιλαμβάνει κατευθύνσεις και μέτρα για:

- την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη των κύριων παραγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και εξασφάλιση της μεταξύ τους συμπληρωματικότητας,
- τη χωρική διάρθρωση του αστικού δικτύου και ειδικότερα τη χωρική ανάπτυξη στα Μητροπολιτικά κέντρα, καθώς και τη συνεργασία και την εταιρική σχέση πόλης–υπαίθρου,
- τη χωρική οργάνωση και ανάπτυξη του ορεινού, παράκτιου, νησιωτικού και αγροτικού χώρου, καθώς και των παραμεθόριων περιοχών,
- τη βιώσιμη χρήση και διαχείριση του θαλάσσιου χώρου,
- τη διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του εθνικού φυσικού και πολιτιστικού πλούτου, τη διατήρηση και ανάδειξη της ποικιλομορφίας της υπαίθρου, τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών,
- τη γεωγραφική ανασυγκρότηση της χώρας με σκοπό τη δημιουργία βιώσιμων διοικητικών και αναπτυξιακών ενοτήτων,
- την εφαρμογή, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση του Γενικού Πλαισίου.

Ένας από τους 5 κεντρικούς στόχους του ΓΠΧΣΑΑ είναι ο ακόλουθος:

δ. Εν όψει των οξύτατων προβλημάτων που προκαλεί η αλλαγή κλίματος με ταχύτατους ρυθμούς, τίθενται οι εξής στόχοι: - Συνεχής μέριμνα για την εξοικονόμηση ενέργειας, - Προώθηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας φιλικότερων προς το περιβάλλον, ιδίως δε ανανεώσιμων πηγών ενέργειας , - Ενίσχυση των φυσικών αναδραστικών μηχανισμών (δάση, υγρότοποι, κ.λπ.), - Προσαρμογή της χώρας στις νέες συνθήκες που διαγράφουν οι κλιματικές αλλαγές και αντιμετώπιση των επιπτώσεων που αυτές συνεπάγονται (πυρκαγιές, πλημμύρες και διάβρωση, ξηρασία, υφαλμύρωση, απερήμωση και άλλα φυσικά φαινόμενα), με τη δημιουργία κατάλληλων προληπτικών μηχανισμών, υποδομών και σχεδίων δράσης.

Σε σχέση με τις στρατηγικές επιλογές οργάνωσης του εθνικού χώρου (άρθρο 4) το ΓΠΧΣΑΑ δίνει κατευθύνσεις για τη διατήρηση, προστασία και ανάδειξη τού εθνικού φυσικού και πολιτιστικού πλούτου, τη διατήρηση και

ανάδειξη της ποικιλομορφίας της υπαίθρου, τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών,

Επίσης για την παράκτια ζώνη που κατά κύριο λόγο ενδιαφέρει την Περιφέρεια το ΓΠΧΣΑΑ αναφέρει ότι κατά το σχεδιασμό μέτρων που αφορούν την παράκτια ζώνη, οι αρμόδιες αρχές θα πρέπει να λαμβάνουν μέτρα προστασίας των παράκτιων περιοχών από ενδεχόμενες δυσμενείς συνέπειες λόγω κλιματικής αλλαγής, όπως π.χ. η άνοδος της στάθμης της θάλασσας.

Σε σχέση με τη διαχείριση του φυσικού και πολιτιστικού πλούτου το ΓΠΧΣΑΑ απαιτεί την ενσωμάτωση σε όλα τα διαχειριστικά σχέδια των προστατευόμενων περιοχών ειδικών μέτρων για την αντιμετώπιση τυχόν επιπτώσεων στα οικοσυστήματα και τα είδη της αντίστοιχης περιοχής από τις κλιματικές αλλαγές, με ιδιαίτερη αναφορά κατά περίπτωση στις θερμοκρασιακές αλλαγές, στη μείωση των υδάτινων πόρων και στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Στο υδατικό και θαλάσσιο περιβάλλον επίσης δίνεται η κατεύθυνση κατάρτισης εθνικού προγράμματος ολοκληρωμένης διαχείρισης και προστασίας υδατικών πόρων λαμβάνοντας υπόψη και τις πιθανές επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών .

Επίσης το ΓΠΧΣΑΑ στον τομέα Πρόληψη - αντιμετώπιση φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών. Αποκατάσταση πληγεισών περιοχών προτείνει τη συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων, με ιδιαίτερη έμφαση στη διαχείριση των υδάτινων ώστε, μεταξύ άλλων, να μειωθούν οι επιπτώσεις στον πληθυσμό, στην ανάπτυξη και στις φυσικές περιοχές από τυχόν κλιματικές αλλαγές.

Το ΓΠΧΣΑΑ αναφέρει ότι για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, πέραν των μέτρων που αφορούν την προστασία των νερών, του εδάφους και της ατμόσφαιρας, προβλέπονται επιπλέον και τα εξής:

- Ταχεία προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. –
- Προώθηση λιγότερο ενεργοβόρων και ρυπογόνων μέσων μεταφοράς.
- Υποδομές για γενίκευση της χρήσης φυσικού αερίου (ιδιαίτερα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας).
- Υποχρεωτική μείωση εκπομπών αερίων ρύπων, που συμβάλουν στη διόγκωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, από βιομηχανίες.
- Εφαρμογή βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών στις βιομηχανίες.
- Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Μέτρα πρόληψης των δασικών πυρκαγιών και αναδασώσεις.
- Εφαρμογές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής κ.ά.
- Ενίσχυση των φυσικών αναδραστικών μηχανισμών (δάση, υγρότοποι κ.λπ.) αλλά και της βιοποικιλότητας τους.

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, το εξεταζόμενο Σχέδιο είναι απολύτως συμβατό με τους βασικούς στόχους και τις επιδιώξεις, καθώς και με τις γενικές κατευθύνσεις που θέτει το ΓΠΧΣΑΑ συμβάλλει προς την κατεύθυνση της υλοποίησή τους.

3.4.5 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ

Τον Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στην σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη ΚΑ (ΕΣΠΚΑ). Έτσι η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ), με την στήριξη της ΤτΕ και την κατ΄αρχήν συνεισφορά της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ, συνέταξαν σχέδιο ΕΣΠΚΑ, που τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (από 24/11/2015 έως 08/12/2015), τα αποτελέσματα της οποίας αξιολογήθηκαν από άτυπη ομάδα στην οποία μετείχαν μέλη της ΕΜΕΚΑ, της ΤτΕ καθώς και στελέχη της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας.

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά τις επιπτώσεις από την ΚΑ και στη δημιουργία των προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την ΚΑ. 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 ΚΑ 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 ΚΑ, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

- ✓ η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
- ✓ η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
- ✓ η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
- ✓ η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
- ✓ η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Επισημαίνεται ότι η εν λόγω Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ είναι το πρώτο βήμα για μια συνεχή και ευέλικτη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΣΠΚΑ, θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονής αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στο πλαίσιο που ορίζεται από την σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την ΚΑ, τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην ΚΑ, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία και φιλοδοξεί να αποτελέσει το μοχλό κινητοποίησης των δυνατοτήτων της ελληνικής πολιτείας, οικονομίας και ευρύτερα της κοινωνίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα χρόνια που έρχονται.

Επόμενο βήμα είναι η εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΠεΣΠΚΑ), που με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε περιφέρειας θα καθορίσουν επακριβώς τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για λήψη μέτρων με ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς, κλπ.

Με τα άρθρα 42-45 του **Ν. 4414/2016 (Α΄149),** θεσμοθετήθηκαν οι διαδικασίες εκπόνησης και έγκρισης της ΕΣΠΚΑ και των ΠεΣΠΚΑ, οι διαδικασίες αναθεώρησης/τροποποίησής τους και τα ελάχιστα περιεχόμενα αυτών. Επιπλέον εγκρίθηκε η 1η ΕΣΠΚΑ και θεσμοθετήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην ΚΑ.

Με την **Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873)**, εξειδικεύτηκε το περιεχόμενο των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην ΚΑ

Με την **Υπουργική Απόφαση 34768/2017 (ΦΕΚ Β΄ 3246),** συστάθηκε και συγκροτήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην ΚΑ.

Αποτελέσματα ΕΣΠΚΑ για την Περιφέρεια Αττικής

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ αν και η Περιφέρεια Αττικής εμφανίζει σε εθνικό επίπεδο τη μικρότερη τρωτότητα (Χαμηλή, 1), ωστόσο τους τομείς της Ύδρευσης, του Δομημένου Περιβάλλοντος, των Μεταφορών, του Τουρισμού και της Υγείας εμφανίζει τη μεγαλύτερη Τρωτότητα στο σύνολο της Χώρας (Υψηλή, 13).

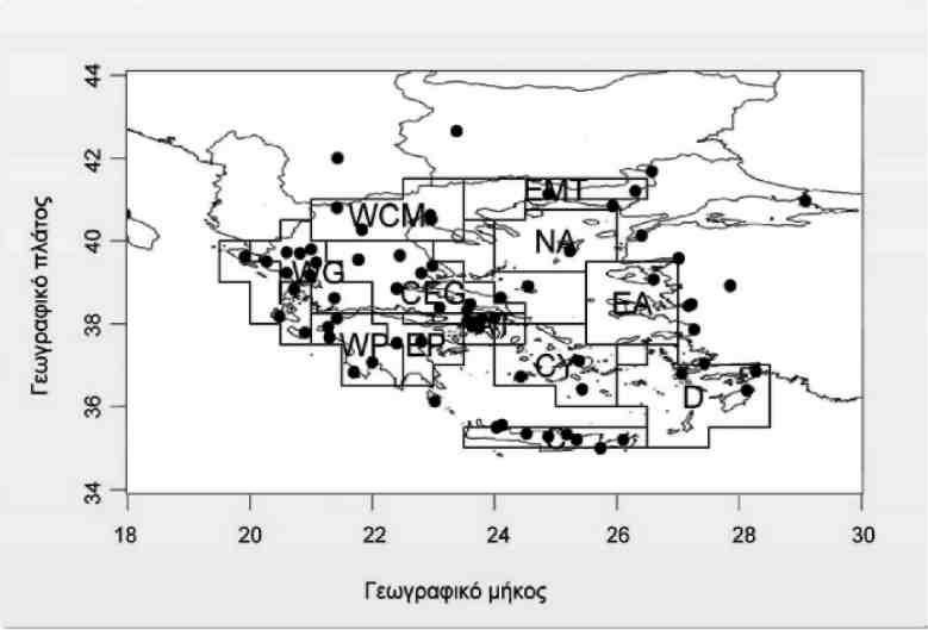
Οι συνολικές εκτιμήσεις των ζημιών από την ΚΑ, ανά οικονομική δραστηριότητα εκτιμήθηκαν βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης «Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα» της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής Τράπεζα της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ, 2011).

Στη μελέτη ΕΜΕΚΑ (2011) αξιολογήθηκαν οι **μέσες τιμές 6 κλιματικών παραμέτρων** με βάση την ακόλουθη προσέγγιση:

Χρησιμοποιήθηκαν τα Σενάρια Εκπομπών Α2, Α1Β, Β2 και Β1, τα οποία αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της 3ης έκθεσης για την ΚΑ (Third Assessment Report, IPCC, 2001). Για κάθε μία από τις 13 κλιματικές περιοχές στις οποίες χωρίστηκε η Ελλάδα, καθώς και για την επικράτεια, υπολογίστηκαν οι αναμενόμενες μεταβολές των μέσων εποχικών και μέσων ετήσιων τιμών έξι κλιματικών παραμέτρων για τις περιόδους 2021-2050 και 2071-2100, σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς (1961-1990). Οι κλιματικές παράμετροι που μελετήθηκαν είναι οι εξής:

1. μέση θερμοκρασία του αέρα (ºC),
2. βροχόπτωση (χλστ./έτος),
3. σχετική υγρασία (%),

4. κλάσμα νεφοκάλυψης (%),
5. εισερχόμενη ολική μικρού μήκους κύματος ακτινοβολία στην επιφάνεια (W/τετρ. μ) και
6. ταχύτητα ανέμου στα 10μ. από την επιφάνεια (μ./δευτερόλεπτο)



Σχήμα 3-1 Ο διαχωρισμός της Ελλάδος σε 13 κλιματικές περιοχές

Η Περιφέρεια Αττικής αφορά στην κλιματική περιοχή Ανατολική Πελοπόννησος (ΕΡ), Αττική (ΑΤ) ενώ για τις νήσους Κύθηρα και Αντικύθηρα δεν προκύπτει άμεσα ότι έχουν εξεταστεί στο πλαίσιο κάποιας κλιματικής περιοχής.

Οι μεταβολές όλων των κλιματικών παραμέτρων υπολογίστηκαν με βάση τα Σενάρια Εκπομπών **Α2, Β2 και Α1Β**. Στην περίπτωση του Σεναρίου Εκπομπών Β1 οι υπολογισμοί περιορίστηκαν μόνο στις μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας του αέρα, λόγω της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων από προσομοιώσεις υψηλής χωρικής ανάλυσης με Περιοχικά Κλιματικά Πρότυπα Προσομοίωσης (RCMs).

Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη των μεταβολών των **6 κλιματικών παραμέτρων** για τα Σενάρια Εκπομπών **Α2 και Β2** βασίστηκε στα αποτελέσματα ενός συνόλου κλιματικών προσομοιώσεων με RCMs που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του κοινοτικού προγράμματος **PRUDENCE.** Για την περίπτωση του Σεναρίου Α2 χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα **13** προσομοιώσεων, ενώ για την περίπτωση του Σεναρίου Β2 δεδομένα 8 προσομοιώσεων. Οι υπολογισμοί καλύπτουν περίοδο 30 ετών για το κλίμα αναφοράς (1961-1990) και μια μελλοντική περίοδο 30 ετών (**2071-2100**). Η διακριτική ικανότητα των RCMs του προγράμματος **PRUDENCE είναι 0,5x0,5 μοίρες (50x50 τετρ. χλμ., περίπου).**

Για την περίπτωση του Σεναρίου Α1Β, η μελέτη των κλιματικών μεταβολών βασίστηκε σε σύνολο **12** προσομοιώσεων, που διεξήχθησαν στο πλαίσιο του προγράμματος **ENSEMBLES**. Τα δεδομένα για την περίπτωση του **Σεναρίου Α1Β** καλύπτουν περίοδο 30 ετών για το κλίμα αναφοράς (**1961-1990**) και δύο μελλοντικές χρονικές περιόδους, **2021-2050** και **2071-2100**. Η διακριτική ικανότητα των RCMs του προγράμματος **ENSEMBLES** είναι 0,25x0,25 μοίρες **(25x25 τετρ. χλμ. περίπου).**

Οι μεταβολές των ανωτέρω κλιματικών παραμέτρων για την περίπτωση των Σεναρίων Α2, Α1Β και Β2 βασίζονται στη μέση τιμή του συνόλου (**ensemble mean**) των 13, 12 και 8 προσομοιώσεων αντίστοιχα.

Επίσης, αξιολογήθηκαν οι **ακραίες τιμές κλιματικών παραμέτρων και δεικτών**, όπως η μέγιστη καλοκαιρινή και ελάχιστη χειμερινή θερμοκρασία, οι θερμές ημέρες και νύκτες, οι ημέρες με βροχόπτωση και οι ημέρες με ξηρασία, ο αριθμός ημερών με παγετό κ.λπ. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του περιοχικού κλιματικού προτύπου RACMO2 με διακριτική ικανότητα 0,25 μοιρών (**25 χλμ. περίπου**).

Τα δεδομένα αφορούσαν μια χρονική περίοδο 30 ετών, 1961-1990, για το παρόν κλίμα και δύο μελλοντικές χρονικές περιόδους, 2021-2050 και 2071-2100, για τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής βάσει του **Σεναρίου Α1Β** της IPCC. Σε καθεμία από τις 13 επιλεγμένες κλιματικές περιοχές, υπολογίστηκαν οι αλλαγές σε σχετικούς κλιματικούς δείκτες μεταξύ 2 μελλοντικών περιόδων (2021-2050 και 2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1961-1990).

Δράσεις ΕΣΠΚΑ

Στο πλαίσιο της ΕΣΠΚΑ διερευνήθηκαν οι διαθέσιμες τεχνολογίες και πολιτικές προσαρμογής, λαμβανομένης υπόψη της ανάλυσης επικινδυνότητας και τρωτότητας, για τους τομείς που αναμένεται να πληγούν περισσότερο από την ΚΑ στην Ελλάδα. Συνολικά στο πλαίσιο της ΕΣΚΠΑ εξετάστηκαν πολιτικές προσαρμογής για 15 τομείς και για τους 12 εξ' αυτών και προτάθηκαν σχετικές δράσεις και μέτρα. Ακολούθως παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες από την ΕΣΚΠΑ δράσεις ανά τομέα.

Πίνακας 3-2 Δράσεις ΕΣΠΚΑ ανά τομέα

Δράσεις ανά εξεταζόμενο τομέα στην ΕΣΠΚΑ	
Γεωργία και κτηνοτροφία	
Δράση 1	Πρόσκτηση καινοτόμου γνώσης και διάδοσή της στους εκπαιδευτές και στους τελικούς αποδέκτες (επαγγελματίες του αγροτικού χώρου)
Δράση 2	Προώθηση του σχεδιασμού των Περιφερειών με βάση τα επίπεδα τρωτότητας και τα νέα δεδομένα. Επιβάλλεται η εκπόνηση Προγραμμάτων Αειφόρου Αγροτικής Ανάπτυξης σε επίπεδο Περιφέρειας, με υποχρεωτική την ενσωμάτωση δράσεων προσαρμογής στην ΚΑ
Δράση 3	Θεσμοθέτηση ή βελτίωση υφισταμένων συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρίσιμων παραμέτρων, με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις συνιστώσες του παραγωγικού συστήματος
Δράση 4	Θεσμοθέτηση ή βελτίωση υφιστάμενων συστημάτων καταγραφής κρίσιμων παραμέτρων με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις συνιστώσες του παραγωγικού συστήματος για την κτηνοτροφία
Δράση 5	Αειφόρος διαχείριση φυσικών πόρων. Εκτεταμένες δράσεις για την αειφόρο διαχείριση του εδάφους, των υδατικών πόρων και της βιοποικιλότητας
Δράση 6	Αλλαγές στο βιολογικό υλικό και στις καλλιεργητικές τεχνικές
Δράση 7	Διαχείριση κινδύνων από καταστροφές λόγω κλιματικής αλλαγής
Δασοπονία	
Δράση 1	Απόκτηση και αξιοποίηση καινοτόμου γνώσης
Δράση 2	Διασφάλιση βιοποικιλότητας δασικών οικοσυστημάτων
Δράση 3	Αειφορική διαχείριση φυσικών πόρων

Δράση 4	Περιορισμός πυρκαγιών
Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα	
Δράση 1	Βελτίωση της γνώσης για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας και της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε αυτή και στις οικοσυστημικές υπηρεσίες
Δράση 2	Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
Δράση 3	Ενίσχυση οικοσυστημικών λειτουργιών
Δράση 4	Ρυθμίσεις χρήσεων γης
Δράση 5	Εκπαίδευση, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, κατάρτιση, ανάδειξη και προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού
Δράση 6	Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στα αναπτυξιακά σχέδια και στα εργαλεία παρακολούθησης της βιοποικιλότητας
Αλιεία	
Δράση 1	Συγκέντρωση της γνώσης της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία
Δράση 2	Προσαρμογή στη νέα κατάσταση της αλιείας, που θα δημιουργηθεί από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
Δράση 3	Αειφόρος διαχείριση θαλάσσιων βιολογικών πόρων
Δράση 4	Κατανόηση της δράσης των φυσικών και οικολογικών παραμέτρων που καθορίζουν τους μηχανισμούς επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία
Δράση 5	Αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία
Δράση 6	Εκπαιδευτικά προγράμματα που αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στην αλιεία
Υδατοκαλλιέργειες	
Δράση 1	Μελέτη και καταγραφή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις χρησιμοποιούμενες μεθόδους και τεχνικές υδατοκαλλιεργειών με στόχο την ανάπτυξη νέων πλέον ανθεκτικών μεθόδων και τεχνικών ή/και την μετατόπιση υφιστάμενων μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας
Υδάτινοι πόροι	
Δράση 1	Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους
Δράση 2	Έργα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους
Δράση 3	Εξοικονόμηση νερού – Αποτελεσματική χρήση του νερού – Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων
Δράση 4	Ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικούς διαθέσιμους υδάτινους πόρους
Δράση 5	Ένταξη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον υδατικό σχεδιασμό και την υδατική διαχείριση, ιδιαιτέρως στα επόμενα προγράμματα παρέμβασης υπηρεσιών υδάτων (2013-2018) και προγράμματα ανάπτυξης της υδατικής διαχείρισης (2016-2021)
Δράση 6	Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας
Δράση 7	Εκπαιδευτικά προγράμματα που να αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στους υδατικούς πόρους
Τουρισμός	
Δράση 1	Επίδραση στην ελκυστικότητα της περιοχής-προορισμού λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες θερμικής άνεσης

Δράση 2	Επίδραση στους παράγοντες που στηρίζουν την τουριστική δραστηριότητα και σχετίζονται με τα υδάτινα και ενεργειακά αποθέματα της χώρας και τις απαιτούμενες δράσεις υποστήριξης
Δράση 3	Επίδραση στην ανταγωνιστικότητα/ελκυστικότητα των περιφερειών/τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα, με ιδιαίτερη έμφαση στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές
Δράση 4	Επίδραση στα κόστη των έργων προστασίας σε βασικές υποδομές τουριστικού ενδιαφέροντος
Δράση 5	Επίδραση στα κόστη των τουριστικών μονάδων
Δράση 6	Δράσεις υποστήριξης
Ενέργεια	
Δράση 1	Προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος
Δράση 2	Έργα προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων
Δράση 3	Έργα επέκτασης και προστασίας υδάτινων πόρων
Δράση 4	Έρευνα και Ανάπτυξη
Δράση 5	Οριζόντιες και συντονιστικές δράσεις
Υποδομές και Μεταφορές	
Δράση 1	Οργάνωση και Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων
Δράση 2	Τεχνικό περιεχόμενο
Δράση 3	Νομοθετικό περιεχόμενο
Δράση 4	Ροή πληροφοριών και χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφορικής
Δομημένο περιβάλλον	
Δράση 1	Προσαρμογή του αστικού σχεδιασμού στην ΚΑ και βελτίωση των θερμικού περιβάλλοντος στις πόλεις με την αλλαγή του μικροκλίματος του δομημένου περιβάλλοντος (αστικά κέντρα)
Δράση 2	Μείωση των θερμικών και ενεργειακών αναγκών των κτηρίων προς την κατεύθυνση του μηδενικού ενεργειακού αποτυπώματος
Εξορυκτική βιομηχανία	
Δράση 1	Ενίσχυση της πληροφόρησης του κλάδου για την ΚΑ
Δράση 2	Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στο σχεδιασμό, στην παρακολούθηση και στη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων
Πολιτιστική κληρονομιά	
Δράση 1	Γνώση και καταγραφή των κινδύνων από την ΚΑ στην πολιτιστική κληρονομιά
Δράση 2	Διαχείριση των κινδύνων από την ΚΑ στην πολιτιστική κληρονομιά
Δράση 3	Ενσωμάτωση της προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και των προσαρμοστικών πολιτικών σε ευρύτερες εθνικές πολιτικές
Δράση 4	Εκπαίδευση επαγγελματιών και ενημέρωση κοινού

Συμβατότητα με την ΕΣΠΚΑ

Η πρώτη Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΕΣΠΚΑ) ολοκληρώθηκε το 2016 και αποτελεί το πρώτο βήμα για τη θέσπιση μιας συνεχούς και ευέλικτης διαδικασίας σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων μέτρων και δράσεων προσαρμογής στην ΚΑ, σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΣΠΚΑ δεν αναλύει σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές, ούτε αποφαίνεται για τη σκοπιμότητα επιμέρους μέτρων και δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο, ούτε επιχειρεί την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων μέτρων και δράσεων. Τα θέματα αυτά αποτελούν αντικείμενο των επιμέρους ΠεΣΠΚΑ, τα οποία συνιστούν πρακτικά το επόμενο βήμα για την προσαρμογή στην ΚΑ.

Με το ΠΕΣΚΠΑ Αττικής επομένως, εξειδικεύεται η Εθνική Στρατηγική σε επίπεδο Περιφέρειας Αττικής, έχοντας ως βασικό στόχο τη μείωση της ευπάθειας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τη θωράκισή της έναντι αυτής.

3.4.6 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα

Η Ελλάδα, σε ανταπόκριση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD) της οποίας είναι συμβαλλόμενο μέρος, συνέταξε την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για τα έτη 2014−2029 καθώς και το σχετικό, πενταετούς διάρκειας, Σχέδιο Δράσης για την εφαρμογή της, τα οποία και εγκρίθηκαν με την **ΥΑ 40332/2014** (ΦΕΚ 2383/Β/08.09.2014).

Πλαίσιο για τη χάραξη της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα αποτέλεσαν:

- οι επιστημονικές διαπιστώσεις για τον πλούτο και την αξία αλλά και τις πιέσεις και απειλές στη βιοποικιλότητα της Ελλάδας,
- το νομικό πλαίσιο που δεσμεύει την ελληνική πολιτεία - εθνικό, διεθνές και Κοινοτικό - συμπεριλαμβανομένου αυτού που εναρμονίζει στο δίκαιο της χώρας μας διεθνείς και περιφερειακές συμβάσεις και ευρωπαϊκές οδηγίες,
- το στρατηγικό πλαίσιο, όπως οριοθετείται από διάφορα εθνικά, κοινοτικά και διεθνή κείμενα, τα οποία η χώρα μας έχει ενστερνιστεί, και
- το σύνολο των γενικών αρχών που θεωρούνται εκ των προτέρων αποδεκτές, καθώς προκύπτουν από τις ηθικές επιταγές, τις εθνικές μας ανάγκες και δυνατότητες, και τις επιστημονικές προσεγγίσεις.

Επιπρόσθετα, κατά τη σύνταξη της εν λόγω Εθνικής Στρατηγικής, εκτός των προηγούμενων απαιτήσεων, λήφθηκε υπόψη η απόφαση (IX/8) της 9ης Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών στη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Βόννη, Μάιος 2008), η οποία καλεί τα Συμβαλλόμενα Μέρη να αναπτύξουν Εθνικές Στρατηγικές και Σχέδια Δράσης και περιέχει ειδικότερες υποδείξεις σε ό,τι αφορά στα εξής πεδία: 1) Επίτευξη των στόχων της Σύμβασης, 2) Συστατικά Στοιχεία των Εθνικών Στρατηγικών και Σχεδίων Δράσης, 3) Διαδικασίες Υποστήριξης, και 4) Παρακολούθηση και Ανασκόπηση. Επίσης, λήφθηκε υπόψη η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης του 2011 για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2020.

Το μακροπρόθεσμο όραμα της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2050, ορίζεται ως εξής: «*Η βιοποικιλότητα στην Ελλάδα και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων που αυτή υποστηρίζει, δηλαδή το φυσικό κεφάλαιο της χώρας, προστατεύονται. Η προστασία αυτή επιβάλλεται από την εγγενή αξία της βιοποικιλότητας αλλά και την ουσιαστική συμμετοχή της στην ευμάρεια και την οικονομική ευημερία και αποβλέπει στην αποτροπή καταστρεπτικών αλλαγών που προκαλούνται από την απώλεια βιοποικιλότητας. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η αξία των λειτουργιών των οικοσυστημάτων, ενώ αποκαθίστανται οι λειτουργίες που έχουν υποβαθμιστεί*».

Σκοπός της Στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα είναι η ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των λειτουργιών των οικοσυστημάτων της Ελλάδας, μέχρι το 2026, η αποκατάστασή τους, όπου χρειάζεται και δύναται, η ανάδειξη της βιοποικιλότητας ως εθνικό κεφάλαιο, όπως και η εντατικοποίηση της συμβολής της Ελλάδας στην αποτροπή απώλειας βιοποικιλότητας παγκοσμίως.

Χρονικός ορίζοντας εφαρμογής της Εθνικής Στρατηγικής είναι η δεκαπενταετία 2014 - 2029, αλλά ταυτόχρονα τίθενται οι βάσεις και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για δράσεις και πέραν αυτού του ορίζοντα.

Η Στρατηγική απαρτίζεται από 13 Γενικούς Στόχους (Γ.Σ.), οι οποίοι εξειδικεύονται περαιτέρω σε Ειδικούς Στόχους και εξειδικεύεται με το πρώτο Πρόγραμμα Δράσης πενταετούς διάρκειας.

Οι Γενικοί Στόχοι της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα, έχουν ως ακολούθως:

- ✓ **Γενικός Στόχος 1: Αύξηση της διαθέσιμης γνώσης για την εκτίμηση της κατάστασης της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 1, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 1.1-1.2, ως εξής:
  - 1.1: Διασφάλιση της πρόσβασης στην επιστημονική γνώση (για τα είδη χλωρίδας και πανίδας) και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα, και
  - 1.2: Διασφάλιση της πρόσβασης σε γνώση και πληροφορίες σχετικά με δράσεις για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την παρακολούθηση της εφαρμογής της Εθνικής στρατηγικής.
- ✓ **Γενικός Στόχος 2: Διατήρηση του εθνικού φυσικού κεφαλαίου και αποκατάσταση των οικοσυστημάτων.** Ο Γ.Σ. 2, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 2.1-2.2, ως εξής:
  - 2.1: Διατήρηση ειδών και τύπων οικοτόπων στα Ελληνικά χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα με στόχο την αειφορία, και
  - 2.2: Αποκατάσταση σημαντικών ειδών και οικοτόπων της χώρας.
- ✓ **Γενικός Στόχος 3: Οργάνωση και λειτουργία εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών και ενίσχυση των ωφελειών από τη διαχείρισή τους.** Ο Γ.Σ. 3, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 3.1-3.3, ως εξής:
  - 3.1 Αποτελεσματική οργάνωση της διοίκησης και της διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών και εφαρμογή προληπτικών μέτρων σε προστατευόμενες περιοχές,
  - 3.2 Εφαρμογή υποδειγματικών και καινοτόμων πρακτικών στους παραγωγικούς τομείς και τον τουρισμό με βάση τα Σχέδια Διαχείρισης διατήρησης και διαχείρισης, και
  - 3.3 Οριοθέτηση, πιθανή ένταξη των οικολογικών διαδρόμων σε ειδικό καθεστώς και αποτελεσματική διαχείρισή τους.
- ✓ **Γενικός Στόχος 4: Διατήρηση των γενετικών πόρων της Ελλάδας - ρυθμίσεις πρόσβασης στους γενετικούς πόρους - δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των ωφελειών που θα προκύψουν από τη χρήση τους.** Ο Γ.Σ. 4, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 4.1-4.4, ως εξής:
  - 4.1 Η διασφάλιση της πρόσβασης στις επιστημονικές καταγραφές των γενετικών πόρων και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα,
  - 4.2 Η διατήρηση των γενετικών πόρων της χώρας επί τόπου (in situ) και εκτός τόπου (ex situ),

- 4.3 Η θεσμοθέτηση της πρόσβασης στους γενετικούς πόρους και του δίκαιου και ισότιμου καταμερισμού των ωφελειών που προκύπτουν από τη χρήση των γενετικών πόρων, και
- 4.4 Μελέτη, πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς.

✓ **Γενικός Στόχος 5: Ενίσχυση της συνέργειας των κύριων τομεακών πολιτικών με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας -θέσπιση κινήτρων.** Ο Γ.Σ. 5, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 5.1-5.8, ως εξής:

- 5.1 Αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των στόχων διατήρησης της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού,
- 5.2 Ελαχιστοποίηση επιπτώσεων μεγάλων έργων υποδομής,
- 5.3 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων οικιστικής και βιομηχανικής ανάπτυξης (περιλαμβάνεται η συμβατική παραγωγή ενέργειας),
- 5.4 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων τουρισμού,
- 5.5 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων γεωργίας, κτηνοτροφίας, δασοπονίας, αλιείας και υδατοκαλλιεργειών,
- 5.6 Διασφάλιση συμβατότητας των έργων και δραστηριοτήτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές,
- 5.7 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων εξόρυξης, και
- 5.8 Διασφάλιση συμβατότητας άλλων χρήσεων φυσικών πόρων (κυνήγι, συλλογή ειδών, ερασιτεχνική αλιεία κ.λπ.).

✓ **Γενικός Στόχος 6: Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου**. Ο Γ.Σ. 6, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 6.1-6.3, ως εξής:

- 6.1 Ολοκλήρωση της ενσωμάτωσης της διατήρησης της ποικιλότητας του τοπίου σε όλες τις τομεακές πολιτικές,
- 6.2 Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου και στοιχείων της υπαίθρου και εκτός των προστατευόμενων περιοχών, και
- 6.3 Διατήρηση των Γεωτόπων και της βιοποικιλότητάς τους.

✓ **Γενικός Στόχος 7: Πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα λόγω της κλιματικής αλλαγής.** Ο Γ.Σ. 7, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 7.1-7.4, ως εξής:

- 7.1 Διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές λειτουργίες,

- 7.2 Ενίσχυση των δυνατοτήτων επιμέρους στοιχείων της βιοποικιλότητας ώστε να αποκριθούν αποτελεσματικά (climate change adaptation) στην ΚΑ,
- 7.3 Μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, και
- 7.4 Ενίσχυση του ρόλου των δασών στην άμβλυνση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής.

✓ **Γενικός Στόχος 8: Προστασία της βιοποικιλότητας από τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη (invasive alien species).** Ο Γ.Σ. 8, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 8.1-8.2, ως εξής:

- 8.1 Πρόληψη, έγκαιρη ανίχνευση, έλεγχος εισαγωγής και εξάπλωσης των εισβλητικών ειδών, και
- 8.2 Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από τα εισβλητικά ή χωροκατακτητικά είδη.

✓ **Γενικός Στόχος 9: Ενίσχυση της διεθνούς και διακρατικής συνεργασίας για την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 9, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 9.1-9.2, ως εξής:

- 9.1 Ουσιαστική ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διεθνούς, περιφερειακής και διακρατικής συνεργασίας υπέρ της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων, και
- 9.2 Ενίσχυση της διασυνοριακής συνεργασίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 10: Αναβάθμιση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης σε σχέση με την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 10, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 10.1-10.2, ως εξής:

- 10.1 Βελτίωση της δημόσιας διοίκησης σε θέματα οργανωτικά, επιστημονικά και σε θέματα διαδικασίας λήψης αποφάσεων για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή πολιτικών, μέτρων και νομοθεσίας για τη βιοποικιλότητα, και
- 10.2 Διασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 11: Ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στο αξιακό σύστημα της κοινωνίας.** Ο Γ.Σ. 11, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 11.1-11.2, ως εξής:

- 11.1 Ενσωμάτωση θεμάτων βιοποικιλότητας στην τυπική και μη τυπική εκπαίδευση και ανάδειξη της αξίας της βιοποικιλότητας, και
- 11.2 Προώθηση της περιβαλλοντικής ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 12: Συμμετοχή της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας**. Ο Γ.Σ. 12, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 12.1-12.2, ως εξής:

- 12.1 Θεσμοθέτηση της συνεργασίας των κοινωνικών και επιστημονικών ομάδων, καθώς και του κοινού και της δημόσιας διοίκησης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ελέγχου της υλοποίησης τους, και
- 12.2 Προαγωγή της υπευθυνότητας των επιχειρήσεων ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 13: Αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών στην Ελλάδα και προβολή της αξίας της ελληνικής βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 13, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 13.1-13.3, ως εξής:

- 13.1 Αποτίμηση των λειτουργιών/υπηρεσιών των οικοσυστημάτων από κοινωνική και οικονομική σκοπιά,
- 13.2 Προβολή της αξίας της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών που προσφέρουν η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα, και
- 13.3 Προώθηση και διατήρηση των «φυσικών πράσινων υποδομών».

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι το εξεταζόμενο στην παρούσα Σχέδιο, υπηρετεί το γενικό στόχο 7.

3.4.7 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (Οδηγία 2007/60/ΕΚ)

Εισαγωγή

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της χώρας καθορίστηκαν Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) μέσω της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), οι οποίες ορίστηκαν συνδυάζοντας τα αποτελέσματα από τον προσδιορισμό των περιοχών όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα και των περιοχών με δυνητικά σημαντικές συνέπειες από μελλοντικές πλημμύρες, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις αναφορές των περιφερειακών φορέων και τις σημαντικές ιστορικές πλημμύρες. Ως περιοχές όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα ορίστηκαν αυτές που ικανοποιούν έναν τουλάχιστον από τους δύο παρακάτω περιορισμούς:

- Βρίσκονται σε θέσεις προσχωματικών αποθέσεων
- Βρίσκονται σε έδαφος με κλίση μικρότερη από 2%

Σε εφαρμογή επίσης της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ καταρτίστηκαν Χάρτες Επικινδυνότητας και οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας για τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας κάθε Υδατικού Διαμερίσματος. Έγινε προσδιορισμός των υδατορεμάτων (ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων] και των υδρολογικών λεκανών που τροφοδοτούν τις ΖΔΥΚΠ, όπως επίσης και των λιμνών που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ. Η διαδικασία υλοποιήθηκε με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας (λογισμικό ArcGIS) με βάση ψηφιακό μοντέλο εδάφους της Κτηματολόγιο Α.Ε., ανάλυσης 5mx5m (υψομετρική ακρίβεια 1m]. Για το σύνολο των λεκανών απορροής υπολογίστηκαν: τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά και οι υδρογεωλογικές συνθήκες, οι εδαφικοί τύποι με έμφαση στην κατάταξη τους ανάλογα με τη διηθητικότητά τους, η κάλυψη γης - βλάστηση με βάση την αποτύπωση των χρήσεων γης κατά CORINE και επεξεργασία επί ορθοφωτοχαρτών της ΕΚΧΑ ΑΕ (2007-2009].

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της σχετικής της ΚΥΑ Η.Π 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108/Β/2010) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση των ακόλουθων σεναρίων για την υδρολογική και υδραυλική ανάλυση των υδάτινων σωμάτων που εξετάστηκαν:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 100 χρόνια
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 1000 χρόνια.

Εν συνεχεία καταρτίστηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος για το σύνολο τη χώρας.

Στα ΣΔΚΠ τίθενται οι στόχοι για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας εστιάζοντας στη μείωση των δυνητικά αρνητικών συνεπειών που οι πλημμύρες έχουν για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα και επίσης, αν κριθεί σκόπιμο σε μη διαρθρωτικές πρωτοβουλίες και/ή στην μείωση των πιθανοτήτων πλημμύρας.

Τα ΣΔΚΠ λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών που καλύπτουν και παρέχουν ενδεδειγμένες λύσεις, ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητες των περιοχών αυτών, εξασφαλίζοντας παράλληλα συναφή συντονισμό εντός των περιοχών λεκάνης απορροής ποταμών και προωθώντας την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν θεσπισθεί με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Με τις Αποφάσεις του Προέδρου της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων

- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41364/324/06.07.2018 (ΦΕΚ 2692/Β/2018)
- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41369/327/06.07.2018 (ΦΕΚ 2693/Β/2018)
- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41375/328/06.07.2018 (ΦΕΚ 2682/Β/2018)

εγκρίθηκαν τα ΣΔΚΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων 03, 06 και 07.

Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας

Εισαγωγή

Με βάση την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας των ΥΔ 03, 06 και 07 καθορίστηκαν οι παρακάτω Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής:

- Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας (GR06RAK0001)
- Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)
- Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004)
- Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου-Ελευσίνας (GR06RAK0005)
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR06RAK0006)

- Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα-Νέας Μάκρης (GR06RAK0007)
- Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)
- Παράκτιες περιοχές Βάρης - Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)
- Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)
- Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας (GR06RAK0001)

Οι παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας - Αναβύσσου - Παλαιάς Φώκαιας, έκτασης 29.33 km^2, εντοπίζονται στα νοτιοδυτικά της Αττικής. Η ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001 περιλαμβάνει τα παράκτια τμήματα των οικισμών Σαρωνίδας, Αναβύσσου και Παλαιάς Φώκαιας και τις ενδότερες πεδινές περιοχές των οικισμών Αγίασμα, Μαλιαστέκα, Φέριζα, μέχρι τα Καλύβια Θορικού. Στα βόρεια οριοθετείται από τις νότιες απολήξεις του Όρους Πάνειο (κορυφή Κερατοβούνι), δυτικά περιβάλλει εν μέρει τον Όλυμπο της Αττικής ή Λαυρεωτικό Όλυμπο ή Όλυμπο Αναβύσσου, νότια οριοθετείται στους πρόποδες του λόφου Γερακίνα, και δυτικά νοτιοδυτικά βρέχεται από τον Σαρωνικό κόλπο. Χαρακτηριστικές γεωμορφές της ζώνης αποτελούν οι αλυκές της Αναβύσσου και η παράκτια γεωμορφή tombolo του Αγίου Νικολάου.



Εικόνα 3-1 Η παράκτια πεδινή ζώνη Σαρωνίδας – Αναβύσσου που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Εντός της Ζώνης εντοπίζονται μικρού μήκους χείμαρροι., σε ακανόνιστη διακλάδωση των παραποτάμων προς διάφορες διευθύνσεις, με διεύθυνση ροής της κύριας κοίτης βορειανατολικά-νοτιοδυτικά. Στους κλάδους του βορειοανατολικού τμήματος του δικτύου όπου οι κοίτες των περισσοτέρων είναι με επίπεδο πυθμένα και σε ορισμένες θέσεις παρουσιάζουν και σημεία κάμψης, εμφανίζεται έντονη κατά βάθος διάβρωση. Στο

νότιο τμήμα έχουμε ομαλότερο ανάγλυφο και μειωμένη κατά βάθος διάβρωση και οι κοίτες των κλάδων εμφανίζουν αποστρογγυλεμένο πυθμένα και μικρές κλίσεις. Το υδρογραφικό δίκτυο έχει επηρεαστεί άμεσα από ανθρωπογενείς επεμβάσεις, όπως η δημιουργία των αλυκών της Αναβύσσου. Οι χείμαρροι που διέρχονται από την Ανάβυσσο και την Παλαιά Φώκαια καταλήγουν στον κόλπο της Αναβύσσου, της Σαρωνίδας και του Αγίου Νικολάου στις ομώνυμες παραλίες, όλοι οι χείμαρροι δηλαδή έχουν ως τελικό αποδέκτη τον Σαρωνικό Κόλπο.

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ, εντός της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί τέσσερα ιστορικά συμβάντα το ένα εκ των οποίων έπληξε δύο οικισμούς. Τα αίτια των πλημμυρικών επεισοδίων αποδίδονται σε εφήμερα ρέματα που έχουν υποστεί παρεμπόδιση στην ελεύθερη ροή τους λόγω χρήσεων γης (δόμηση κλπ.), στην αποδάσωση, που έχει προέλθει και από παρελθοντικές πυρκαγιές και στις αδυναμίες υφιστάμενων τεχνικών έργων που συντελούν στην εμφάνιση φαινομένων στην παραλιακή ζώνη. Τα σημαντικότερα φαινόμενα εμφανίζονται κατά μήκος του κύριου κλάδου του υδρογραφικού δικτύου που διασχίζει την Ανάβυσσο και επηρεάζει τον οικισμό και την κεντρική λεωφόρο Αναβύσσου. Αντίθετα στο χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι, δεν προκύπτουν, κατά το ΣΔΚΠ, πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο επαναφοράς λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας.

Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)

Η ΖΔΥΚΠ, περιοχή των Μεσογείων έχει έκταση 162,38km^2 και περιλαμβάνει τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις που έχουν όρια από βόρεια τους οικισμούς, Γέρακα, Παλλήνη, Πικέρμι, από δυτικά Γλυκά Νερά, Παιανία, Βύλιζα, Κορωπί, Καλύβια, Λαγονήσι, Κερατέα, από ανατολικά τον διεθνή αερολιμένα Ελευθέριο Βενιζέλο, τις παραλίες της Βραυρώνας - Χαμολιάς και του Πόρτο Ράφτη, τον Κουβαρά, το Άνω Δασκαλειό και από νότια την Σκαλέζα Μητραντώνη και το Αυρόκαστρο. Την περιβάλλουν οι ορεινοί όγκοι της Πεντέλης από Βορρά, Υμηττός-Μαυροβούνι, Πάνειο από δυτικά ενώ ανατολικά απαντώνται το όρος Μερέντα, Κουβαρά.

Η περιοχή των Μεσογείων διαχωρίζεται από υδρογραφική άποψη σε δύο μείζονες λεκάνες απορροής. Τα βόρεια Μεσόγεια απορρέουν στο ρέμα Ραφήνας ενώ τα κεντρικά Μεσόγεια απορρέουν στον Ερασίνο ποταμό όπου αμέσως ανάντη της εκβολής του στον όρμο της Βραυρώνας συμβάλλει και ο αποδέκτης των νότιων Μεσογείων το Ρέμα Αγίου Γεωργίου ή Ποταμός.

Οι μηχανισμοί αποστράγγισης της ζώνης ακολουθούν κυρίως το υδρογραφικό δίκτυο των δύο μεγάλων ποταμών του Μεγάλου Ρέματος - Ραφήνας και του Ερασίνου, ενώ το κοινό όριο των υδρολογικών του λεκανών εκτείνεται από τα πρανή του Υμηττού στα Γλυκά Νερά έως τον κόλπο της Αρτέμιδος. Οι περισσότεροι χείμαρροι, που αναπτύσσονται στην περιοχή της ζώνης, δεν καταλήγουν στην θάλασσα λόγω της μικρής παροχής που παρουσιάζουν και λόγω της κατείσδυσης του νερού στα υδροπερατά πετρώματα από τα οποία διέρχονται.

Το Μεγάλο Ρέμα της Ραφήνας, τροφοδοτείται με νερό από σειρά μικρών πηγών που αναβλύζουν κατά μήκος της κοίτης του και αποτελείται από δύο κύριους κλάδους (με δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) τον ομώνυμο που πηγάζει από τα βορειοανατολικά πρανή του Υμηττού και τον Βαλανάρη που πηγάζει από τα νότια πρανή της Πεντέλης και ενώνονται σε ένα κλάδο στην περιοχή του Πικερμίου. Το Μεγάλο Ρέμα παρουσιάζει μόνιμη ροή, ενώ ο Βαλανάρης παρουσιάζει εποχικά κυμαινόμενη ροή με μηδενική ροή τους θερινούς μήνες. Το ρέμα είναι διευθετημένο σε μικρό τμήμα ανάντη της εκβολής του και για 4 km περίπου από την εκβολή του έχει διαμορφωμένη κοίτη και εκβάλλει στο νότιο Ευβοϊκό.

Ο χείμαρρος Ερασίνος αποτελεί τον αποδέκτη των «Κεντρικών» Μεσογείων και οριοθετείται από τον υδροκρίτη του Ρέματος Ραφήνας (Βόρεια), του Ποταμού - Ρέμα Αγίου Γεωργίου (Νότια) και του Υμηττού (Δυτικά). Έχει συνολική επιφάνεια απορροής 204km^2 και εκβάλλει στον όρμο Βραυρώνας. Ο κεντρικός κλάδος δεν παρουσιάζει ροή τους άνομβρους μήνες. Στον Ερασίνο συμβάλλουν τα ρέματα Αγ. Κων/νου - Μαρκοπούλου και Αγ. Γεωργίου.

Το ρέμα Αγ. Γεωργίου δέχεται τα ρέματα των Κουβαρά, Καλυβιών, Αγίας Άννας και του Μαλέξη, συγκεντρώνει την απορροή των «Νότιων» Μεσογείων, με έκταση 67 km^2 περίπου, που οριοθετείται από τους αυχένες μεταξύ των υψωμάτων Πυργάρι - Κορυφής - Μερέντας - Κερατέας - Πάνειου όρους - Στρογγυλοπούλας - Στρογγυλής - Μαρκόπουλου και Ασπρόκαμπου. Το ρέμα του Αγίου Γεωργίου κινείται με κατεύθυνση Ν-ΝΔ και Β-ΒΑ και συμβάλλει σε αυτό το ρέμα Μαλέξη. Η ανατολική πλευρά του Υμηττού, προς την πεδιάδα των Μεσογείων αποστραγγίζεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά από τα ρέματα Κοπρισιά-Τζώτη, Χαλιδού ή Τηγανιού και Ντούκα.

Το ρέμα Κοπρισιά -Τζώτη, αποστραγγίζει με δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο την περιοχή που οριοθετείται (εκτός του Υμηττού) από Βορρά από τα Γλυκά Νερά, ανατολικά από τον λόφο Δάσος και νότια από τον λόφο Καμάρα. Το ρέμα Χαλιδού (δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) αποστραγγίζει την περιοχή που οριοθετείται από τους λόφους Προσήλω και Καμάρα από Βορρά, ανατολικά από τον οικισμό Καρελλά και νότια από τους λόφους Προφήτη Ηλία και Κορυφή, διέρχεται ανατολικά του Κορωπίου και καταλήγει στη πεδιάδα των Σπάτων. Το ρέμα Ντούκα (δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) αποστραγγίζει την περιοχή που οριοθετείται από Βορρά από τους λόφους Κορυφή και Προφήτη Ηλία, νότια από τους λόφους Κόντρα, Σκιτζέα, διέρχεται νότια του ρέματος της Χαλιδούς στην περιοχή του Κορωπίου και καταλήγει στη πεδιάδα των Σπάτων.

Η περιοχή του Γέρακα βορειοδυτικό τμήμα της ζώνης αποστραγγίζεται από δύο ρέματα σχεδόν παράλληλα μεταξύ τους. Το ανατολικό Ρέμα Γέρακα είναι εν μέρει οριοθετημένο, ενώ εκτείνεται σε μήκος 4000 m, πηγάζει από την Πεντέλη (περιοχή Καλλιθέα) και χύνεται στην Κάντζα. Το δυτικό Ρέμα Κουφού ή Παναγίτσας εκτείνεται στα 2800 m, πηγάζει από την Πεντέλη (λόφο Κουφού) και είναι διευθετημένο (εγκιβωτισμένο ρέμα).

Στο Λιμάνι Μεσογαίας, στο Πόρτο Ράφτη, η μορφολογία περιφερειακά της ζώνης είναι κυρίως λοφώδης και το υδρογραφικό δίκτυο δεν παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη. Αποτελείται από ρέματα μικρού μήκους και τάξης, εποχιακής ροής, τα οποία είτε εκβάλουν στον Κόλπο Πεταλίων είτε στα κατάντη χάνονται εντός των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων της λεκάνης των Μεσογείων. Τα σημαντικότερα ρέματα του τμήματος αυτού είναι το ρέμα Βρύση και το ρέμα του Αγίου Σπυρίδωνα τα οποία εκβάλλουν στον όρμο του Πόρτο Ράφτη. Ειδικότερα το ρέμα Βρύση παρουσιάζει διεύθυνση ανάπτυξης ΝΝΔ-ΒΒΑ και φορά ροής προς τα ΒΒΑ, εκβάλλοντας στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας του Όρμου Πόρτο Ράφτη.

Το ρέμα Καλυβιών αποχετεύει έκταση 17km^2 περίπου, νότια και δυτικά της περιοχής του ομώνυμου οικισμού. Η κοίτη του ρέματος δεν υφίσταται και έχει αντικατασταθεί από μία ευρύτερη περιοχή «μισγάγγειας». Το ρέμα Κουβαρά έχει εμφανή κοίτη σε όλο το μήκος της και δεν έχει υποστεί σημαντικές επεμβάσεις. Νότια του οικισμού Καλύβια Θορικού, έχουμε την αποστράγγιση μέσω επιφανειακών διακινούμενων υδάτων της περιοχής μεταξύ των βορειοδυτικών παρυφών του Πάνειου όρους και των λόφων Κοκκινοκορυφή και Ξελαφτάκη. Ο χείμαρρος κινούμενος ΝΔ παράλληλα προς τη λεωφόρο Καλυβιών εκβάλλει. στην παραλία Καλυβιών. Ο κύριος όγκος του Υμηττού μαζί με τους λόφους που αποτελούν

συνέχεια του και τις ορεινές μάζες της Μερέντας, του Κερατοβουνίου και του Ολύμπου ανατολικότερα, σχηματίζουν έναν ενιαίο καρστικό υδροφόρο ορίζοντα, που εκφορτίζεται. στη θάλασσα από την περιοχή Βουλιαγμένης έως την Αγία Μαρίνα από υφάλμυρες παράκτιες και υποθαλάσσιες πηγές. Το νοτιότερο τμήμα της ζώνης, στην ευρύτερη περιοχή της Κερατέας αποστραγγίζεται από το ρέμα Αδάμι - Ποτάμι που εκβάλλει στον όρμο του Θορικού. Οι κλίσεις της Ζώνης είναι ήπιες, με διεύθυνση αποστράγγισης από τα δυτικά προς τα ανατολικά και νότια.



Εικόνα 3-2 Η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί δέκα ιστορικά συμβάντα, τρία εκ των οποίων έπληξαν οικισμούς. Τα αίτια των πλημμυρών στην περιοχή συνοπτικά είναι:

- Η έντονη οικιστική ανάπτυξη και η αυθαίρετη δόμηση, με δασικές καταπατήσεις, μπαζώματα ρεμάτων κ.α.
- Η κατασκευή των μεγάλων τεχνικών έργων στην περιοχή όπως ο Αερολιμένας Σπάτων, η Αττική Οδός και ο Προαστιακός σιδηρόδρομος που λόγω μεγέθους, επηρεάζουν σημαντικά την απορροή των ομβρίων υδάτων στις γύρω περιοχές είτε ανακόπτοντας τη ροή τους προς τους φυσικούς τους αποδέκτες, είτε επιβαρύνοντας την πλημμυρική παροχή των γύρω ρεμάτων διοχετεύοντας στην κοίτη τους τα όμβρια ύδατα που συγκεντρώνονται στην επιφάνειά τους.
- Ο περιορισμός των δασικών εκτάσεων από τις καταστροφικές πυρκαγιές που έχουν πλήξει τα τελευταία 30 χρόνια την περιοχή (1995, 1998, 2005, 2009). Οι πυρκαγιές συντέλεσαν στην αύξηση της απορροής, της πλημμυρικής αιχμής και του χρόνου συρροής και κατ' επέκταση, στην ένταση των πλημμυρικών φαινομένων.
- Η έντονη αγροτική δραστηριότητα που ασκεί πιέσεις στην ποιότητα και την ποσότητα των υδατικών πόρων, ενώ παράλληλα συντελεί στην αυξημένη απορροή και τα πλημμυρικά φαινόμενα σε σχέση με άλλες χρήσεις γης.

Παράκτια περιοχή Ραφήνας. Η περιοχή, που παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά με κατά θέσεις αυξημένη τρωτότητα, αναφέρεται στις εκβολές των χειμάρρων της λεκάνης των Μεσογείων και ειδικότερα στο ΒΑ/κό άκρο της λεκάνης, όπου γίνεται η εκβολή στο Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο του Μεγάλου Ρέματος της Ραφήνας. Στην περιοχή καταγράφεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος όχι μόνο κοντά στην ακτογραμμή, αλλά και κατά μήκος του κυρίου κλάδου του ρέματος προς την ενδοχώρα. Στον κίνδυνο συμβάλλουν οι χαμηλές μορφολογικές κλίσεις του κύριου κλάδου αλλά και το γεγονός ότι στις γέφυρες και τους αγωγούς συχνά μειώνεται δραματικά η παροχετευτική ικανότητα λόγω απόθεσης φερτών.

Παράκτια Περιοχή Ερασίνου – Βραυρώνας – Πόρτο Ράφτη. Η περιοχή αναφέρεται στις εκβολές του ποταμού Ερασίνου, που αποτελεί το σημαντικότερο ποτάμι της περιοχής των Μεσογείων και η λεκάνη απορροής του έχει έκταση περί τα 205 km^2. Η λεκάνη παρουσιάζει γενικά χαμηλές κλίσεις, ενώ στην απορροή του ρέματος συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό και υπόγεια νερά, αφού σημαντικές πηγές αναβλύζουν εντός της κοίτης του κύριου κλάδου απορροής στα τελευταία χιλιόμετρα πριν την εκβολή του στη θάλασσα.

Το υδρογραφικό δίκτυο του Ερασίνου έχει υποστεί σημαντικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις με σημαντικότερη αυτή της κατασκευής πλακοσκεπών αγωγών κατά μήκος της Αττικής οδού και έργων αποστράγγισης κατά μήκος της λεωφόρου Βάρης – Κορωπίου.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί πλημμυρικά συμβάντα σε δύο κυρίως περιοχές. Η μία είναι στα ανάντη όπου οι μικρές ρεματιές από τα ανατολικά πρανή του Υμηττού εισρέουν εντός οικισμών όπως η Παιανία και το Κορωπί και δημιουργούν προβλήματα. Η άλλη είναι κοντά στις εκβολές όπου ο ποταμός Ερασίνος υπερχειλίζει την κοίτη του σε μια ευρεία σχετικά περιοχή πλήττοντας υποδομές του οδικού δικτύου και τον αρχαιολογικό χώρο της Βραυρώνας (Ναός Αρτέμιδας). Κάποια προβλήματα εμφανίζονται τέλος και στον κλάδο που απορρέει από το Νότο (ρέμα Αγίου Γεωργίου) το οποίο διέρχεται από τους οικισμούς των Καλυβίων και του Κουβαρά.

Παράκτια Περιοχή Θορικού - Λαυρίου. Η περιοχή αναφέρεται κυρίως στην εκβολή του ρέματος Κερατέας το οποίο εκκινεί από τον ομώνυμο οικισμό και εκβάλλει στον όρμο του Θορικού (χείμαρρος Θορικού). Το ρέμα αποστραγγίζει μεγάλη περιοχή και στην εκβολή του προκύπτει Υψηλός πλημμυρικός κίνδυνος (βλέπε και Εικόνες 10-5 και 10-6 στο Προσάρτημα).

Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004)

Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων - Ν. Περάμου έχει έκταση 48,49 km^2, βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Αττικής και αναπτύσσεται στα χαμηλά υψόμετρα της πεδιάδας Μεγαρίδος, μεταξύ της οροσειράς του Πατέρα στα βορειοανατολικά και της οροσειράς των Γερανείων στα δυτικά. Βόρεια και βορειοανατολικά εντοπίζεται το όρος Πάρνηθα, βόρεια το όρος Πάστρα, βόρεια και βορειοδυτικά το όρος Κιθαιρώνας. Παρουσιάζει διεύθυνση ανάπτυξης ΒΔ-ΝΑ, με την πεδινή περιοχή του Θριασίου πεδίου να αναπτύσσεται σε υψόμετρα έως 100 m ενώ των Μεγάρων έως 300 m.

Οι σημαντικότεροι χείμαρροι της ζώνης είναι ο χείμαρρος Καμάρας, Μαυρατζάς, Αγ. Στεφάνου, Αγ. Παρασκευή, Αγ. Ελεούσα, Μαυροσπηλιά, Παράπηγα/ Τρύπα και Ρέμα Γώγου ή Μεγάλο Ρέμα.

Οι χείμαρροι του ανατολικού τμήματος της λεκάνης απορροής εμφανίζουν μειωμένη επιφανειακή απορροή και οι περισσότεροι από αυτούς δεν διατηρούν στις κοίτες τους νερό παρά μόνο λίγες ώρες και μόνο μετά από ραγδαίες βροχοπτώσεις. Αντίθετα, οι χείμαρροι του δυτικού τμήματος εμφανίζουν διαμορφωμένες και βαθιές κοίτες, διατηρούν ροή νερού για μεγάλο χρονικό διάστημα πλην όμως οι χείμαρροι αυτοί είναι μικρής ανάπτυξης ή το τμήμα της περιοχής εντός της οποίας αναπτύσσεται η λεκάνη αποστράγγισης τους εμφανίζει περιορισμένη έκταση.

Ο χείμαρρος Καμάρας αποστραγγίζει την βορειοδυτική πλευρά και το κεντρικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής των Μεγάρων. Το κυρίως ρέμα έχει μήκος περίπου 22 km, αποστραγγίζει περίπου 72 km^2 και πρόκειται για αβαθές ρέμα που στο χαμηλό του τμήμα και σε μήκος 5 km δεν έχει διαμορφωμένη κοίτη με αποτέλεσμα μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις να κατακλύζει προσωρινά πεδινές περιοχές. 0 Καμάρας καταλήγει στην περιοχή μεταξύ Νέας Περάμου και Μεγάρων.

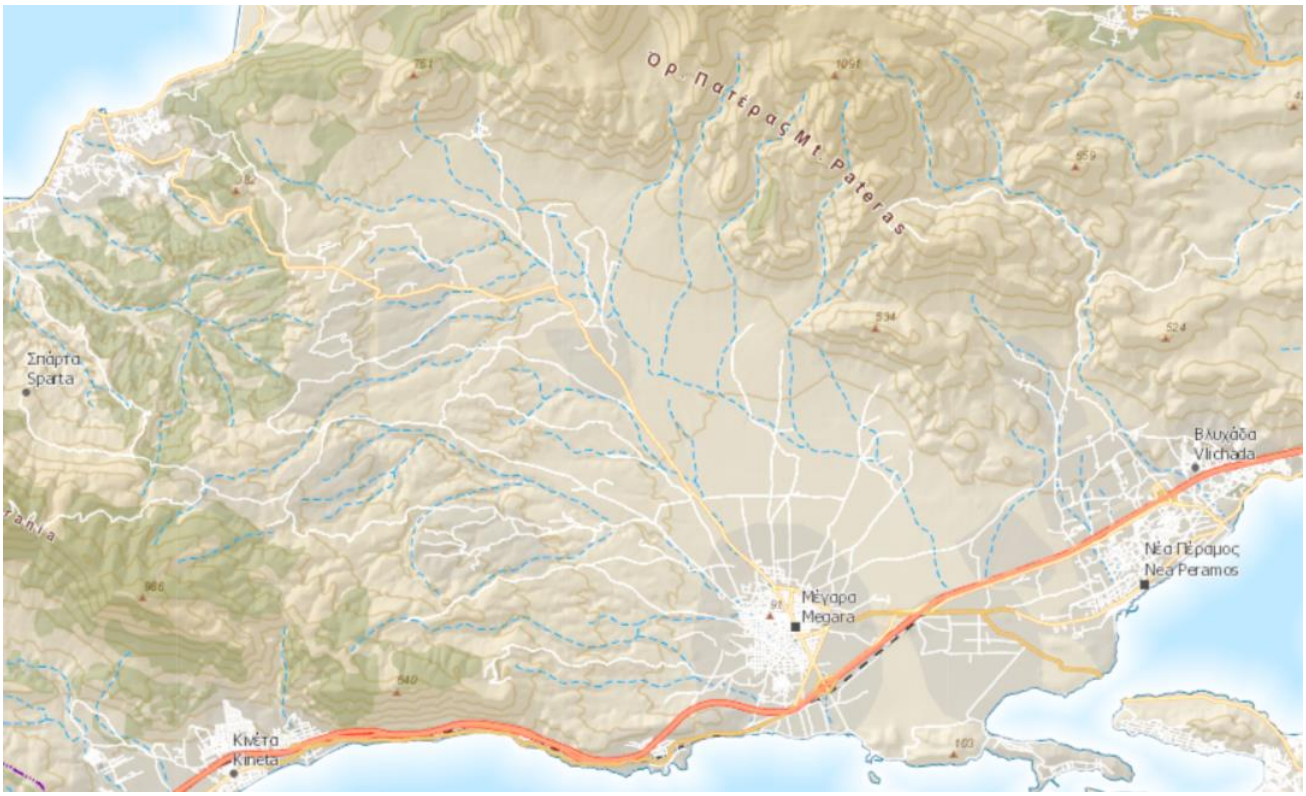
Ο χείμαρρος Μαυρατζάς ή Μουρατζάς αποστραγγίζει την νοτιοδυτική πλευρά της λεκάνης των Μεγάρων, έκτασης 33 km^2. Πρόκειται για βαθύ χείμαρρο, μήκους 15 km με κατά μήκος κλίσεις 2-3%.

Ο χείμαρρος Αγ. Στεφάνου αποστραγγίζει μικρό τμήμα της σχεδόν πεδινής περιοχής της λεκάνης των Μεγάρων. Έχει μήκος περίπου 10 km, είναι αβαθές ρέμα με κατά μήκος κλίση περίπου 2%, διεύθυνση από ΒΔ προς ΝΑ και διέρχεται από το βόρειο άκρο της πόλης των Μεγάρων, την οποία και κατακλύζει σε περίπτωση βροχοπτώσεων, καθότι στο τελευταίο του τμήμα δεν έχει σαφώς διαμορφωμένη κοίτη η οποία επιπλέον κατά θέσεις είναι και μπαζωμένη.

Η περιοχή των Μεγάρων παρουσιάζει έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με επιπτώσεις σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες. Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί 7 ιστορικά συμβάντα, δύο από τα οποία χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Η κύρια αιτία των πλημμυρών είναι οι υψηλές πλημμυρικές παροχές και οι σημαντικές αλλοιώσεις που έχουν υποστεί τα ρέματα με αποτέλεσμα η αποκατάσταση ικανοποιητικών συνθηκών ροής να είναι πρακτικά αδύνατη. Ενδεικτικά επισημαίνεται ότι το ρέμα Αγίας Παρασκευής / Έξω Βρύσης το οποίο απορρέει δυτικά της πόλης των Μεγάρων σαν ανοιχτό ρέμα

με πλάτος περίπου 20 μέτρων, καταλήγει στα ανατολικά σε μια κλειστή διατομή πλάτους 4 και ύψους 1 μέτρου, σε θέση όπου διάφορα κτίσματα σχεδόν καλύπτουν την κοίτη του.

Τέλος, η διαμόρφωση αλλουβιακού ριπιδίου στην περιοχή Νέας Περάμου υποδηλώνει τη μεγάλη μεταφορική ικανότητα των ρεμάτων και τη φύση των πλημμυρών στην περιοχή με φαινόμενα διάβρωσης και μεταφοράς φερτών υλικών προς τη θαλάσσια περιοχή.



Εικόνα 3-3 Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων – Νέας Περάμου που έχει χαρακτηριστεί ως

Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου-Ελευσίνας (GR06RAK0005)

Η χαμηλή ζώνη Ασπρόπυργου-Ελευσίνας έχει έκταση 94,24 km^2, αποτελεί πεδιάδα της Δυτικής Αττικής, το μεγαλύτερο τμήμα του Θριασίου Πεδίου και οριοθετείται από το Όρος Πατέρας στα δυτικά, την Πάρνηθα στα βόρεια και το Ποικίλο και Αιγάλεω Όρος στα νοτιοανατολικά. Στο νότο βρέχεται από τον Κόλπο της Ελευσίνας.

Το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής του Θριασίου Πεδίου χαρακτηρίζεται ως αρκετά πυκνό και αποτελείται κυρίως από εποχιακής ροής χείμαρρους. Ο αποδέκτης της απορροής της λεκάνης είναι ο κόλπος της Ελευσίνας.

Οι κυριότεροι, χείμαρροι που διασχίζουν την ζώνη είναι, το Ρεματάκι. με σημαντικότερους παραποτάμους το Στενό, το ρέμα Μαυριώρας, το ρέμα Γιαννούλας ή Αγ. Γεωργίου και το ρέμα Γουρούνας ή Γορίτσας ή Αγ. Ιωάννη, ο Σαρανταπόταμος με κυριότερους παραπόταμους τα ρέματα Κηφισού, Αγ. Βλασίου και Μεγάλο Κατερίνι, το Ξηρόρεμα, το Μπογάζι, το Ντασμάδι, το Τζάλας καθώς και το ρέμα Σούρες με κυριότερους παραποτάμους τα ρέματα Μικρό Κατερίνί, Κατσιμίδι, Σκυλόρεμα, Ζωιρέζας.

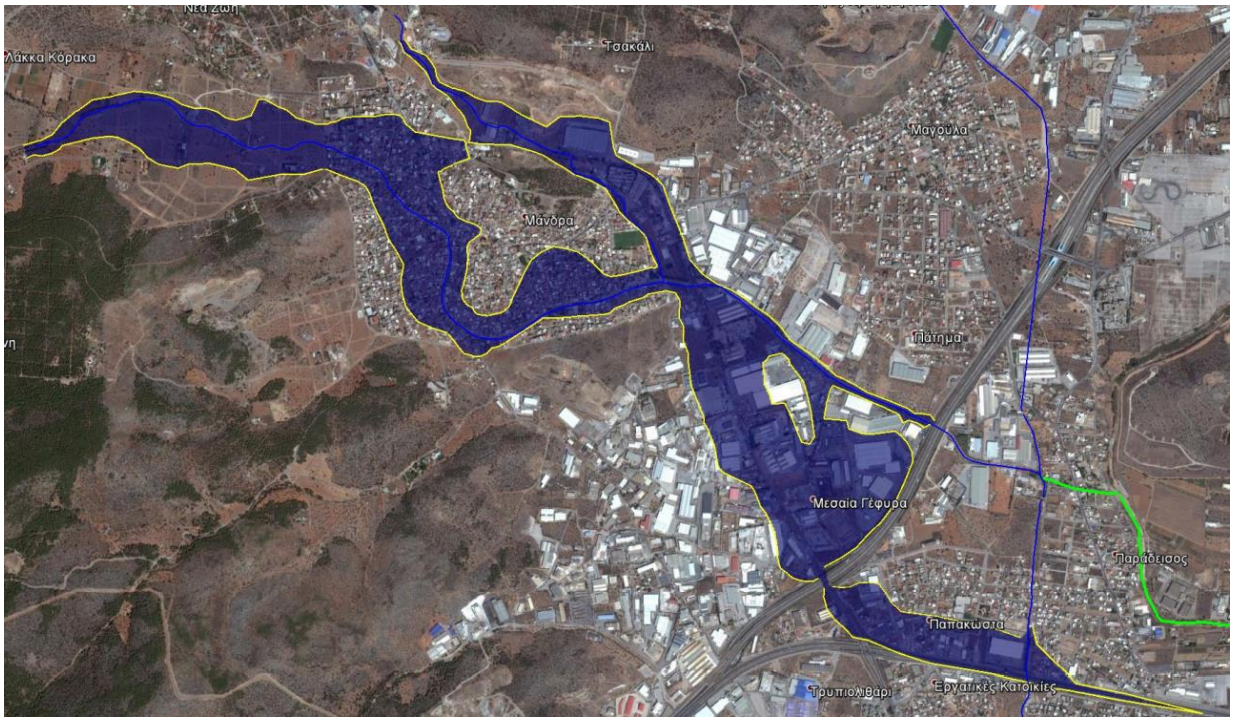
Το ρέμα Ρεματάκι διασχίζει τις εγκαταστάσεις των Διυλιστηρίων Ασπροπύργου με διευθετημένη κοίτη. Προς τα ανάντη η κοίτη είναι φυσική και κατά τόπους έχει σκεπαστεί με επιχωματώσεις, ενώ πιο ψηλά έχει μαιανδρική μορφή. Στο Ρεματάκι εκβάλλουν οι κλάδοι Μαυριώρας και Στενό. Ο κλάδος Μαυριώρας ξεκινάει από την περιοχή των Αν. Λιοσίων, φθάνει με διαμορφωμένη κοίτη ως την περιοχή των Διυλιστηρίων Ασπροπύργου (ΕΛΔΑ) και μετά η κοίτη του χάνεται. Ο κλάδος Στενό έχει κοίτη μαιανδρικής μορφής. Το ρέμα της Γιαννούλας ή Αγ. Γεωργίου έχει λεκάνη απορροής 110 km^2, πηγάζει από την δυτική Πάρνηθα, διασχίζει την περιοχή ανατολικά του Ασπρόπυργου και εκβάλλει στον κόλπο της Ελευσίνας. Το ρέμα Γουρούνας ή Γορίτσας ή Αγ. Ιωάννη ρέει δυτικά του Ασπρόπυργου. Παλαιότερα είχε άφθονο νερό, το οποίο λόγω των σεισμών από το ρήγμα της Φυλής στέρεψε. Δίπλα στον κλάδο του ρέματος Σούρες ή Σούρτο έχει διανοιχθεί ο δρόμος από την Μάνδρα προς την Οινόη, ενώ ανάντη παίρνει μαιανδρική μορφή με μικρότερο πλάτος και βάθος. Ο κλάδος που ρέει δίπλα στον δρόμο από την Μάνδρα προς την Μονή Αγ. Μελετίου ανήκει στο ρέμα Σούρες, το οποίο στα ανάντη του το βάθος του μειώνεται και δύσκολα διακρίνεται η κοίτη του. Σε αυτόν τον κλάδο εκβάλλει ο κλάδος Κατσιμήδι.

Ο Σαρανταπόταμος, με λεκάνη απορροής 334.8 km^2 πηγάζει από τις υπώρειες του Κιθαιρώνα, δέχεται τα νερά μεγάλου αριθμού χειμάρρων κατά τη διέλευση του από την περιοχή της Οινόης και του Θριασίου Πεδίου, συγκεντρώνει νερά από τα όρη Πατέρας και Πάστρα, εισέρχεται στη ζώνη εμφανίζοντας ήπιο μαιανδρισμό και εκβάλλει στον κόλπο της Ελευσίνας στην περιοχή Καλυμπάκι. Αποτελεί τον κύριο αποστραγγιστικό αγωγό της επιφανειακής απορροής του Θριασίου Πεδίου. Οι κύριοι κλάδοι των υδρογραφικών δικτύων έχουν διεύθυνση Β-Ν εκτός από το ρέμα Σούρες που έχει αρχικά διεύθυνση Δ-Α και μετά στρέφεται ακολουθώντας την διεύθυνση Β-Ν. Στα ανατολικά της ζώνης εντοπίζεται η λίμνη Κουμουνδούρου.

Σήμερα, οι πεδινές κοίτες των ρεμάτων στο μεγαλύτερο τμήμα τους δεν έχουν επαρκή διατομή, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται συχνά προβλήματα πλημμυρών λόγω αλλοίωσης της φυσικής κοίτης από διάφορες παρεμβάσεις και κατασκευές. Τα σημαντικότερα προβλήματα όμως παρουσιάζονται στα τελευταία τμήματα των ρεμάτων, δηλαδή στις εκβολές. Στα τμήματα αυτά δεν υπήρχε πάντοτε σαφής κοίτη, αλλά κατά την διάρκεια πλημμυρών τα ρέματα κατελάμβαναν δίκην δέλτα μια μεγάλη σχετικά έκταση. Σήμερα, οι εκβολές προς τη θάλασσα όλων των χειμάρρων, με μόνη εξαίρεση το Σαρανταπόταμο, λόγω της έντονης δόμησης που αναπτύχθηκε μετά το 1950, έχουν εξαφανιστεί, με αποτέλεσμα τα πλημμυρικά νερά να μην έχουν διέξοδο και να προκαλούν τα γνωστά προβλήματα (π.χ. ο χείμαρρος Αγίου Ιωάννη στην Ν.Ε.Ο στην περιοχή της Χαλυβουργικής, ο χείμαρρος Γιαννούλας στα Κρατικά Διυλιστήρια Ασπροπύργου κλπ). Προβλήματα δημιουργούν στην περιοχή και κάποια μικρότερα, αλλά όχι ήσσονος σημασίας ρέματα, όπως είναι τα ρέματα Γουρούνας και Αλατζά, καθώς διέρχονται μέσα από την αστική περιοχή του Ασπροπύργου και δημιουργούν πλημμυρικά προβλήματα.

Από τα ιστορικά πλημμυρικά συμβάντα της περιοχής επισημαίνεται η πρόσφατη πλημμύρα του Νοεμβρίου 2017, με 24 θύματα και εκτεταμένες ζημιές που έπληξε την περιοχή της Μάνδρας και της Νέας Περάμου. Η πλημμύρα εκδηλώθηκε από τις απορροές των ρεμάτων Σούρες και Αγίας Αικατερίνης, το δεύτερο των οποίων διέρχεται από τον οικιστικό ιστό της Μάνδρας, αφού πρώτα η κοίτη του εκφυλίζεται και χάνει τα μορφολογικά της χαρακτηριστικά. Κύριο χαρακτηριστικό της πλημμύρας ήταν η έντονη παρουσία φερτών υλικών από το βουνό Πατέρας αλλά και η διαφορετική ένταση των επιπτώσεων εντός του οικισμού της Μάνδρας σε σχέση με αυτόν της Ελευσίνας. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε στην ανάσχεση του πλημμυρικού κύματος που προκλήθηκε από τον ίδιο τον οικισμό της Μάνδρας αλλά και από τους οδικούς άξονες που έχουν

κατασκευασθεί κάθετα στη ροή, η ύπαρξη των οποίων προκάλεσε μερική ανάσχεση του κύματος πλημμύρας, με αποτέλεσμα η ενέργεια των υδάτων να είναι πολύ λιγότερη κοντά στην ακτογραμμή και στην Ελευσίνα.



Εικόνα 3-4 Ζώνη Πλημμύρας στη Μάνδρα και στη Βιομηχανική περιοχή – 15/11/2017



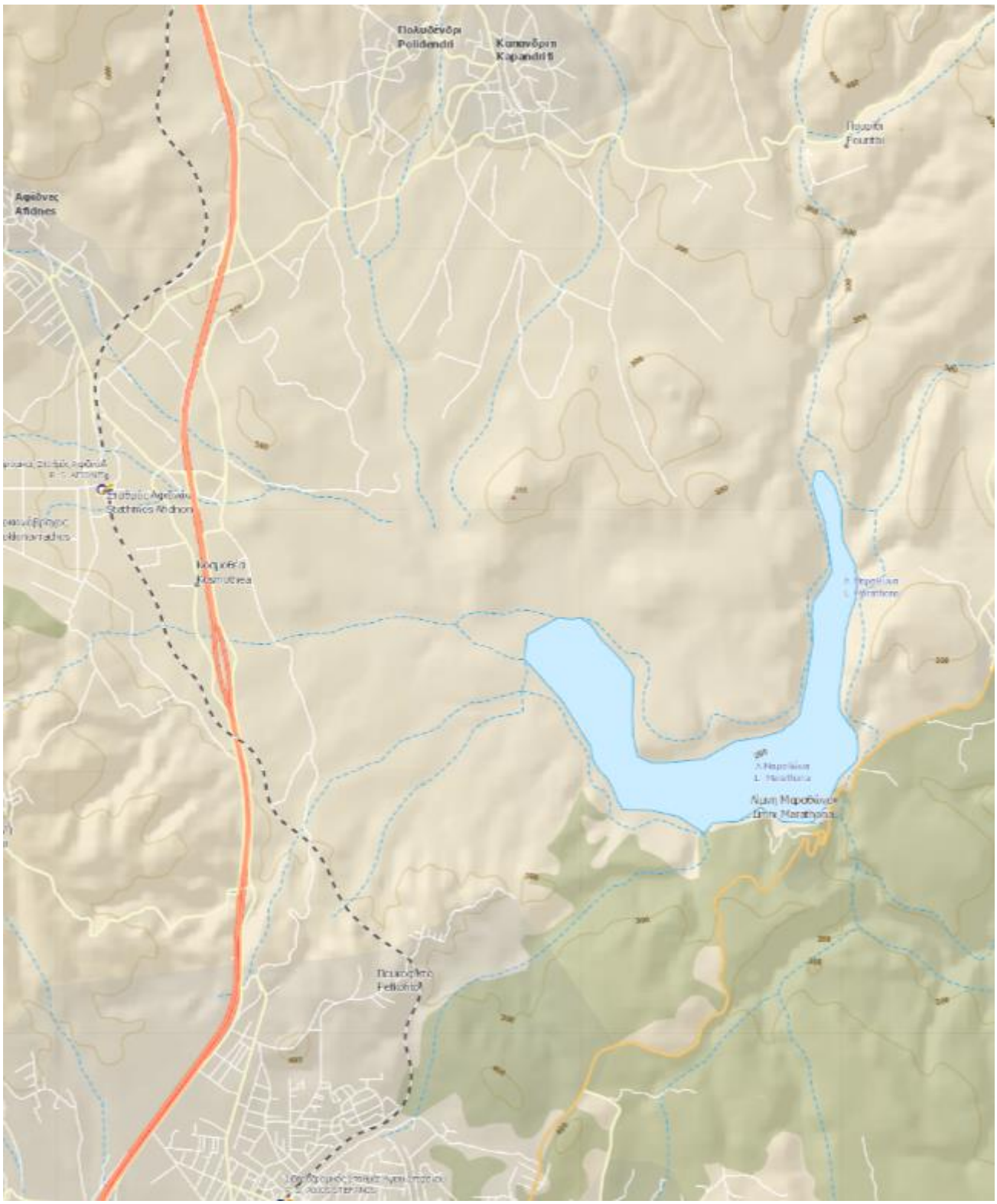
Εικόνα 3-5 Το Θριάσιο Πεδίο, η χαμηλή ζώνη του οποίου έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR 6RAK0006)

Η χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα είναι μία επιμήκης ζώνη που αναπτύσσεται στις νότιες μέχρι και ανατολικές παρυφές της Πάρνηθας. Εκτείνεται εκατέρωθεν της ΝΕΟ Αθηνών -Λαμίας από την περιοχή της Λυκόβρυσης - Πεύκης στα νότια μέχρι τις Αφίδνες και το Καπανδρίτι στα βόρεια. Δυτικά όρια είναι οι παρυφές της Πάρνηθας και ανατολικά ορίζεται από τις περιοχές της Κηφισιάς, Νέας Ερυθραίας, Εκάλης, Δροσιάς, Άνοιξης, Αγ. Στεφάνου μέχρι τη Λίμνη του Μαραθώνα

Η ζώνη αποστραγγίζεται μέσω ρεμάτων, εκ των οποίων τα κυριότερα είναι ο Χάραδρος στο βόρειο τμήμα της ζώνης και το βορειοανατολικό τμήμα το Κηφισού και η Πύρνα που αποστραγγίζουν το νότιο τμήμα της ζώνης.

Ένα από τα σημαντικότερα ρέματα της Αττικής και το βασικό υδατόρεμα της ευρύτερης περιοχής είναι ο Χάραδρος ή Όζας ή Οινόης ποταμός, πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την ζώνη, εκβάλλει. στον όρμο του Μαραθώνα, η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και έχει έκταση 232.6 km^2. Το υδρογραφικό του δίκτυο είναι πολύπλοκο, ιδιαίτερα στον άνω ρου, όπου δέχεται μεγάλο πλήθος από χείμαρρους. Στην κοίτη του ρέματος κατασκευάστηκε, στο μέσο ρου, το φράγμα - τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα, με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Ο χείμαρρος εκβάλλει με πορεία ΝΑ στον κόλπο του Μαραθώνα. Το ρέμα Λιαγυσίρη ή Λιαγκοίρη ακολουθεί διαδρομή από το ΒΑ όριο της Ιπποκράτειου Πολιτείας προς τον οικισμό Αφιδνών. Έπειτα διέρχεται εντός ζώνης και συμβάλλει με το Χάραδρο ποταμό. Το ρέμα Παπαγκούρη ή Πρεπαγκούρη ξεκινά από τον Κοκκινόβραχο - Λιοσάτι. και ΒΑ της Δροσοπηγής και της Τεχνόπολης, διέρχεται εντός ζώνης και εκβάλλει στη λίμνη του Μαραθώνα. Αποτελεί κλάδο του Χαράδρου όπως επίσης και το ρέμα Ζάστανη που ξεκινά νότια της Τεχνόπολης και εκβάλλει στη λίμνη του Μαραθώνα.



Εικόνα 3-6 Το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ της χαμηλής ζώνης της λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα

Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα-Νέας Μάκρης (GR 6RAK0007)

Η περιοχή βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Αττικής και περιλαμβάνει την πεδιάδα του Μαραθώνα, τμήμα της πεδιάδας της Ν. Μάκρης και τις περιοχές του Σχινιά, Κάτω Σούλι και Αγ. Μαρίνας. Η πεδινή αυτή έκταση είναι ανοικτή, στο ανατολικό τμήμα της, προς την θάλασσα και διαβρέχεται από τον όρμο του Μαραθώνα που αποτελεί τμήμα του Νότιου Ευβοϊκού Κόλπου. Η περίμετρος της πεδινής έκτασης παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο, που χαρακτηρίζεται τόσο από την παρουσία του Πεντελικού όρους στο ΝΔ τμήμα, όσο και από την παρουσία των υψηλών λόφων του ΒΑ τμήματος. Στο ανατολικό επίσης εσωτερικό τμήμα των λόφων συναντώνται αρνητικά υψόμετρα όπου και αναπτύσσεται περιοδικά η μικρή υφάλμυρη λίμνη Στόλμη. Η πεδινή περιοχή του παλαιού έλους περιβάλλεται από τα μεν ανατολικά από τους λόφους της Δρακονέρας με κορυφές το Καρούμπαλο (242 m) και τις μικρότερες Πούντα, Μεγάλη Κορυφή και Μαυροκορφή. Προς τα βόρεια και βορειοδυτικά αναπτύσσονται επίσης οι λόφοι. Σταυροκορακί, Στρατή, Τεροκορυφή υψομέτρου 300-330m. Προς τα δυτικά συνεχίζεται η πεδινή περιοχή της πεδιάδας του Μαραθώνα με χαμηλά υψόμετρα.

Στο κεντρικό της τμήμα η πεδιάδα διασχίζεται από την κοίτη του χειμάρρου Οινόη και ειδικότερα από το Καινούριο ρέμα. Ο ποταμός Οινόης διαιρεί την πεδιάδα σε δύο τμήματα, αποτελεί επέκταση προς τα κατάντη, του χειμάρρου Χαράδρου. Ο χείμαρρος Οινόης έχει λεκάνη απορροής 71,3 km^2. Η εκβολή στην θάλασσα γίνεται από δύο υδατορεύματα, το Σέχρι μήκος 2,8 km και το Καινούριο ρέμα. Στο Καινούριο ρέμα συμβάλλει ο χείμαρρος Γραμματικού με δύο κύριους κλάδους, το χείμαρρο Αγίας Τριάδος και το χείμαρρο Στραβαετού. Ο χείμαρρος Γραμματικού έχει λεκάνη απορροής 49,5 km^2.

Η ευρύτερη περιοχή του Σχινιά πριν το 1923 ήταν ένα έλος που είχε δημιουργηθεί από την τροφοδοσία με νερά κυρίως την Μακάριας Πηγής. Το 1923 κατασκευάστηκε ένα σύστημα καναλιών με κύριο αποχετευτικό - αποστραγγιστικό κανάλι - τάφρο που απάγει τα νερά της Μακάριας πηγής προς την θάλασσα και ήταν η κύρια αίτια αποστράγγισης του έργου εξαιτίας της διακοπής επιφανειακής σταθερής τροφοδοσίας με νερό.

Υπάρχει επίσης, το ρέμα Μυρτιάς το οποίο πηγάζει από τον λόφο ανατολικά στο Άνω Σούλι, διέρχεται εντός ζώνης στο Κάτω Σούλι, έχει μήκος περίπου 4.0km και δε καταλήγει στη θάλασσα αλλά εκβάλλει στην πεδινή έκταση του Σχινιά.

Η περιοχή της Νέας Μάκρης στα νότια της ζώνης, υδρογραφικά χαρακτηρίζεται από ρέματα μικρών λεκανών απορροής και χείμαρρους με κατεύθυνση από δυτικά από τις απολήξεις του Πεντελικού προς τα ανατολικά, τα οποία τους χειμερινούς μήνες πλημμυρίζουν και καταλήγουν στη θάλασσα ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες παρουσιάζουν μηδενική ροή. Αυτά που είναι χαρακτηρισμένα ως ρέματα είναι τα ακόλουθα: Ροκφέλλερ, Ανατολής, Ξυλοκέριζα, Βαζάνα, Παμμακάριστου ή Εφημεριδοπωλών, Ζούμπερι.

Στην περιοχή της Μπρεξίζας υπήρχε το ομώνυμο έλος το οποίο αποξηράθηκε (έλος Ροκφέλερ) ενώ το μικρό ομώνυμο ρέμα εγκιβωτίστηκε στο μεγαλύτερο μέρος του.

Οι ορεινοί όγκοι, που απορρέουν στην Ζώνη είναι οι ανατολικές παρυφές της Πεντέλης, καθώς και οι νοτιοανατολικές παρυφές του Σταυροκορακίου, του Λυγκοβουνίου και της Τεροκορυφής που χαρακτηρίζονται από θαμνώδεις εκτάσεις. Η απορροή εντός της Ζώνης γίνεται από τα βορειοδυτικά προς τα νότια-νοτιοανατολικά.



Εικόνα 3-7 Η παράκτια πεδιάδα του Μαραθώνα που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί 9 ιστορικά συμβάντα, αλλά κανένα δεν έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό. Τα αίτια των πλημμυρών είναι οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στο υδρογραφικό δίκτυο που εμποδίζουν την ομαλή αποστράγγιση της. Πιο συγκεκριμένα, στη λεκάνη της Ραπεντώσας, που διαρρέεται από το ρέμα Βρανά ή Σκόρπιο Ρέμα και ιδίως στην περιοχή της πεδινής διαδρομή του, υπάρχουν εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις με μονάδες θερμοκηπίων και αγρών, και διάσπαρτα σπίτια ανάντη της Μαραθώνιας διαδρομής. Η πεδινή κοίτη του ρέματος είναι ανεπαρκής λόγω τοίχων, επιχώσεων κ.α., δυσχεραίνοντας την αποστράγγιση. Παράλληλα, η εκβολή του ρέματος οδηγείται σε

κλειστό αγωγό περί τα 2 km, που λόγω της μικρής-ανεπαρκούς διατομής του δημιουργεί εκτεταμένες πλημμύρες ανάντη της εισόδου του. Η περιοχή παρουσίαζε τρωτότητα λόγω των διαδοχικών πυρκαγιών του παρελθόντος (1195, 1998), η οποία έχει πλέον αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω της καταστρεπτική πυρκαγιάς του 2018 που αποδάσωσε πλήρως τη λεκάνη απορροής.

Αντίστοιχες περίπου συνθήκες υπάρχουν και στα άλλα ρέματα της περιοχής, στα ρέματα: Καινούργιο, Μακεδονομάχου (Ροκφέλερ), Ρούμελης, Βαζάνα (Νέας Μάρκης), Μαρούγκα, Ζούμπερι και Αγίου Ανδρέα. Πολλά από αυτά εκβάλλουν στη θάλασσα μέσω κλειστών αγωγών ή μέσα από δαιδαλώδεις διαδρομές που διασχίζουν κήπους, αυλές και σπίτια της παράκτιας ζώνης. Οι αυθαιρεσίες στα ρέματα, όπως επιχωματώσεις, απορρίψεις μπαζών, αυθαίρετων καταλήψεων και άλλων ανεξέλεγκτων παρεμβάσεων προκαλούν πλημμύρες σε περιόδους έντονης βροχόπτωσης.

Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)

Η ΖΔΥΚΠ Λεκάνη π. Κηφισού έχει έκταση 212,98 km^2, περιλαμβάνει το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας μαζί με τον Πειραιά και οριοθετείται, από τον Σαρωνικό κόλπο και τα βουνά της Πάρνηθας, του Υμηττού και της Πεντέλης. Μεταξύ των άνω ορεινών όγκων εκτείνεται η πεδιάδα των Αθηνών, από τις υπώρειες ως τα παράλια.

Τα δύο κύρια υδρογραφικά δίκτυα του λεκανοπεδίου είναι ο Κηφισός ποταμός που είναι ο μεγαλύτερος της περιοχής και ο Ιλισσός ποταμός.

Ο Κηφισός ποταμός διατρέχει το δυτικό τμήμα του λεκανοπεδίου και πηγάζει κυρίως από την Πάρνηθα και την Πεντέλη συλλέγει όμως ύδατα και από το όρος Αιγάλεω καθώς και από μέρος του Υμηττού. Λίγο πριν από τις εκβολές, ο Κηφισός δέχεται τα νερά του Ιλισσού και εκβάλλει στον Όρμο Φαλήρου, στο Νέο Φάληρο. Το μήκος του είναι περίπου 30km, αλλά το συνολικό μήκος των πολλών παραχειμάρρων του υπερβαίνει τα 200 km. Συνολικά το σύστημα του Κηφισού και των παραχειμάρρων του, αποστραγγίζουν μία έκταση περίπου 361 km^2 και αποτελεί το σημαντικότερο σύστημα του Λεκανοπεδίου Αττικής.

Ο Κηφισός, στο ανάντη τμήμα της λεκάνης, δεν παρουσιάζει σημαντικές αλλοιώσεις και διατηρεί τα φυσικά του χαρακτηριστικά. Εισερχόμενος στο πολεοδομικό συγκρότημα του Λεκανοπεδίου της Αττικής υπόκειται σε σημαντικές αλλοιώσεις στη μορφολογία του από ανθρώπινες δραστηριότητες. Το τελευταίο τμήμα της διαδρομής του ποταμού, καλύπτεται πλήρως και το κατώτερο τμήμα του αποτελεί σήμερα οδικό άξονα συνδυασμένο με αντιπλημμυρικό κανάλι. Η κάλυψη του φυσικού εδάφους αυξάνει τον συντελεστή απορροής της περιοχής και κατ' επέκταση αυξάνεται η παροχή του ποταμού, κυρίως την περίοδο αυξημένων βροχοπτώσεων.

Ο Ιλισός ή ρέμα της Καλλιρρόης, διατρέχει το ΝΑ τμήμα του λεκανοπεδίου και στο μεγαλύτερο τμήμα του είναι καλυμμένος και χρησιμοποιείται σαν αποχετευτικός αγωγός που εξυπηρετεί ανάγκες του πληθυσμού της περιοχής. Κατά τη διάρκεια των έργων κάλυψης το ποτάμι εξετράπη και δημιουργήθηκε νέα κοίτη η οποία εκβάλλει. στο Φαληρικό όρμο. Σήμερα ο Ιλισσός έχει νερό, ακόμα και το καλοκαίρι, που όμως κυλάει σχεδόν σε όλη τη διαδρομή του υπόγεια.

Το ρέμα της Πικροδάφνης εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του λεκανοπεδίου της Αττικής. Πηγάζει στις δυτικές πλαγιές του Υμηττού, στον Καρέα - Βύρωνα, διασχίζει την Ηλιούπολη όπου οι όχθες του ποταμού έχουν διατηρηθεί. Στη συνέχεια το ρέμα εισέρχεται στον Άγω Δημήτριο, όπου είναι πω εγκαταλελειμμένο.

Το ρέμα εκβάλλει στο Σαρωνικό, σε ένα μικρό δέλτα στον Άλιμο. Το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής του έχει επιμηκυσμένη δενδριτική μορφή. Παράλληλα εμφανίζει ασύμμετρη ροή, καθώς ο κεντρικός του κλάδος είναι μετατοπισμένος προς τα δυτικά. Δεν παρατηρούνται αποθέσεις κοίτης και αναβαθμίδες αλλά αντίθετα παρατηρείται έντονη κατά βάθος διάβρωση. Από το συνολικό μήκος του ρέματος, 9.3km, τα 6km περίπου διατηρούν ακόμα την φυσική του κοίτη ενώ τα υπόλοιπα είναι εγκιβωτισμένα. Παρουσιάζει ροή τους περισσότερους μήνες του έτους, ενώ χαρακτηρίζεται από την παρουσία μαιάνδρων, πλημμυρικών όχθων και μικρών ταμιευτήρων.

Το ρέμα του Ποδονίφτη αποτελεί παραπόταμο του Κηφισού, είναι κλειστός αγωγός μόνο σε ένα τμήμα του και καταλήγει στον Κηφισό. Οι απαρχές του βρίσκονται κοντά στην μονή Πεντέλης. Στην περιοχή του Χαλανδρίου, η κοίτη του είναι μικρή και στα κατάντη είναι υπόγεια.

Το ρέμα της Εσχατιάς, μήκους 11 km, ξεκινά από τους πρόποδες της Πάρνηθας και φθάνει στον Κηφισό. Το ρέμα σε όλο το μήκος του, από το δυτικό όριο του Δήμου Ζεφυρίου, έως και το σιδηροδρομικό σταθμό Καματερού, είναι κλειστό και διευθετημένο, σε αντίθεση με το ρέμα στα ανατολικά όρια του Δήμου Ζεφυρίου, όπου από την περιοχή των Αγίων Τεσσαράκοντα, μέχρι και τη συμβολή του με το ρ. Ευπηρίδων, είναι ανοικτό και μη διευθετημένο. Από εκεί μέχρι και τους Αγ. Αναργύρους, είναι ανοικτό και μη διευθετημένο, ενώ εξαίρεση αποτελούν λίγα κλειστά διευθετημένα τμήματα, λίγο πριν τη συμβολή του με το ρέμα Αλφειού.

Στην λεκάνη του Κηφισού συντρέχουν, από ανάντη στα κατάντη τα ακόλουθα ρέματα: Χελιδονούς, Βαρυμπόμπης (ρέμα Κρύας Βρύσης), Βατουριώνα και Αγίας Τριάδας, Αγίου Γεωργίου, Πικροδαφνέζας, Κατερινέζας, Κεφαλάρι, Κοκκιναράς, Ποδονίφτης, Ρέμα Εσχατιάς, Ρέμα Αλφειού, Περιστερίου, Χαϊδαρόρεμα, Νέστου, Αιγάλεω, Νίκαιας ή Καναπιτσερή, Προφήτης Δανιήλ

Το νοτιοανατολικότερο τμήμα της ζώνης δέχεται τα επιφανειακά ύδατα του Δυτικού Υμηττού αποστραγγίζοντας τις δυτικές παρυφές του Υμηττού με γενικής κατεύθυνσης ρέματα από ανατολικά προς δυτικά. Κυριότεροι, χείμαρροι είναι Ρέμα Πιρναρή στο ανατολικό άκρο της Τερψιθέας που πηγάζει ανάμεσα στον Πρ. Ηλία και το Μαυροβούνι, νοτιότερα το ρέμα Βαρελά πηγάζει από το Μαυροβούνι, Το Λυκόρεμα πηγάζει από τον Στραβαετό διέρχεται από το Πανόραμα Βούλας και την Γλυφάδα. Όλα τα ρέματα εκβάλουν στον Σαρωνικό Κόλπο.

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ π. Κηφισού από το 1930 ως σήμερα καταγράφηκαν 117 ιστορικά συμβάντα, εκ των οποίων τα 49 χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Τα αίτια εμφάνισης και οι μηχανισμοί πλημμύρας στην περιοχή του Λεκανοπεδίου αποδίδονται σε:

- Έντονη αστικοποίηση (ο χρόνος συρροής σε μια αστική λεκάνη είναι μικρότερος όταν αυτή είναι πυκνά δομημένη).
- Κατάργηση πολλών ρεμάτων της ιστορικής φυσικής λεκάνης και αντικατάσταση τους με οδικούς άξονες και κτίσματα.
- Διευθέτηση και μείωση των διατομών φυσικών υδατορευμάτων, που σε συνδυασμό με την αύξηση της απορροής ενισχύουν τον κίνδυνο πλημμυρικών φαινομένων.
- Το δίκτυο ομβρίων της Αττικής έχει κατασκευαστεί για να εξυπηρετεί τοπικά τις περιοχές της πρωτεύουσας χωρίς την επιδίωξη μιας συνολικής στρατηγικής. Επιπλέον, η συντήρηση και ο καθαρισμός του υπάρχοντος δικτύου δεν είναι ικανοποιητικά.

- Ανεπαρκής προγραμματισμός για την διαχείριση των περιαστικών υδατορευμάτων μετά την επέκταση της πόλης στις παρυφές των βουνών που την περιβάλλουν.



Εικόνα 3-8 Η περιοχή του Λεκανοπεδίου Αθήνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Το πλημμυρικό πρόβλημα παρουσιάζεται όμως με διαφορετικά χαρακτηριστικά και ένταση στα διάφορα τμήματα του Λεκανοπεδίου.

Στο βόρειο τμήμα του (περιοχές Κηφισιάς, Μεταμόρφωσης, Θρακομακεδόνων), το πρόβλημα εντοπίζεται κοντά στις κοίτες του δικτύου του Κηφισού με περιορισμένες επιπτώσεις, καθώς τα πλημμυρικά νερά οριοθετούνται από την μορφολογία του ποταμού, που παρουσιάζει πρανή με μεγάλες κλίσεις όπου το πλημμυρικό πεδίο περιορίζεται.

Στο βορειοδυτικό του τμήμα (περιοχή Άνω Λιοσίων και Αχαρνών), το πρόβλημα των πλημμυρών είναι ιδιαίτερα έντονο κυρίως στο ρέμα της Εσχατιάς, το οποίο λόγω εκτεταμένων ανθρωπογενών παρεμβάσεων,

έχει ιδιαίτερα στενή δίοδο απορροής προς τα κατάντη. Υψηλός κίνδυνος παρουσιάζεται σε πολύ μεγάλο πλάτος στο κεντρικό τμήμα της πόλης των Αχαρνών (κυρίως οδοί Παγκάλου, Δεκελείας, Αγίας Τριάδος κ.α.), αλλά και πιο δυτικά στα Άνω Λιόσια, στη θέση Λίμνη και στα σημεία αποστράγγισης των ρεμάτων προς και από την Αττική Οδό προς την περιοχή του Ζεφυρίου.

Νοτιότερα, στην περιοχή Ιλίου και στο Μπουρνάζι όπου το ρέμα Εσχατιάς συμβάλλει στον Κηφισό, από τη δεκαετία του 1960 μέχρι και σήμερα έχουν καταγραφεί οι πιο σοβαρές από πλευράς επιπτώσεων πλημμύρες με συμβάντα όπως αυτό του 1961 (33 νεκροί), του 1977 (36 νεκροί) αλλά και νεότερα (πλημμύρα Οκτωβρίου 2015 – 4 νεκροί). Η πυκνότητα των κατασκευών του αστικού ιστού είναι εξαιρετικά μεγάλη με αποτέλεσμα ο ρόλος που διαδραματίζουν οι ανθρώπινες κατασκευές στον κίνδυνου αλλά και στην τρωτότητα να είναι ιδιαίτερα υψηλός. Επίσης, η διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου και η μορφολογία διευκόλυναν τη διοχέτευση υπερχειλίσεων από το ρέμα της Εσχατιάς στην αστική περιοχή.

Ακόμα νοτιότερα υπάρχουν και άλλα ρέματα που απορρέουν από δυτικά και συμβάλλουν στον Κηφισό, τα οποία διαρρέουν κατά κύριο λόγω αστική περιοχή και σε πολλές θέσεις διοχετεύονται σε πλακοσκεπείς αγωγούς και σε δίκτυα ομβρίων. Κοντά στη συμβολή των ρεμάτων αυτών στην κύρια κοίτη του Κηφισού παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα, όπως ήταν οι πλημμύρες του 2014 στην περιοχή Τσαλαβούτα μεταξύ των λεωφόρων Κηφισού, Αθηνών και Θηβών στο Περιστέρι.

Στις εκβολές Κηφισού και Ιλισού τα πλημμυρικά προβλήματα του παρελθόντος έχουν αραιώσει σημαντικά λόγω των τεχνικών έργων που εκτελέστηκαν κατά μήκος των δύο κύριων ποταμών. Τα πλέον πρόσφατα πλημμυρικά συμβάντα αναφέρονται στον Κηφισό το 2002 και στον Ιλισό το 2013 (οριακή υπερχείλιση). Πλημμυρικό ιστορικό καταγράφεται και στις γειτονικές περιοχές Καλλιθέας και Τζιτζιφιών.

Στην περιοχή των νοτίων προαστίων, που διαρρέονται από ρέματα από τα δυτικά πρανή του Υμηττού προς τη θάλασσα, η ανάπτυξη πυκνού πολεοδομικού ιστού κατά μήκος της ακτογραμμής κατά περιπτώσεις μειώνει την διαθέσιμη έκταση του πλημμυρικού πεδίου και σε ορισμένες θέσεις και τις διαστάσεις των κοιτών και των αγωγών που αποστραγγίζουν τα νερά. Στην περιοχή καταγράφονται πλημμύρες στην εκβολή του ρέματος της Πικροδάφνης και σε άλλα μικρότερα ρέματα στην περιοχή του αεροδρομίου και της Γλυφάδας.

Παράκτιες περιοχές Βάρης-Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)

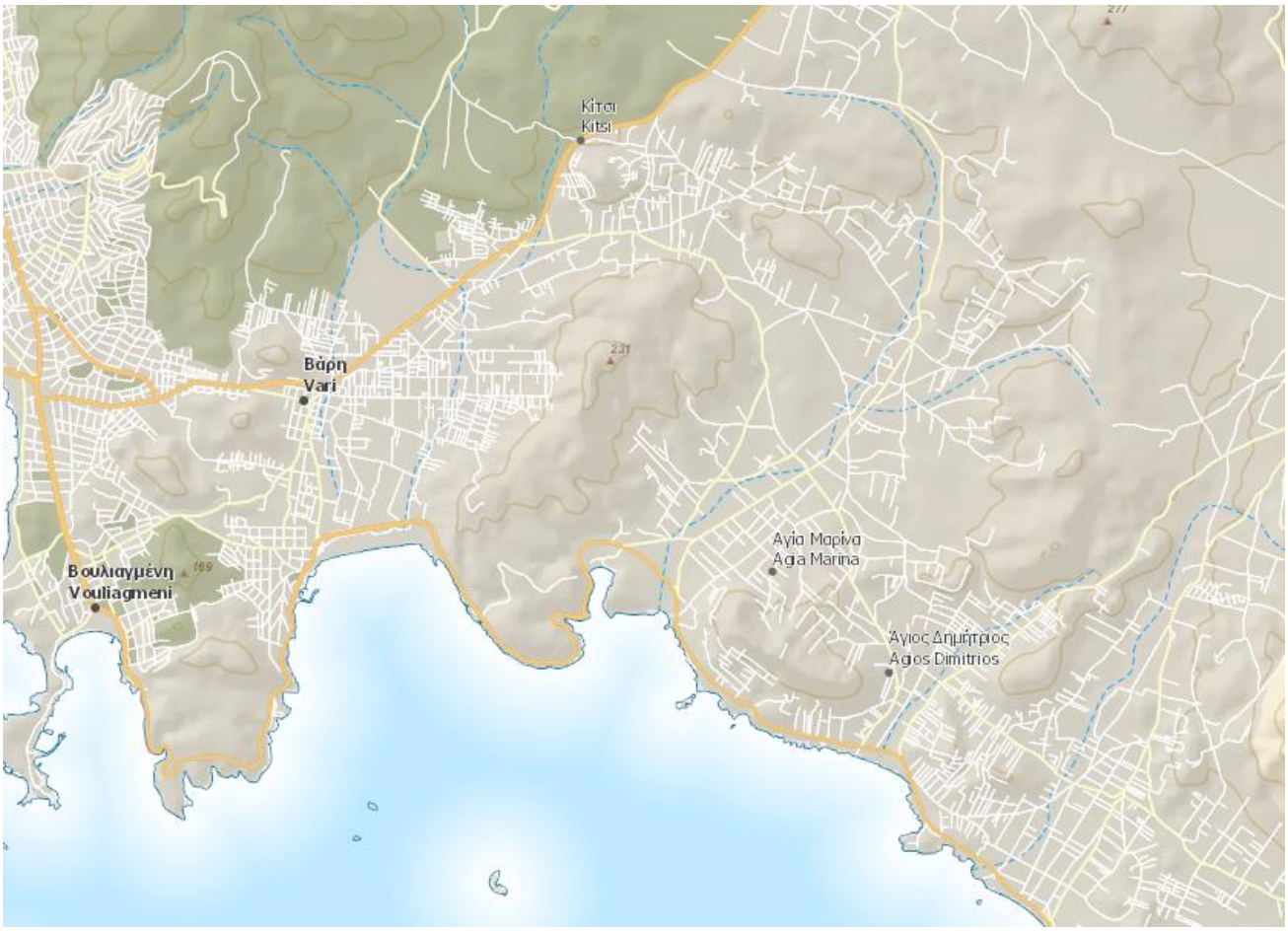
Η ζώνη *Παράκτιες περιοχές Βάρης-Αγίας Μαρίνας Κορωπίου*, έχει έκταση 17,12 km^2. Περιλαμβάνει την περιοχή που περιβάλλει τον χαμηλό λόφο Μπαράκο με τις ΝΔ υπώρειες του ορεινού όγκου του Υμηττού να ορίζουν βόρεια- βορειοδυτικά τη ζώνη, δυτικά υπάρχει ο λόφος Ξερόχαβος, ανατολικά οι λόφοι. Κέδρος και Αγ. Δημήτριος ενώ νότιο όριο είναι ο Σαρωνικός κόλπος οι παραλίες της Βάρκιζας και της Αγίας Μαρίνας. Πρακτικά περιλαμβάνει τις παράκτιες περιοχές Βάρης - Αγίας Μαρίνας Κορωπίου.

Το τοπίο διατρέχεται από χειμαρρώδη ρέματα που φεύγουν κατηφορικά από τις πλαγιές του Υμηττού προς τον Σαρωνικό κόλπο. Το δυτικό τμήμα της ζώνης διασχίζεται από το υδρογραφικό δίκτυο της υδρολογικής λεκάνης Βάρης, που αναπτύσσεται στις πλαγιές του Υμηττού. Τα φυσικά ρέματα, χειμαρρώδους λειτουργίας παρουσιάζουν ήπιες χαραδρώσεις και είναι τα: Σκάρπα, Λυκόρεμα, Κίτσι, Κόρμπι ή Βάρης, Χέρωμα. Το ρέμα Χέρωμα πηγάζει από τον Κρεμασμένο Λαγό του Υμηττού Κινείται νοτιοανατολικά και διέρχεται εντός ζώνης στην ομώνυμη περιοχή της Βάρης. Το Λυκόρρεμα αποστραγγίζει περιοχή του νότιου Υμηττού και συμβάλλει στο ρέμα Σκάρπα το οποίο καταλήγει στο ρέμα του Κόρμπι. Το Κίτσι. αποστραγγίζει την περιοχή στα βόρεια

του ομώνυμου οικισμού και συμβάλλει επίσης στο ρέμα Κόρμπι. Το ρέμα Κόρμπι εκβάλει. στη Βάρκιζα και είναι ο κύριος αποδέκτης του ανατολικού τμήματος της Βάρης και τμήματος του Δήμου Κρωπίας. Στο ανατολικό τμήμα της ζώνης κύριο ρέμα που αποστραγγίζει την περιοχή της Αγίας Μαρίνας Κορωπίου είναι ο Ξερέας, με μήκος 7,9 km περίπου και έκταση λεκάνης απορροής 23.7 km^2. Άλλα βασικά υδατορεύματα (χείμαρροι) εντός της λεκάνης απορροής της περιοχής ενδιαφέροντος, που αποτελούν παραρέματα του ρ. Ξερέα, αποτελούν τα Οδού Βενιζέλου, Μικρό Μετόχι, Μεγάλο Μετόχι και Προφάρτας που εντοπίζονται στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης. Το ρέμα του Ξερέα και τα παραρέματά του έχουν διευθετηθεί από την αρχή έως και την εκβολή στην θάλασσα.

Το ρέμα Κόρμπι που είναι ο κύριος αποδέκτης του ανατολικού τμήματος της Βάρης και τμήματος του Δήμου Κρωπίας, έχει καταπατηθεί και χρησιμοποιείται συχνά σαν οδός προσπέλασης σε σπίτια και ιδιοκτησίες, με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος υπερχείλισης, καταστροφών και ατυχημάτων κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων. Στο ρέμα Κόρμπι έχει καταγραφεί και μία σημαντική ιστορική πλημμύρα στην περιοχή της Βάρης στις 21/11/1993.

Πέραν της πλημμύρας στη Βάρη στις 21/11/1993 που οφειλόταν κατά βάση σε εφήμερα ρέματα που είχαν υποστεί παρεμπόδιση στην ελεύθερη ροή τους λόγω χρήσεων γης (δόμηση κλπ.), δεν έχει καταγραφεί άλλο σημαντικό συμβάν στην περιοχή.



Εικόνα 3-9 Η παράκτια πεδινή ζώνη Βάρης– Αγίας Μαρίνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)

Η ζώνη *Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου* έχει έκταση 29,54 km^2 και περιλαμβάνει κατά κύριο λόγω την πεδιάδα του Ωρωπού. Οριοθετείται στα νότια από την κορυφογραμμή της ορεινής ζώνης που ορίζεται από τα υψώματα Σπηλιάς Γκουρή και Μαυροβουνίου, στα δυτικά εκτείνεται έως τα όρια του νομού Αττικής, στα ανατολικά φτάνει στα όρια του οικισμού Νέα Πολιτεία και Μήλεσι, ενώ στα βόρεια η λεκάνη είναι ανοιχτή στον Ευβοϊκό Κόλπο [Όρμοι Χαλκούτσι και Ωρωπού].

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολο του. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-5%], οι οποίες αυξάνονται στα νότια της ζώνης.

Εντός της ζώνης απαντώνται ολοκαινικές και νεογενείς αποθέσεις. Οι ολοκαινικές αποθέσεις επιφανειακά καταλαμβάνουν το ανατολικό και παράκτιο τμήμα της ζώνης. Πρόκειται για προσχωματικές αποθέσεις. Στο παράκτιο τμήμα της ζώνης, απαντώνται τεναγώδη υλικά αλλά και παράκτιες αποθέσεις. Νεογενή ιζήματα καταλαμβάνουν το δυτικό τμήμα της ζώνης και τοπικά στην περιοχή Συκάμινου απαντώνται μάργες μειοκαινικής ηλικίας.

Το υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής, χαρακτηρίζεται από την κυρίαρχη παρουσία του ποταμού Ασωπού, ο οποίος πηγάζει από τον Ελικώνα και τον Κιθαιρώνα και εκβάλει στον Ευβοϊκό κόλπο, στην περιοχή μεταξύ Σκάλας Ωρωπού και Χαλκουτσίου. Αρκετοί χείμαρροι και ρέματα, με εντελώς περιστασιακή ροή, συμβάλλουν σε διάφορα σημεία στον Ασωπό ποταμό, σημαντικότερο αυτών είναι το ρέμα Κουκίστρα, που συμβάλλει στον Ασωπό, έξω από το νοτιοδυτικό όριο της περιοχής. Κλάδοι μικρότερων ρεμάτων, με μία γενική διεύθυνση Β - Ν, αναπτύσσονται στο δυτικό και ανατολικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής, εκατέρωθεν του Ασωπού. Παραχείμαρρος του Ασωπού είναι το ρέμα που ξεκινά από το Μήλεσι, δενδριτικού τύπου, αποστραγγίζει τις βόρειες παρυφές του λόφου Σπηλιά Γκουρή και συμβάλλει στον Ασωπό βόρεια του οικισμού του Ωρωπού στην περιοχή Αλώνια. Εντός της ζώνης η διεύθυνση του Ασωπού ακολουθεί την γενικότερη διεύθυνση του ποταμού που στο μεγαλύτερο μέρος του είναι Α-Δ αλλά βόρεια του Ωρωπού στρέφεται σε ΒΔ-ΝΑ όπως η διεύθυνση του χειμάρρου που ρέει από το Μήλεσι. Βορειοανατολικά στην ζώνη εντοπίζεται ο υγρότοπος του Ωρωπού (~650 στρέμματα] που αποτελεί μια σχεδόν επίπεδη παράκτια έκταση. Περιλαμβάνει μια ρηχή λιμνοθάλασσα που χωρίζεται από τη θάλασσα με μια στενή και χαμηλή επιμήκης νησίδα - λουρονησίδα.

Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

Η Ζώνη *Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού* έχει έκταση 72,84 km^2 και είναι μια επιμήκης περιοχή που εκτείνεται από την ευρύτερη περιοχή της Αυλώνας στα νότια, μέχρι την περιοχή μεταξύ της Τανάγρας και του Σχηματαρίου. Η Ζώνη αποτελεί την ενδιάμεση περιοχή ροής του Ασωπού ποταμού.

Η περιοχή αποστραγγίζεται κυρίως από το υδρογραφικό σύστημα του Ασωπού, που έχει μήκος εντός ζώνης περί τα 12km. Η ζώνη κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει τους νότιους κλάδους ενώ προς Βορρά ορίζεται από την κύρια κοίτη του Ασωπού ποταμού. Από βορειοδυτικά συμβάλλει στον Ασωπό, αποστραγγίζοντας την περιοχή μεταξύ Τανάγρας-Σχηματαρίου, το ρέμα Λάρι ή Θερμόδωνας ή Θερμιδώνας. Το ρέμα Γάτας βόρεια του οικισμού Κλειδί Βοιωτίας, νότια του οικισμού της Τανάγρας αποστραγγίζει τον λόφο Χορεύτρα και Κοκκινόβραχο και συμβάλει με ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση στα όρια, εντός ζώνης στον Ασωπό. Νοτιοδυτικά του, το

ρέμα Χαρουπιάς της ίδιας διεύθυνσης συμβάλλει στον Ασωπό στα όρια εκτός ζώνης. Από Νότο, στην δυτική περιοχή της ζώνης, εντοπίζεται ο Σκάμανδρος ή Μπιθισιάκουλι ή Μπιθοσακούλι, ο χείμαρρος ανάμεσα στον Άγιο Θωμά και το Κλειδί, ο οποίος οδηγεί στον Ασωπό τα νερά που αποστραγγίζουν τις βόρειες απολήξεις της Πάρνηθας. Νότια του Αγίου Θωμά, το ρέμα Σπηλιά αποστραγγίζει περιοχή της Πάρνηθας, προς Βορρά, διέρχεται από τον Άγιο Γεώργιο και μετά στρέφεται ανατολικά εισέρχεται στη ζώνη και συμβάλλει στον Ασωπό ποταμό δυτικά των Οινοφύτων. Το ρέμα Κουκίστρα όπως και οι παραχείμαρροί του Νίκα και Βυρού παρουσιάζει έντονη κατά βάθος διάβρωση σχεδόν σε όλο το μήκος του και εμφανίζει τυπικό ορθογώνιου τύπου υδρογραφικό δίκτυο. Το ρέμα Βυρού πηγάζει δυτικά από το Δήμο Δάσος Μαυροσουβάλας (Μαρκοπούλου - Ωρωπού - Καλάμου], αρχικά ρέει δυτικά, εισέρχεται εντός της ζώνης και στρέφεται βορειοδυτικά πριν συμβάλει στον Ασωπό ενώ, από το Νότο δέχεται τα νερά του χειμάρρου Σύρμα. Αμέσως βορειότερα του Βυρού, παράλληλης διεύθυνσης (Δ-Α) ρέει ο παραχείμαρρός του Χωνή, αποστραγγίζοντας την περιοχή του Ασπροχωρίου, κινείται στα βόρεια όρια της ζώνης και συμβάλει στον Βυρό βόρεια της Εθνικής Οδού Αθηνών-Λαμίας. Η περιοχή της Αυλώνας αποστραγγίζεται από Νότο από μικρούς παραχειμάρρους του Ασωπού οι οποίοι πηγάζουν από το Μεγάλο Αρμένι Πάρνηθας, όπως είναι το ρέμα Λεμούσι. Στη νοτιοανατολική περιοχή της ζώνης εντοπίζονται 4 μικρού μήκους χείμαρροι, οι οποίοι αποστραγγίζουν περιοχή της βόρειας Πάρνηθα.

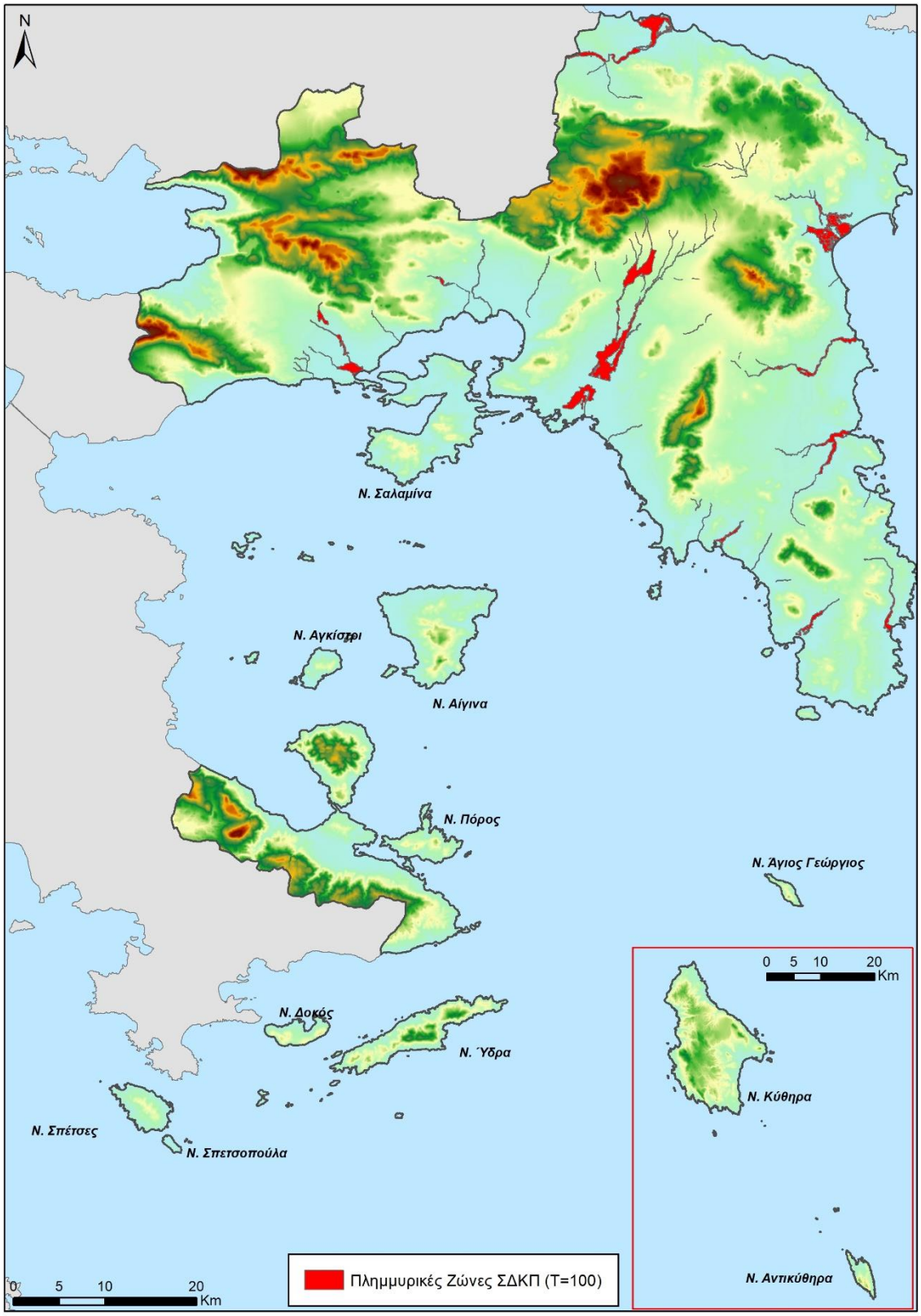
Πλημμύρες από ποτάμιες ροές

Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας **(GR06RAK0001)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001, ανέρχεται σε 2,37 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=50 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο εμφανίζονται έντονα φαινόμενα πλημμύρας. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001, ανέρχεται σε 3,08 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=100 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο η πλημμυρική κατάκλυση καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση στην περίοδο Τ=100 έτη και ξεκινάει από το σημείο συμβολής με το ρ. Μάριζα. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο Χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη νερού, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001 είναι 5,87 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=1.000 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο η εικόνα είναι δυσμενέστερη με μεγαλύτερα βάθη ροής, μεγαλύτερη έκταση πλημμύρας που διαχέεται εκατέρωθεν του κύριου. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο Χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου και στο νότιο άκρο της κατακλυζόμενης έκτασης.



Εικόνα 3-10 Πλημμυρικές ζώνες ΣΔΚΠ (Τ=100) εντός Περιφέρειας Αττικής

Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003, ανέρχεται σε 6,04 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 6,69 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 11,69 km^2.

Ρέμα Καλυβιών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της έντονης μισγάγγειας και των μικρών παροχών. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στην περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη. Πιο δυσμενής εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη με την πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος κυρίως στο παραλιακό τμήμα λόγω του πεδινού ανάγλυφου.

Ρέμα Αδάμι (Ποτάμι)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος μέχρι το ύψος του οικισμού Μαλιακούκι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης λόγω της έντονης μισγάγγειας. Στο υπόλοιπο τμήμα και μέχρι το ύψος των οικισμών Παλιοκαμάριζα και Πανόραμα Μικρολίμανου προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα περιορισμένης έκτασης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στις εκβολές του, η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να διαχέεται νότια του ποταμού στις πεδινές εκτάσεις.

Ρέμα Βρύση

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς φαίνεται ότι η κοίτη του ρέματος επαρκεί για τις εξεταζόμενες παροχές. Μόνο στην περίοδο Τ=1.000 έτη η πλημμύρα φαίνεται να διαχέεται σε πολύ μικρό βαθμό στις εκβολές επηρεάζοντας σε μικρό ποσοστό το παραλιακό τμήμα.

Ρέμα Αγίου Γεωργίου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα. Από το σημείο που πηγάζει το ρέμα μέχρι το ύψος του Ιπποδρόμου του Μαρκόπουλου η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Στη συνέχεια και μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Ερασίνου λόγω του πεδινού ανάγλυφου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής καθώς η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης από το ύψος του οικισμού Καλύβια χωρίς να τον επηρεάζει και να διαχέεται εντός των πεδινών εκτάσεων και στο υπόλοιπο τμήμα εμφανίζεται η ίδια πλημμυρική εικόνα με τις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη.

Ρέμα Ερασίνου, ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου - Μαρκόπουλου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη στο ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου και στο ρέμα Ερασίνου μέχρι τη συμβολή του με το προαναφερθέν ρέμα η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα στον κύριο κλάδο του ρέματος Ερασίνου και ειδικά στη συμβολή του με το ρέμα Αγ. Γεωργίου καθώς και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης και να διαχέεται εκατέρωθεν αυτής. Παρόμοια πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται και στην

περίοδο Τ=100 έτη. Η εικόνα επιδεινώνεται σε μικρό βαθμό στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη με την πλημμύρα να ξεφεύγει της κοίτης σε μικρό βαθμό στο τμήμα του ρέματος Ερασίνου μέχρι τη συμβολή του με το ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου και στο ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου.

Μεγάλο ρέμα, Κρυονέρι ρέμα

Το Μεγάλο Ρέμα μέχρι τη λεωφόρο Σπάτων είναι διευθετημένο, συνεπώς στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα που δεν είναι διευθετημένο μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Κρυονέρι η κοίτη φαίνεται να μην επαρκεί με αποτέλεσμα να πλημμυρίζουν εκατέρωθεν οι δομημένες εκτάσεις της ΠΕ Λουτρό σε μικρό βαθμό. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι λίγο πιο δυσμενής στο συγκεκριμένο τμήμα καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα καλύπτει μεγαλύτερες εκτάσεις. Το ρέμα που συμβάλλει στο Μεγάλο Ρέμα και έρχεται δυτικά της Ανθούσας είναι επίσης διευθετημένο με αποτέλεσμα σε όλες τις περιόδους να μην εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας, παρά μόνο μεγαλύτερα βάθη ροής στις δυσμενέστερες χρονικά περιόδους επαναφοράς.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς το ρέμα Κρυονέρι δεν χαρακτηρίζεται από αξιόλογες πλημμυρικές κατακλύσεις λόγω των μικρών παροχών.

Ρέμα Ραφήνας από Κρυονέρι μέχρι εκβολές

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο ρέμα Ραφήνας από τη συμβολή με το ρ. Κρυονέρι μέχρι τη συμβολή με το ρ. Αγ. Παρασκευής προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα μικρής έκτασης στις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη. Στα τμήματα που το ρέμα έχει έντονη κλίση μισγάγγειας η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης, ενώ στα τμήματα που διασχίζουν περιοχές με επίπεδο ανάγλυφο η πλημμύρα διαχέεται στις εκατέρωθεν εκτάσεις, στις περιοχές Πετρέζα και Ήμερος Πεύκος. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη καθώς στα πεδινά τμήματα η πλημμύρα διαχέεται εντός μεγαλύτερων εκτάσεων και εμφανίζονται και μεγαλύτερα βάθη ροής. Το τμήμα του ρέματος ανάμεσα στο ρ. Αγίας Παρασκευής και στο αμέσως κατάντη συμβάλλων ρέμα χαρακτηρίζεται από πλημμυρική κατάκλυση μικρής έκτασης επηρεάζοντας σε μικρό βαθμό την περιοχή Νεόκτιστα. Δυσμενέστερα φαινόμενα πλημμύρας εμφανίζονται στις εκβολές του ρέματος και κυρίως νότια του ρέματος.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m] και παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Επιπλέον, μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σημείων με βάθη άνω του 1 m εντοπίζονται στο κατάντη τμήμα των ρεμάτων Ραφήνας και Ερασίνου.

Χαμηλή ζώνη Μεγάρων - Ν. Περάμου (GR06RAK0004)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0004, ανέρχεται σε 3,74 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 4,23 km^2 και για Τ=1000 έτη σε 10.25 km^2.

Ρέμα Αγίου Στεφάνου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος που διασχίζει την πόλη των Μεγάρων δε φαίνεται να προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας.

Ρέμα Καμάρας

Από τη μοντελοποίηση προκύπτει πως στο κύριο τμήμα του ρέματος μέχρι τη συμβολή με το δευτερεύοντα κλάδο δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα στις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη. Δεν ισχύει το ίδιο και για την περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμυρική κατάκλυση διαχέεται εκατέρωθεν του κλάδου. Ο δευτερεύοντος κλάδος του ρέματος φαίνεται να πλημμυρίζει λόγω του αβαθούς χαρακτήρα του με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι καλλιεργούμενες πεδινές εκτάσεις ανατολικά του κλάδου σε όλες τις περιόδους αναφοράς. Στη συμβολή των δύο κλάδων τοπικά δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας που είναι μεγαλύτερης έκτασης στις περιόδους Τ=100 και Τ=1.000 έτη, ενώ στο τμήμα μέχρι τις εκβολές του, η κοίτη φαίνεται να επαρκεί μόνο στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη. Στις εκβολές του ρέματος όμως λόγω του πεδινού ανάγλυφου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν αυτού. Στην περίοδο Τ=100 έτη η πλημμυρική εικόνα επιδεινώνεται στο τελευταίο τμήμα του ρέματος καθώς η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν αυτού και δημιουργείται τοπικά πλημμύρα στο βόρειο τμήμα της Ολυμπίας Οδού. Η εικόνα είναι ακόμα πιο δυσμενής στην περίοδο Τ=1.000 έτη καθώς τα φαινόμενα πλημμύρας είναι αρκετά έντονα.

Ρέμα Κουλουριώτικο (ρέμα Γώγου)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του έντονου δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο με αποτέλεσμα να επαρκεί η κοίτη του ρέματος.

Ρέμα Μουρατζάς και συμβαλόμενοι κλάδοι, ρέμα Αγ. Ιωάννη

Ο χείμαρρος Μουρατζάς στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμύρας καθώς φαίνεται ότι για τις συγκεκριμένες παροχές η κοίτη του ρέματος επαρκεί. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στον κλάδο του ρέματος που συμβάλλει στον χείμαρρο βόρεια της Ολυμπίας Οδού λίγο πριν τις εκβολές του. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα αλλάζει εντελώς, καθώς εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, ενώ παρατηρούνται και μεγαλύτερα βάθη ροής.

Το ρέμα Αγίου Ιωάννη που συμβάλλει στο ρέμα Μουρατζά χαρακτηρίζεται από χειμαρρώδη χαρακτήρα και έντονη κλίση μισγάγγειας με αποτέλεσμα να μην εμφανίζεται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε καμία περίοδο επαναφοράς.

Ρέμα Παράπηγα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν προκύπτουν αξιόλογα πλημμυρικά φαινόμενα, λόγω των έντονων μαιανδρισμών και του χειμαρρώδους χαρακτήρα του ρέματος, με αποτέλεσμα η κοίτη του ρέματος να επαρκεί για όλες τις εξεταζόμενες παροχές.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0004, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Καμαρά και Μουράτζα και στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), για Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Καμαρά και Μουράτζα, στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου και στο κατάντη τμήμα του ρέματος που εντοπίζεται στο ανατολικό όριο των Μεγάρων. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Κουλούβιώτικο, Καμαρά αλλά και κατά μήκος της ροής των ρεμάτων που περικλείουν τα Μέγαρα στο δυτικό και ανατολικό όριο του οικισμού. Επίσης, βάθη νερού άνω του 1 m, εντοπίζονται σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, στα τμήματα ανάντη και κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου και στο τμήμα που επηρεάζει τα Μέγαρα.

Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου - Ελευσίνας (GR06RAK0005)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0005, ανέρχεται σε 1,13 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 1,47 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 6,10 km^2.

Ρέμα Γιαννούλας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δε φαίνεται να δημιουργούνται προβλήματα πλημμυρικής κατάκλυσης καθώς η κοίτη του ρέματος παρά τους έντονους μαιανδρισμούς επαρκεί για τις συγκεκριμένες παροχές. Αντίθετα στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής. Από τις πηγές του ρέματος μέχρι το ύψος του Ασπροπύργου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, στη συνέχεια όμως δεδομένου ότι η κοίτη μειώνεται και σχεδόν εξαφανίζεται, δημιουργούνται έντονα προβλήματα πλημμυρών.

Σαρανταπόταμος

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη σε όλο το μήκος του Σαρανταπόταμου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής. Στο τμήμα του Σαρανταπόταμου μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Μεγ. Αικατερίνη η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης σε μικρό. Στο ύψος του αεροδρομίου τα όρια της πλημμύρας φαίνεται ότι επανέρχονται εντός της κοίτης, στο τελευταίο κομμάτι όμως του ρέματος νότια του στρατιωτικού αεροδρομίου και μέχρι τη σιδηροδρομική γραμμή η κοίτη φαίνεται ότι δεν επαρκεί, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σε μικρό βαθμό το νότιο τμήμα του αεροδρομίου.

Ρέμα Σούρες (από τη συμβολή με το ρ. Κατσημίδη)

Με τα βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο.

Ρέμα Κατσημίδη

Στο ρέμα Κατσημίδη δεν εμφανίζονται αξιόλογα φαινόμενα πλημμύρας στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη κάτι που δεν ισχύει για την περίοδο Τ=100 έτη, καθώς το τμήμα του ρέματος που διασχίζει την Μάνδρα πλημμυρίζει επηρεάζοντας την πόλη. Η εικόνα είναι ακόμα πιο δυσμενής στην περίοδο Τ=1.000 έτη, και στο ύψος με τη συμβολή με το ρέμα Σούρες η πλημμύρα διαχέεται νότια.

Ρέμα Μικρό Αικατερίνη (από συμβολή με ρ. Σούρες)

Στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη η εικόνα επιδεινώνεται σε μεγάλο βαθμό, καθώς πλημμυρίζει σε μεγάλο ποσοστό το παραλιακό κομμάτι.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0005 εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες, στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Γιαννούλας που βρίσκεται στο ανατολικό όριο του Ασπρόπυργου. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες, στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Γιαννούλας, από την είσοδο του στη Ζώνη μέχρι τη συμβολή του με το ρέμα Ρεματάκι.

Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR06RAK0006)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006, ανέρχεται σε 0,67 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006, ανέρχεται σε 0,78 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα

πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη και ταχύτητες ροής, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006 είναι 2,07 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα - Νέας Μάκρης (GR06RAK0007)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0007, ανέρχεται σε 5,40 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 9,11 km^2 και για Τ=1.000 έτη, σε 17,46 km^2.
Ρέμα στη Νέα Μάκρη - Ζούμπερι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμυρική κατάκλυση περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Το ρέμα διασχίζει τη δομημένη περιοχή στο Ζούμπερι, αλλά δε φαίνεται να την επηρεάζει εκτός από την περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμύρα φαίνεται ότι ξεπερνάει τα όρια της κοίτης λόγω χαμηλότερων υψομέτρων στο ύψος περίπου του κοιμητηρίου της Νέας Μάκρης.

Ρέμα Βρανά

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του πεδινού χαρακτήρα της περιοχής και των πολλών ανθρώπινων επεμβάσεων. Το ρέμα Βρανά πριν την εκβολή του οδηγείται σε κλειστό αγωγό μη επαρκούς διατομής με αποτέλεσμα τα έντονα φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης. Επιπλέον στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη όπου η εικόνα είναι πιο δυσμενής εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και μεγαλύτερες εκτάσεις πλημμύρας.

Οινόης ρέμα ή ρέμα Σέτρη, ρέμα Αγίας Τριάδος, ρέμα Στραβαετού

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη στο τμήμα του ρέματος Οινόης από την τεχνητή λίμνη Μαραθώνα μέχρι τη συμβολή με τα ρέματα Στραβαετού και Αγίας Τριάδος καθώς και στα προαναφερθέντα ρέματα η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στην περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη με την πλημμύρα να ξεφεύγει λίγο των ορίων της κοίτης μόνο στο ρέμα Αγίας Τριάδος. Η πλημμυρική εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος Οινόης με τη συμβολή με τα ρέματα Αγ. Τριάδος και Σραβαετός. Στο τμήμα όμως μετά το Μαραθώνα η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει σε μικρό βαθμό των ορίων της κοίτης ακόμα και στην περίοδο Τ=50 έτη και ιδιαίτερα πιο έντονο είναι το φαινόμενο στο παραλιακό τμήμα λόγω του πεδινού χαρακτήρα του ανάγλυφου. Δυσμενέστερη είναι η εικόνα στην περίοδο Τ=100 έτη όπου η πλημμύρα επηρεάζει τον Μαραθώνα ενώ επηρεάζεται και το πεδινό τμήμα ανάμεσα στη Λεωφόρο Μαραθώνος και στη Λεωφόρο Σουλίου. Το φαινόμενο είναι ακόμα πιο έντονο στη δυσμενέστερη χρονικά περίοδο, καθώς παραλιακά πλημμυρίζει ολόκληρο το κομμάτι ανάμεσα στη Λεωφ. Μαραθώνος και στη Λεωφόρο Σουλίου και ανατολικά φτάνει μέχρι το Εθνικό Πάρκο Σχινιά - Μαραθώνα.

Ρέμα Χώνη

Λόγω του έντονου ανάγλυφου της περιοχής και των πολλών μαιανδρισμών του ρέματος, από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας καθώς η πλημμυρική κατάκλυση περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0007, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη και ταχύτητες ροής, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), παρατηρούνται κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης και επιπλέον, σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παρατηρούνται εκατέρωθεν του ρέματος Πετρόρεμα.

Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0011, ανέρχεται σε 13,64 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 20,02 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 34,80 km^2.

Ρέμα Ποδονίφτης

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος Ποδονίφτη που εξετάζεται μέχρι το σημείο που ξεκινάει η καλυμμένη κοίτη του ρέματος προκύπτει ότι σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα. Η ευρύτερη κοίτη του ρέματος επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός αυτής.

Ρέμα Γιαννούλας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε καμία περίοδο επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας λόγω των μικρών παροχών. Η κοίτη του ρέματος επαρκεί.

Ρέμα Πικροδάφνης

Στο εξεταζόμενο τμήμα του ρέματος Πικροδάφνης από το ύψος της λεωφόρου Βουλιαγμένης μέχρι τις εκβολές του στον όρμο του Φαλήρου με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν ουσιαστικά πλημμυρικά φαινόμενα σε όλο το μήκος του ρέματος. Δυσμενέστερη εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος λίγο πριν την Ποσειδώνος και μέχρι τις εκβολές του.

Κλάδοι ποταμού Κηφισού ανάντη του ρέματος Εσχατιάς (Ρέμα Βατουρίωνας. ρ. Αγ. Τριάδος, ρ. Αγίου Γεωργίου μέχρι ρ. Πλατανάκι, ρ. Πικροδαφνέζας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στα ρέματα Αγ. Τριάδος, Πλατανάκι, Πικροδαφνέζας δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο επαναφοράς. Ίδια εικόνα παρουσιάζεται και στο ρέμα Αγ. Γεωργίου μέχρι τη συμβολή με το ρ. Πλατανάκι στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη. Πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται στη δυσμενέστερη χρονικά περίοδο όπου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στο ρέμα Βατουρίωνας στις περιόδους επαναφοράς Τ= 50 και Τ=100 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ποταμού μέχρι το ύψος του αεροδρομίου στο Τατόι. Στη συνέχεια η διαμορφωμένη κοίτη του ρέματος φαίνεται να χάνεται και να μέχρι που επανεμφανίζεται περίπου στο ύψος της Δεκέλειας ως βασικός παραπόταμος του Κηφισού. Λόγω του φαινομένου αυτού εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στην περίοδο Τ=1.000 έτη, αλλά και στην Τ=100 έτη στο τμήμα αυτό.

Ρέμα Εσχατιάς από ρ. Πλατανάκι μέχρι π. Κηφισό

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος από το ρέμα Πλατανάκι μέχρι την Αττική Οδό προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας σε όλες τις περιόδους επαναφοράς, με την πλημμύρα να διαχέεται ανατολικά του ρέματος. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής. Στο τμήμα του ρέματος από το ύψος της Αττική Οδού μέχρι τη συμβολή με τον Κηφισό ποταμό στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη δε δημιουργούνται φαινόμενα μεγάλης έκτασης δεδομένου ότι το ρέμα είναι διευθετημένο από την οδό Ευπηρίδων και κατάντη. Ωστόσο υπερχειλίσεις του ρέματος ανάντη της διευθέτησης και με δεδομένο ότι δεν περιλαμβάνονται στην μοντελοποίηση δίκτυα ομβρίων υδάτων κτλ., φτάνουν μέχρι και την περιοχή των Αγίων Αναργύρων αλλά και οριακά μέχρι το Περιστέρι. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στις περιόδους Τ=100 και Τ=1.000 έτη.

Ρέματα που συμβάλλουν βόρεια του Κηφισού (Ρέμα Βαρυμπόμπης, ρέμα Χελιδονούς, ρέματα Κρυονερίου)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας στα εξεταζόμενα τμήματα των ρεμάτων εκατέρωθεν του Κρυονερίου που καταλήγουν στην κύρια κοίτη του Κηφισού. Σε όλες τις περιπτώσεις τα ρέματα έχουν έντονους μαιανδρισμούς και μικρές παροχές με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται στο ρέμα Βαρυμπόμπης μέχρι το ύψος του αεροδρομίου και στους δύο κλάδους σε όλες

τις περιόδους επαναφοράς. Στο υπόλοιπο τμήμα μέχρι τη συμβολή με τον κύριο κλάδο του Κηφισού στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής στο ύψος του στρατιωτικού αεροδρομίου με την πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στο υπόλοιπο κομμάτι η πλημμύρα περιορίζεται πάλι εντός της κοίτης.

Ρέμα Πύρνας (Κηφισιά)

Σε ότι αφορά τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης του ρέματος Πύρνας (στα τμήματα εκείνα που υπάρχει ανοιχτή διατομή) δεν φαίνεται να υπάρχει σοβαρός πλημμυρικός κίνδυνος για τις περιόδους Τ=50 έτη και 100 έτη δεδομένου ότι οι πλημμυρικοί όγκοι διοδεύονται ασφαλώς προς τα κατάντη. Αντιθέτως για την περίοδο Τ=1.000 έτη, εκτεταμένες πλημμύρες εντοπίζονται στο τμήμα του ρέματος από το Κεφαλάρι μέχρι και την πλατεία Καλλιπέτη.

Κηφισός ποταμός από αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ μέχρι ρέμα Εσχατιάς

Ο Κηφισός ποταμός στα ανάντη τμήματα του (ανάντη του ρέματος Πύρνας) δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα για την περίοδο Τ=50 έτη. Τοπικές υπερχειλίσεις παρουσιάζονται με βάση την μοντελοποίηση στο τμήμα από Μεταμόρφωση προς Αγίους Αναργύρους. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται και στην περίπτωση της πλημμύρας με Τ=100 έτη. Επιπλέον επιβαρυμένη εμφανίζεται η κατάσταση στην περίοδο για Τ=1.000 έτη. Στους ανάντη κλάδους του Κηφισού οι πλημμυρικοί όγκοι διατηρούνται πέριξ του ποταμού.

Εκβολές Κηφισού

Η μοντελοποίηση για το τμήμα αυτό ξεκινά από το ύψος της Αγίας Άννης όπου ο Κηφισός επανεμφανίζεται με ανοικτή διευθετημένη διατομή. Όπως είναι αναμενόμενο για Τ=50 έτη δεν παρουσιάζονται προβλήματα και η πλημμύρα διοδεύεται στα κατάντη χωρίς προβλήματα. Στην περίοδο Τ=100 έτη, όμως παρουσιάζονται υπερχειλίσεις. Για την κατάσταση που εμφανίζεται κατά την περίοδο Τ=1.000 έτη, οι κατακλυζόμενες επιφάνειες περιλαμβάνουν το σύνολο των περιοχών πέριξ του ποταμού Κηφισού και φτάνουν μέχρι τον Άγιο Διονύσιο στον Πειραιά προς τα δυτικά και μέχρι τον Ταύρο και τις Τζιτζιφιές στα ανατολικά.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50, 100 και 1.000 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0011, εντοπίζονται κατά μήκος των ρεμάτων Πικροδάφνη και Βαθύ, σε όλο το μήκος του Κηφισού και των ρεμάτων που συμβάλλουν σε αυτόν στο βόρειο τμήμα της ζώνης και σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις κοντά στο Περιστέρι και στις εκβολές του Κηφισού.

Παράκτιες περιοχές Βάρης – Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0012, ανέρχεται σε 1,09 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 1,17 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 1,83 km^2.

Ρέμα Λυκόρρεμα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα στο Λυκόρρεμα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Πλημμυρική κατάκλυση μεγαλύτερης έκτασης προκύπτει στην περίοδο Τ=1.000 έτη με

αποτέλεσμα να πλημμυρίζει η περιοχή ανάμεσα στους δύο κλάδους του ρέματος και η περιοχή ανατολικά του δεξιού κλάδου.

Ρέμα Κόρμπι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς το ρέμα φαίνεται να μην κινδυνεύει από πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης μισγάγγειας.

Ρέμα Ξερέας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Η κοίτη του ρέματος φαίνεται να μην επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν της μισγάγγειας και ιδιαίτερα στις εκβολές του.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0012, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα στο ανατολικό τμήμα της Ζώνης, Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα στο ανατολικό τμήμα της Ζώνης και κατά μήκος του ρέματος Λυκόρεμα. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής του ρέματος Λυκόρεμα, στο ανάντη τμήμα του ρέματος που διασχίζει τον οικισμό της Βάρης και σε μεγαλύτερη συγκέντρωση εκατέρωθεν του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα.

Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)

Εκβολές Ασωπού ποταμού

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001, ανέρχεται σε 5,83 km^2. Κατά την μοντελοποίηση προέκυψε ότι, η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε όλο το μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού και διαχέεται εκατέρωθεν του ποταμού, επηρεάζοντας τον οικισμό Συκάμινο, ενώ στις εκβολές τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι πιο έντονα καθώς η πλημμύρα επηρεάζει τους οικισμούς Χαλκούτσι, Πλατανιά Ωρωπού, Κάμπος Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνος και την επαρχιακή οδός Αμφιάρειου - Χαλκουτσίου. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1m] εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001, ανέρχεται σε 6,68 km^2. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής για περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη, καθώς η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής. Η πλημμύρα φτάνει παραλιακά μέχρι τον οικισμό Σκάλα Ωρωπού χωρίς να τον επηρεάζει καθώς και μέχρι τον οικισμό Ωρωπό χωρίς επίσης να τον επηρεάζει. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Βάθη νερού άνω του 1 m παρατηρούνται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001 είναι 8,62 km^2. Κατά την μοντελοποίηση προέκυψε ότι, εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη

έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής. Η πλημμύρα φτάνει παραλιακά μέχρι τον οικισμό Σκάλα Ωρωπού χωρίς να τον επηρεάζει καθώς και μέχρι τον οικισμό Ωρωπό χωρίς επίσης να τον επηρεάζει. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0002, ανέρχεται σε 4,50 km^2, για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 4,83 km^2 και για Τ=1.000 έτη, σε 7,17 km^2.

Ποταμός Ασωπός από συμβολή με ρέμα Μπιθισακκούλι μέχρι συμβολή με ρέμα Σκληρόρεμα

Από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει ότι σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται μεγάλα φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Η πλημμυρική κατάκλυση στις περισσότερες των περιπτώσεων περιορίζεται εντός της κοίτης. Στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1.000 έτη παρατηρούνται μεγαλύτερα βάθη ροής.

Ποταμός Ασωπός από συμβολή με ρέμα Κουκίστρα μέχρι συμβολή με ρέμα Μπιθισακκούλι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Λόγω της μορφολογίας του εδάφους προκύπτουν φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης εκατέρωθεν του ποταμού.

Ρέμα Κουκίστρα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της μορφολογίας του εδάφους. Η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης του ποταμού.

Βυρός ρέμα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω της μορφολογίας του εδάφους και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη όπου η πλημμυρική κατάκλυση ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε μικρό ποσοστό εκατέρωθεν του ρέματος. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50, 100 έτη και 1.000 έτη, εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού.

Πλημμύρες από Λίμνη Μαραθώνα

Οι βασικές εισροές στην λίμνη προέρχονται από τις απορροές των ρεμάτων Κιούρκων, Καπανδριτίου, Βαρνάβα, Σταματάς και Αγ. Στεφάνου καθώς και από ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα στην επιφάνεια της λίμνης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για την δυσμενή παραδοχή ότι στην έναρξη του πλημμυρικού συμβάντος η λίμνη θα βρίσκεται στην ανώτατη στάθμη λειτουργίας ο υπερχειλιστής ενεργοποιείται και για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς. Ο υπερχειλιστής, λειτουργώντας στη μέγιστη παροχετευτικότητά του για λίγη ώρα, μπορεί να οδηγήσει σε πτώση στάθμης στη λίμνη μέχρι τη λήξη του φαινομένου. Οι παροχές υπερχείλισης διοχετεύονται κατάντη, στο Πετρόρεμα.

Με δεδομένο ότι η λίμνη Μαραθώνα είναι μία τεχνητή λίμνη με βασικό στόχο την ύδρευση της Αττικής, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η διαχείριση της λειτουργίας του φράγματος και ειδικότερα της στάθμης της λίμνης, αποτρέπει την υπέρβαση της ανώτατης στάθμης αυτής που θα οδηγούσε στην ανεξέλεγκτη πλημμύρα των κατάντη εκτάσεων με αποτέλεσμα η διοχετευόμενη πλημμύρα να είναι ελεγχόμενη.

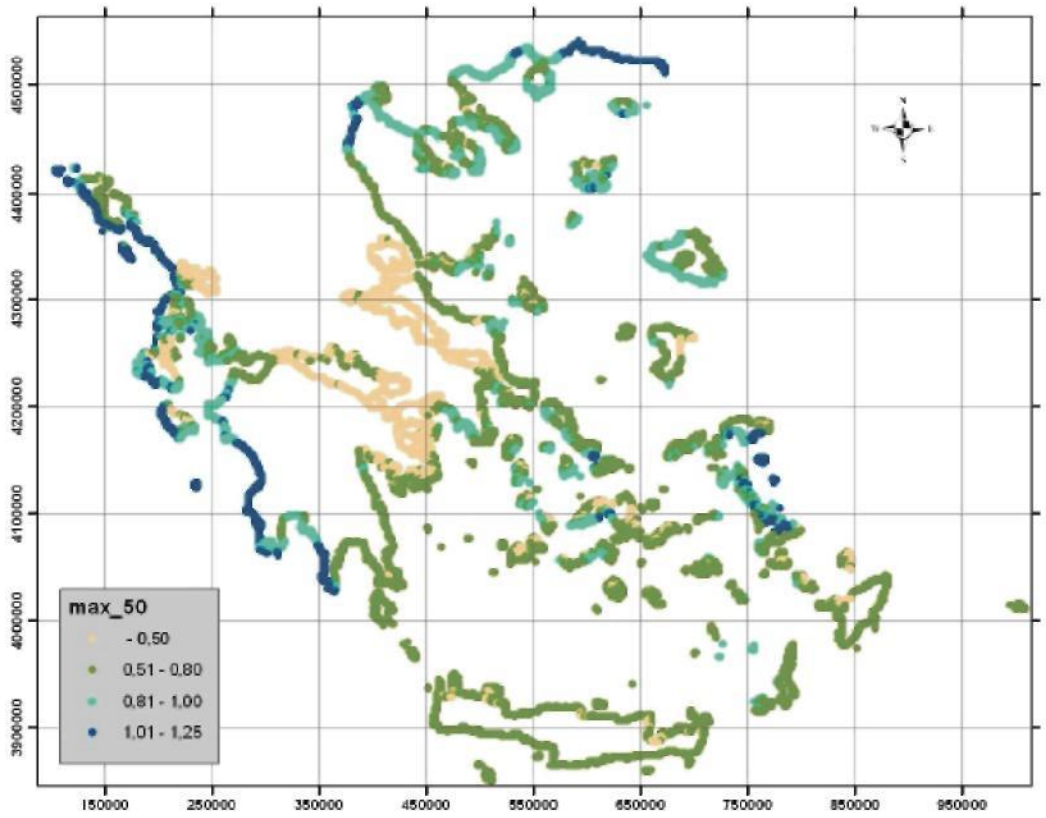
Πλημμύρες από ανύψωση Μέσης Στάθμης Θάλασσας

Η προβλεπόμενη ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας (ΜΣΘ) εκτιμήθηκε στα πλαίσια της Προκαταρκτικής αξιολόγησης των Κινδύνων Πλημμύρας για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, ως το άθροισμα ανυψώσεων από αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια και από την ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας από κυματισμούς.

- Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια. Η ανύψωση της ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια θεωρήθηκε σταθερή και ίση με 10 cm για όλο το μήκος της ακτογραμμής.

- Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια. Η ανύψωση της ΜΣΘ εκτιμήθηκε για περίοδο επαναφοράς 50 ετών.

- Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς. Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος προέκυψε από τον υπολογισμό των τιμών του ύψους σε κάθε μια από τις οκτώ κύριες διευθύνσεις ανέμου και υπολογίστηκε από το ανάπτυγμα πελάγους, την ταχύτητα και την διάρκεια του ανέμου.



Εικόνα 3-11 Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

Για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται ότι η μετεωρολογική παλίρροια δεν θα διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα, ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Έτσι, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς 100 ετών αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με τη μετεωρολογική παλίρροια και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%. Δεν είναι στην παρούσα φάση δυνατή η αξιόπιστη εκτίμηση της πλημμύρας που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς 1.000 ετών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1 m περίπου από την ΜΣΘ,
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1.0 m περίπου πάνω από την ΜΣΘ,
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά οι περιοδικές πλημμύρες είναι συμβατές με το καθεστώς διατήρησής τους,

εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές που εμφανίζουν επικινδυνότητα, είναι αυτές όπου υπολογίζεται ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά τουλάχιστον 1m.

Εντός των ΥΔ 03, 06 και 07 δεν υπάρχουν ΖΔΥΚΠ με σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα και ως εκ τούτου δεν έγινε καμία περαιτέρω ανάλυση στα οικεία ΣΔΚΠ.

Συσχέτιση και Συνέργεια ΣΔΚΠ με δράσεις της ΕΣΠΚΑ

Η ΚΑ αναμένεται ότι θα επηρεάσει επί το δυσμενέστερο τα πλημμυρικά φαινόμενα, επομένως η επίτευξη των Στόχων των ΣΔΚΠ συμβάλλει στην προσαρμογή στην ΚΑ. Στα ΣΔΚΠ η αξιολόγηση των μέτρων έγινε μέσω της εκτίμησης της οικονομικής αποτελεσματικότητας τους, όπου λήφθηκε υπόψη και η συσχέτισή τους με τους στόχους και τις δράσεις της ΕΣΠΚΑ.

Στις αποφάσεις έγκρισης των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των ΣΔΚΠ προβλέπεται:

- Κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων που θα προκύψουν από την εφαρμογή των επιμέρους μέτρων των ΣΔΚΠ να αξιολογηθούν τόσο οι επιπτώσεις τους στην τρωτότητα και ικανότητα προσαρμογής έναντι της κλιματικής αλλαγής όσο και η ευπάθεια των ίδιων των μέτρων στην ΚΑ και όπου απαιτείται να προταθούν κατάλληλα μέτρα μείωσης της τρωτότητας και αύξησης της προσαρμοστικής ικανότητας.
- Κατά την αναθεώρηση των ΣΔΚΠ να ληφθεί υπόψη η ενσωμάτωση της συνιστώσας της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με τις προβλέψεις των Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής στην ΚΑ (ΠεΣΠΚΑ) όπως αυτά θα εγκριθούν βάσει του άρθρου 43 του ν.4414/2016 λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των δυνητικών μεταβολών στη λεκάνη απορροής και στην παράκτια ζώνη που δύναται να επηρεάσουν τα πλημμυρικά φαινόμενα.

3.4.8 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

Η Περιφέρεια Αττικής εκτείνεται χωρικά στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) Αττικής (EL06), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07) και Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03).

Το **Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής**, στο οποίο γεωγραφικά ανήκει το μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας καθώς και το Πολεοδομικό Συγκρότημα Πρωτευούσης, αποτελεί το μόνο Υδατικό Διαμέρισμα της Χώρας στο οποίο η ύδρευση αποτελεί τη μεγαλύτερη χρήση νερού. Λόγω του μεγέθους του πληθυσμού, του γεγονότος ότι οι μόνιμες και εποχιακές ανάγκες είναι σημαντικές και σε συνδυασμό με την σχεδόν πλήρη ανεπάρκεια των τοπικών πόρων**, απαιτείται η μεταφορά σημαντικών ποσοτήτων νερού από τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας**. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται από τη λίμνη Υλίκη και τον ταμιευτήρα του Μόρνου, που ανήκουν διοικητικά στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, και τον ταμιευτήρα Εύηνου, που ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας. Ο Μόρνος και ο Εύηνος ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα **Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04)** και η Υλίκη στο Υδατικό Διαμέρισμα **Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07).**

Τα ΣΔΛΑΠ των ΥΔ EL03, EL04, EL06 και EL07 εγκρίθηκαν με τις κάτωθι αποφάσεις της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων: 899/29-12-2017 (ΦΕΚ 4674/Β/2017), 901/29-12-2017 (ΦΕΚ 4681/Β/2017), 903/29-12-2017 (ΦΕΚ 4672/Β/2017), και 902/29-12-2017 (ΦΕΚ 4673/Β/2017).

Οι δράσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη ΚΑ που αφορούν στους υδατικούς πόρους αποτέλεσαν βασικό άξονα της κατάρτισης του προγράμματος μέτρων των ΣΔΛΑΠ της Χώρας. Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα μέτρων των ΣΔΛΑΠ εξειδικεύουν σχεδόν το σύνολο των κατευθύνσεων της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη ΚΑ με τη μορφή συγκεκριμένων δράσεων και ρυθμίσεων και μπορούν να δράσουν συμπληρωματικά στην επίτευξη των στόχων που τίθενται σε αυτή.

Παρακάτω παρουσιάζεται η συσχέτιση των ΣΔΛΑΠ των **ΥΔ EL03, EL04, EL06 και EL07** και των μέτρων που περιλαμβάνονται σε αυτά, με τις δράσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη ΚΑ που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους.

Δράση 1. Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους

Σκοπός της δράσης είναι η συγκέντρωση του συνόλου της πληροφορίας (δεδομένα, μελέτες, περιγραφική πληροφορία) που αφορά στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους και τη διάθεση της πληροφορίας στο διαδίκτυο.

Προς την κατεύθυνση αυτή συμβάλουν:

- το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας το οποίο ήδη έχει καταρτιστεί και λειτουργεί (http://lmt.ypeka.gr/)
- το σύνολο των πληροφοριών που γεωχωρικών πληροφοριών που έχουν παραχθεί στο πλαίσιο υλοποίησης των ΣΔΛΑΠ και είναι ήδη διαθέσιμα στο διαδίκτυο (http://wfdver.ypeka.gr/)

Επιπλέον είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν τα στοιχεία και οι πληροφορίες που θα προκύψουν από την υλοποίηση των παρακάτω μέτρων:

- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων
- Δημιουργία Εθνικού Μητρώου περιοχών διάθεσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων
- Κατάρτιση μητρώου πηγών ρύπανσης (εκπομπές, απορρίψεις και διαρροές)



Εικόνα 3-12 Υδατικά Διαμερίσματα και επιφανειακά υδατικά συστήματα Περιφέρειας Αττικής

Δράση 2. Έργα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους

Η δράση αυτή αναφέρεται σε επιμέρους παρεμβάσεις που απαιτείται να υλοποιηθούν για την αντιμετώπιση επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους της χώρας που απορρέουν από τις διαφοροποιήσεις στο κλίμα. Οι δράσεις αυτές αφορούν σε 16 επιμέρους τομείς που σχετίζονται με την προστασία των επιφανειακών και τα υπογείων υδάτων, καθώς επίσης και στη βελτίωση των συνθηκών ή/και τη ρύθμιση διάθεσης υδάτων για σημαντικές χρήσεις.

Οι τομείς παρεμβάσεων της δράσης αυτής που σχετίζονται άμεσα με το πρόγραμμα μέτρων είναι οι ακόλουθοι:

- Μείωση (ποσοτική και ποιοτική) της απόδοσης των υδροληπτικών έργων. που στοχεύει στην αποφυγή ή τον περιορισμό των φαινομένων υφαλμύρινσης των παράκτιων υδροφορέων, αλλά και των απολήψεων επιφανειακού νερού που εκβάλλει στη θάλασσα.

- Προληπτικά μέτρα Μελέτη τρωτότητας υπόγειων υδατικών συστημάτων και σωμάτων.

- Αντιδιαβρωτική προστασία εδαφών.

- Διατήρηση οικολογικής παροχής.

- Αρδευτικά δίκτυα. όπου προβλέπονται παρεμβάσεις που αφορούν επισκευή αρδευτικών δικτύων, επέκταση χρήσης αρδευτικών δικτύων, διερεύνηση δυνατότητας επιλογής ποικιλιών που απαιτούν λιγότερο νερό, επιλογή ποικιλιών που ευδοκιμούν εκτός θέρους, κατάργησης δωρεάν χορήγησης αρδευτικού νερού, άρδευσης με επαναχρησιμοποιούμενα νερά, τοποθέτησης υδρομετρητή στην κεφαλή αναγκαστικώς λειτουργουσών ιδιωτικών αρδευτικών γεωτρήσεων και έλεγχος απολήψεων.

- Υδρευτικά δίκτυα. που περιλαμβάνει παρεμβάσεις μείωσης των απωλειών νερού και αντικαταστάσεις τμημάτων των δικτύων που αποτελείται από σωλήνες αμιαντοτσιμέντου.

Τα μέτρα που σχετίζονται άμεσα με τα ανωτέρω είναι τα ακόλουθα:

- Σύνταξη / Επικαιροποίηση Γενικών Σχεδίων Ύδρευσης

- Δράσεις ενίσχυσης, αποκατάστασης, εκσυγχρονισμού δικτύων ύδρευσης και έλεγχος διαρροών

- Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων

- Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες

- Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης

- Κατάρτιση εγχειριδίου τεχνικών προδιαγραφών εφαρμογής μεθόδων επαναχρησιμοποίησης

- Καθορισμός και οριοθέτηση ζωνών ή/και μέτρων προστασίας σημείων υδροληψίας ύδατος, που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση από υπόγεια υδατικά συστήματα

- Προστασία ΥΥΣ που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ανθρώπινης κατανάλωσης και καθορισμός θεσμικού πλαισίου προστασίας

- Υλοποίηση Σχεδίων Ασφάλειας Νερού
- Περιορισμοί, όροι και προϋποθέσεις κατασκευής υδροληπτικών έργων απόληψης υπόγειων υδάτων (γεωτρήσεις, πηγάδια κλπ.) για νέες χρήσεις, καθώς και της επέκτασης αδειών υφιστάμενων χρήσεων νερού σε: α) περιοχές ΥΥΣ με κακή ποσοτική κατάσταση β) στη ζώνη προστασίας ΙΙ των έργων υδροληψίας που εξυπηρετούν δίκτυα ύδρευσης τα οποία λειτουργούν Δήμοι, Σύνδεσμοι Δήμων, ΔΕΥΑ, Διαδημοτικές ΕΥΑ. και Εταιρείες Ύδρευσης, γ) ζώνες των συλλογικών αρδευτικών δικτύων δ) παράκτια ΥΥΣ με προβλήματα υφαλμύρινσης, εκτεταμένης ή τοπικής, ανεξαρτήτου προελεύσεως
- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων
- Διερεύνηση των συνθηκών εφαρμογής τεχνητών εμπλουτισμών υπόγειων υδροφόρων συστημάτων ως μέσο ποσοτικής ενίσχυσης και ποιοτικής προστασίας των ΥΥΣ, με προτεραιότητα στα ΥΥΣ με κακή κατάσταση και αντιμετώπιση της υφαλμύρινσης
- Κατάρτιση εθνικής μεθοδολογίας και προδιαγραφών για τον προσδιορισμό της οικολογικής παροχής ποτάμιων ΥΣ
- Παρακολούθηση, καταγραφή και αποκατάσταση παράκτιας διάβρωσης
- Καθορισμός και οριοθέτηση περιοχών ΥΥΣ που παρουσιάζουν κακή ποιοτική κατάσταση λόγω υφαλμύρινσης ή παρουσιάζουν τοπική υφαλμύρινση
- Διερευνητική Παρακολούθηση των ΕΥΣ και των ΥΥΣ των οποίων η πυκνότητα και χωρική κατανομή του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης δεν είναι επαρκής **(στα ΥΔ 06 και 07)**

Δράση 3. Εξοικονόμηση νερού – Αποτελεσματική χρήση του νερού – Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων

Η δράση 3 της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη ΚΑ περιλαμβάνει 5 μέτρα που σχετίζονται με τα ακόλουθα:

- Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις.
- Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου.
- Βελτίωση της αποδοτικότητας στον τομέα της ενέργειας με όρους υδατικής απόληψης και κατανάλωσης.
- Βελτιστοποίηση του υφιστάμενου υδατικού αποθέματος στον γεωργικό τομέα και δημιουργία τεχνητών ταμιευτήρων σε συμφωνία με περιβαλλοντικούς περιορισμούς.
- Ενθάρρυνση αλλαγής καταναλωτικών προτύπων και νοοτροπιών ιδιωτών.

Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα μέτρων του ΥΔ και που σχετίζονται άμεσα με τα ανωτέρω είναι τα ακόλουθα:

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης

Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του".

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του."

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του."

- Κατάρτιση και εκπαίδευση όλων των εμπλεκόμενων φορέων (Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, Περιφερειών, Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων, Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την υλοποίηση των απαιτήσεων της προαναφερόμενης Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017).υ."

- Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις

- Κατάρτιση εγχειριδίου τεχνικών προδιαγραφών εφαρμογής μεθόδων επαναχρησιμοποίησης

- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων

- Έλεγχος και αντιμετώπιση αρτεσιανών γεωτρήσεων

    - Εκπόνηση μελετών επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για όλες τις υφιστάμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) τριτοβάθμιας επεξεργασίας

    - Επαγγελματική κατάρτιση των γεωργοκτηνοτρόφων για την προστασία των Υδατικών Συστημάτων

    - Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα νερού

    - Ενίσχυση δράσεων περιβαλλοντικών προγραμμάτων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

    - Πιλοτικά μέτρα εφαρμογής γεωργίας ακριβείας για τη μείωση της κατανάλωσης ύδατος

    - Συμβουλευτικές υπηρεσίες, υπηρεσίες διαχείρισης γεωργικής εκμετάλλευσης

    - Μελέτη διερεύνησης κατανάλωσης αρδευτικού ύδατος **(μόνο στο ΥΔ 06, Μ06Σ1604)**

Δράση 4. Ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικούς διαθέσιμους υδάτινους πόρους

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ η δράση αυτή περιλαμβάνει προσδιορισμό σεναρίων δυνητικής προσαρμογής για δραστηριότητες που περιέχουν βαριές υδατικές καταναλώσεις, βελτιστοποιώντας τα υδατικά αποθέματα, αναπτύσσοντας αποδοτικές γεωργικές δραστηριότητες και μειώνοντας την αδιαπερατότητα των εδαφών.

Τα μέτρα των ΣΔΛΑΠ που συμβάλλουν στους στόχους της δράσης αυτής είναι τα ακόλουθα:

- Σύνταξη / Επικαιροποίηση Γενικών Σχεδίων Ύδρευσης (Masterplan)
- Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες
- Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης
- Αναθεώρηση Στρατηγικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Φαινομένων Λειψυδρίας και Ξηρασίας
- Διερεύνηση των συνθηκών εφαρμογής τεχνητών εμπλουτισμών υπόγειων υδροφόρων συστημάτων ως μέσο ποσοτικής ενίσχυσης και ποιοτικής προστασίας των ΥΥΣ, με προτεραιότητα στα ΥΥΣ με κακή κατάσταση και αντιμετώπιση της υφαλμύρινσης
- Πιλοτικά μέτρα εφαρμογής γεωργίας ακριβείας για τη μείωση της κατανάλωσης ύδατος
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες διαχείρισης γεωργικής εκμετάλλευσης

Δράση 5. Ένταξη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον υδατικό σχεδιασμό και την υδατική διαχείριση

Η δράση αυτή έχει ως στόχο να ενσωματώνονται οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τα μέτρα προσαρμογής που απαιτούνται στα εργαλεία σχεδιασμού διαχείρισης των υδάτων.

Αποτελεί βασική δράση της ΕΣΠΚΑ και συνδέεται άμεσα με την κατάρτιση και αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας.

Το σύνολο των Προγραμμάτων Μέτρων καταρτίστηκε με βάση την κατεύθυνση αυτή. Έτσι, σημαντικός αριθμός βασικών και συμπληρωματικών μέτρων των ΣΔΛΑΠ σχετίζονται άμεσα τις δράσεις που προβλέπονται στην ΕΣΠΚΑ ή/και συμβάλλουν στους στόχους της, δημιουργώντας τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την υλοποίησή τους.

Δράση 7. Εκπαιδευτικά προγράμματα που να αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στους υδατικούς πόρους

Το σύνολο των Εκπαιδευτικών μέτρων που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Μέτρων των ΣΔΛΑΠ συμβάλλουν στους στόχους της δράσης αυτής.

3.4.9 Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΕΠ) Περιφέρειας Αττικής

Αναπτυξιακό Όραμα

«Η κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική ανασυγκρότηση της Αττικής, ως Περιφέρεια της Ευρώπης, με μοχλούς ανάπτυξης την πολιτιστική της ταυτότητα, τις τοπικές παραγωγικές δυνάμεις, την προστασία της εργασίας, την τεχνολογία και την καινοτομία.

Κεντρικό σημείο αναφοράς αποτελεί η ενεργοποίηση της κοινωνίας των πολιτών και η ενθάρρυνση της συμμετοχής τους στην ολοκληρωμένη και ισόρροπη ανάπτυξη της Αττικής».

Οι στρατηγικοί στόχοι & κατευθυντήριες αρχές της περιφέρειας που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την ΚΑ και αφορούν δράσεις και μέτρα πρόληψης, προσαρμογής και διαχείρισης κινδύνων σχετικών με την ΚΑ, π.χ. διάβρωση, πυρκαγιές, πλημμύρες, καταιγίδες και ξηρασία, καθώς και στην ενίσχυση της πολιτικής προστασίας, των συστημάτων και υποδομών διαχείρισης καταστροφών παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 3-3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ / ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ [17]

ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ Α: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ		
Σ.Σ. 1	**Μείωση των τιμών ρυπογόνων ουσιών & των επιδράσεών τους στο φυσικό περιβάλλον, βελτίωση της ποιότητας ζωής και βελτίωση των βιοκλιματικών συνθηκών στο πλαίσιο διασφάλισης οικολογικής ισορροπίας& βιοποικιλότητας.**	1. Ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα 2. Αποθάρρυνση της χρήσης του ΙΧ επιβατηγού αυτοκινήτου, ιδίως στο κέντρο της πόλης 3. Ενίσχυση της εναλλακτικής μετακίνησης - δημιουργία βιώσιμων συνθηκών για την ανάπτυξη ποδηλατοδρόμων 4. Παρεμβάσεις βελτίωσης του μικροκλίματος και αντιμετώπισης των «αστικών θερμικών νησίδων» με στόχο τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
Σ.Σ. 2	**Μέτρα για τη μείωση του θορύβου με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στο αστικό περιβάλλον.**	1. Προετοιμασία και δημοσίευση χαρτών θορύβου και σχεδίων διαχείρισης και δράσεων για το θόρυβο 2. Μείωση θορύβου μέσω απομάκρυνσης αξόνων από ευαίσθητους δέκτες, επιλογή κατάλληλων οδοστρωμάτων / επιδομής / τροχαίου υλικού. 3. Σχέδια διαχείρισης του θορύβου σε μεγάλες εγκαταστάσεις και βιομηχανίες (αεροδρόμια κλπ.) 4. Ενημέρωση των πολιτών για θέματα σχετικά με την ηχορύπανση
Σ.Σ. 3	**Προστασία Ορεινών Όγκων Περιφέρειας Αττικής**	1. Προστασία και βιώσιμη διαχείριση των ορεινών όγκων της Περιφέρειας 2. Αξιοποίηση των φυσικών και πολιτιστικών πόρων 3. Ανάδειξη των ορεινών όγκων ως αδιάκοπη συνέχεια πρασίνου, υπό μορφή «πράσινου τόξου», από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο μέχρι τον Ευβοϊκό 4. Διαμόρφωση σχεδίων υπερτοπικών πόλων αναψυχής, θέας, πεζοπορίας και ανάδειξης των οικολογικών αξιών, για την προστασία και διαχείριση των ορεινών όγκων
Σ.Σ. 4	**Προστασία Περιοχών Natura Περιφέρειας Αττικής**	1. Σχέδια δράσης / διαχείρισης οικοτόπων / ειδών και περιοχών Natura 2000 και εφαρμογή της διαχείρισης για την μετρήσιμη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης 2. Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για την βιοποικιλότητα και τις περιοχές Natura 2000 3. Εφαρμογή μέτρων προστασίας των οικοσυστημάτων σε περιοχές δικτυού Natura 2000
Σ. Σ.8	**Αντιπλημμυρική θωράκιση της Περιφέρειας Αττικής**	1. Αντιπλημμυρικές παρεμβάσεις σε στοχευμένες ζώνες υψηλού κινδύνου και σε περιοχές υψηλών οικιστικών αναγκών και επενδυτικών απαιτήσεων 2. Επέκταση του δικτύου των όμβριων υδάτων
Σ.Σ. 9	**Διαμόρφωση ολοκληρωμένου πλαισίου σχεδιασμού και υλοποίησης της διαχείρισης αποβλήτων, προσανατολισμένο στη μείωση της παραγωγής στερεών αστικών αποβλήτων, στον εκσυγχρονισμό του δικτύου συλλογής και μεταφοράς τους, δράσεις ανακύκλωσης –**	1. Μείωση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων 2. Ενίσχυση δράσεων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων -τόνωση της καινοτομίας στον τομέα της ανακύκλωσης. 3. Προτεραιότητα στη Διαλογή στην Πηγή των αποβλήτων και διαχείριση τους σε αποκεντρωμένες υποδομές 4. Ανάπτυξη δικτύου «Πράσινων Σημείων» 5. Στοχευμένη διαχείριση βιομηχανικών, υγειονομικών, επικινδύνων και μη, αποβλήτων

[17] *Επιλεκτική αναφορά των άμεσα και έμμεσα συναφών με το περιεχόμενο του προτεινόμενου Σχέδιο ΠΕΣΠΚΑ Αττικής*

	επαναχρησιμοποίησης. Ουσιαστική ενίσχυση των ΤΣΔΑ των Δήμων.	6. Αποκατάσταση – απόδοση ρυπασμένων χώρων σε νέες χρήσεις που συμβάλλουν στην αστική αναζωογόνηση 7. Εφαρμογή ΤΣΔΑ των Δήμων
Σ.Σ. 10	**Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη, κοινωνικο-οικονομική ανασυγκρότηση του χώρου, οργάνωση του βασικού δικτύου υποδομών και προστασία του φυσικού–αστικού περιβάλλοντος του τοπίου και των πολιτιστικών πόρων.**	1. Προώθηση ενός πολυκεντρικού και ιεραρχημένου συστήματος χωρικής οργάνωσης και αντιμετώπιση του μη δομημένου περιβάλλοντος ως κρίσιμου παράγοντα για τη βιωσιμότητα 2. Παρεμβάσεις υποστήριξης της λειτουργικής αυτοτέλειας, ιδιαίτερης φυσιογνωμίας και συμπληρωματικότητας των Χωρικών Ενοτήτων 3. Ενίσχυση της ταυτότητας της Αθήνας – Αττικής και της πολυλειτουργικής φυσιογνωμίας των κέντρων Αθήνας –Πειραιά 4. Ανάπτυξη πολύπλευρου πλέγματος παρεμβάσεων μικρής, τοπικής κλίμακας, ένταξη των αστικών κενών στη λειτουργία της πόλης, επανάχρηση εγκαταλελειμμένων κτηρίων και δράσεις αστικής αναζωογόνησης 5. Αναβάθμιση του δημόσιου χώρου και της καθημερινότητας στην πόλη, ως συστατικό στοιχείο της πολιτιστικής της ταυτότητας 6. Αξιοποίηση κενού κτιριακού αποθέματος για την εγκατάσταση πολιτιστικών δραστηριοτήτων, επιχειρήσεων πολιτιστικής οικονομίας κ.λ.π. 7. Ενίσχυση της πολιτικής προστασίας ιστορικών κέντρων συνόλων και μεμονωμένων εγκαταστάσεων μέσω των υποκείμενων επιπέδων σχεδιασμού και συντονισμό με την πολιτική αναπλάσεων 8. Ισόρροπη κατανομή των κοινωνικών εξυπηρετήσεων, αναπτυξιακών έργων και επενδύσεων και αναβάθμιση του οικιστικού περιβάλλοντος σε όλες τις περιοχές 9. Διαφύλαξη και προστασία των κοινόχρηστων και κοινωνικών υποδομών από την υποβάθμιση
Σ.Σ. 11	**Προώθηση βιώσιμων μεταφορών, άρση προβλημάτων σε βασικές υποδομές δικτύων, μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα των μεταφορών.**	1. Άρση προβλημάτων σε βασικές υποδομές δικτύων αρμοδιότητας Περιφέρειας Αττικής και βελτίωση οδικής ασφάλειας. 2. Έμφαση στις ήπιες μορφές μετακίνησης, όπως δημόσια συγκοινωνία, ποδήλατο, περπάτημα. 3. Ανάδειξη του θαλάσσιου μετώπου του Σαρωνικού, μέσω της λειτουργικής ανάπλασης της παραλιακής λεωφόρου Ποσειδώνος, σε συνδυασμό με τη λειτουργία τραμ, πεζόδρομου και ποδηλατοδρόμου. 4. Ενίσχυση της εφαρμογής μέτρων που είναι απαραίτητα για την ασφάλεια των πεζών αλλά και τη διασφάλιση προσβασιμότητας στα άτομα με αναπηρία και με μειωμένη κινητικότητα. 5. Χρήση σύγχρονων τεχνολογιών (τηλεματική, ΟΠΣ κλπ), εγκατάσταση συστημάτων παροχής πληροφόρησης προς τους χρήστες του οδικού δικτύου και αξιοποίηση «ευφυών συστημάτων» (ITS) για τη βελτίωση υπηρεσιών παρακολούθησης και διαχείρισης της αστικής κυκλοφορίας. 6. Αναβάθμιση του ρόλου του Πειραιά στο Ευρωπαϊκό λιμενικό σύστημα. 7. Βελτίωση υποδομών κρουαζιέρας για την ανάπτυξη του home-porting και της καλύτερης εξυπηρέτησης των κρουαζιερόπλοιων στην Αττική. 8. Ολοκλήρωση του συστήματος συνδυασμένων μεταφορών με στόχο τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων μεταφορών στην Αττική. 9. Ανάπτυξη και βελτίωση φιλικών προς το περιβάλλον και με χαμηλές εκπομπές άνθρακα συστημάτων μεταφορών (στα οποία περιλαμβάνονται και τα συστήματα χαμηλού θορύβου)

		10. Επέκταση των βιώσιμων και οικολογικών αστικών μεταφορών (Τραμ) στην Αττική
ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ Β: ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ, ΥΓΕΙΑ, ΠΑΙΔΕΙΑ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ		
Σ. Σ.5	**Πολιτιστική αναγέννηση της Αττικής**	**1.** Αναβάθμιση της οργανωτικής δομής και βελτιστοποίηση της λειτουργίας των υπηρεσιών αθλητισμού-πολιτισμού. **2.** Ανάδειξη και αξιοποίηση του πολιτιστικού πλούτου της Αττικής, μέσα από α) την ανάδειξη και προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς β) την ενίσχυση των σύγχρονων δημιουργών & την προβολή του έργου τους και γ) την ενθάρρυνση των πολιτών για την ευρεία συμμετοχή τους σε δράσεις δημιουργίας και «απόλαυσης» πολιτισμού. **3.** Σχεδιασμός και υλοποίηση παρεμβάσεων στον Πολιτισμό, σε συνδυασμό με πολιτικές/προγράμματα τομέων περιφερειακής πολιτικής όπως τουρισμός, απασχόληση, τοπική ανάπτυξη με στόχο πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα και ολοκληρωμένες παρεμβάσεις. **4.** Διοργάνωση μεγάλων αθλητικών γεγονότων σε επίπεδο Περιφέρειας, με προτεραιότητα χρήσης των ολυμπιακών αθλητικών υποδομών, με τη συμμετοχή Ελλήνων και ξένων αθλητών και τη συνεργασία επιτελικών φορέων, αθλητικών σωματείων-ομάδων, Δήμων, κλπ. **5.** Τεκμηριωμένος σχεδιασμός και υλοποίηση δράσεων συντήρησης, αναβάθμισης, κατασκευής υποδομών αθλητισμού και πολιτισμού / Περιφερειακή Ενότητα.
Σ. Σ.7	**Αξιοποίηση του Πολιτισμού και του Αθλητισμού για τη διεθνή προβολή και την οικονομική ανάπτυξη της Περιφέρειας Αττικής**	
ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ Γ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ		
Σ.Σ. 2	**Στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων**	1. Η αναβάθμιση της δημόσιας διαβούλευσης αναφορικά με τις παραγωγικές-αναπτυξιακές επιλογές στην Περιφέρεια Αττικής και η ενίσχυση της συνεργασίας επιχειρηματικών, κοινωνικών και επιστημονικών φορέων για όλα τα ζητήματα της τοπικής οικονομίας. 2. Η δημιουργία ενός αξιόπιστου μηχανισμού πληροφόρησης-υποστήριξης-διασύνδεσης. Σε συνεργασία με τα Επιμελητήρια, να δημιουργηθεί μία πλήρης βάση δεδομένων για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ώστε να είναι εφικτή η παρακολούθηση της εξέλιξής τους κατά κλάδο ή τομέα και κατά περιοχή, πράγμα που θα επιτρέψει πιο στοχευμένες και αποτελεσματικές παρεμβάσεις ενίσχυσης. 3. Η ανάληψη πρωτοβουλιών από κοινού με τα Επιμελητήρια για την δικτύωση των παραγωγικών και εμπορικών επιχειρήσεων, για τη σύναψη συμφωνιών-πρωτοκόλλων συνεργασίας ανάμεσα σε παραγωγούς και επιχειρήσεις του τριτογενούς τομέα (ιδιαίτερα τον τουρισμό) σε τοπικό επίπεδο. 4. Η δημιουργία συμβουλευτικών δομών για τη χωροταξική και κλαδική κατανομή στην ανάπτυξη της μικρής επιχειρηματικής δραστηριότητας. 5. Η ενίσχυση της δικτύωσης και της συνεργασίας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων με τα Πανεπιστήμια και τα Ερευνητικά Κέντρα, με στόχο την παραγωγική αξιοποίηση του υπαρκτού επιστημονικού δυναμικού ώστε να γίνει η Αττική πόλος καινοτόμου επιχειρηματικότητας. 6. Συνεργασία με την αυτοδιοίκηση α΄ βαθμού για να επιταχυνθούν οι διαδικασίες κατάρτισης ΓΠΣ και ΣΧΟΟΑΠ, με ιδιαίτερη πρόνοια για χωροθέτηση περιοχών βιομηχανικής, βιοτεχνικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας και για τις συναφείς πολεοδομικές μελέτες και πράξεις εφαρμογής.

Σ.Σ. 5	**Προώθηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας-Ενεργειακή αναβάθμιση υποδομών.**	1. Συνεργασία με επιστημονικούς φορείς / συμμετοχή σε προγράμματα με σκοπό την ανάπτυξη και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα της μεταποίησης και του τουρισμού.
Σ.Σ. 6	**Αναβάθμιση του τουριστικού προϊόντος της Αττικής**	1. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός για τον τουρισμό σε Αθήνα – Πειραιά, ως ενιαία περιοχή. 2. Ανάπτυξη κοινωνικών και επαγγελματικών συνεργασιών για την ενιαία προώθηση της ευρύτερης Αττικής ως σημαντικού τουριστικού προορισμού για όλες τις εποχές του έτους και τη στήριξη του τουρισμού των νησιών του Αργοσαρωνικού. 3. Προβολή της Περιφέρειας Αττικής για την ανάδειξη των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της και των εναλλακτικών τουριστικών δυνατοτήτων της. 4. Ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης προορισμών (destination management system) σε προηγμένες ηλεκτρονικές πλατφόρμες και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. 5. Συνεργασία της Περιφέρειας με κοινωνικούς, θεσμικούς και οικονομικούς φορείς για την προώθηση των θεμάτων του τουρισμού - Ενεργοποίηση «Διατομεακών Επιτροπών Τουρισμού». 6. Διασύνδεση των τουριστικών υπηρεσιών με την γεωργική και την μεταποιητική διαδικασία (π.χ. παραγόμενα γεωργικά προϊόντα της Αττικής, πιστοποιημένα παραδοσιακά προϊόντα και προβολή της γαστρονομίας).
Σ.Σ. 7	**Βιώσιμη διαχείριση των Φυσικών Πόρων της Αττικής**	1. Έργα ανακύκλωσης νερού που καταναλώθηκε στην ύδρευση ή τη βιομηχανία και τεχνικές επαναχρησιμοποίησης αστικών λυμάτων για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών (ιδιαίτερα σε πάρκα).

3.4.10 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ Αττικής)

Η κύρωση της απόφασης έγκρισης του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Αττικής έγινε σύμφωνα με ΥΑ υπ' αριθ : 61490/5302 (ΦΕΚ 4175 /23-12-2016).

Η Αττική σύμφωνα με τις προβλέψεις του αναθεωρημένου ΠΕΣΔΑ (2006) υποδιαιρείται σε 2 διαχειριστικές ενότητες. Η 1η διαχειριστική ενότητα αποτελείται από τις περιφέρειες Αττικής πλην Κυθήρων και Αντικυθήρων. Η 2Η διαχειριστική ενότητα αποτελείται από τα νησιά Κυθήρων και Αντικυθήρων. Τα ποσοστά συμμετοχής είναι 99,89% για την 1η διαχειριστική ενότητα και 0,11% για τη 2η διαχειριστική ενότητα.

Επιπλέον, η περιφέρεια Αττικής υποδιαιρείται σε 8 περιφερειακές ενότητες και 66 δήμους.

Ο πληθυσμός της περιφέρειας Αττικής ανέρχεται σε 3.827.624 κατοίκους (απογραφή 2011, ΕΣΥΕ) και η πυκνότητα του μόνιμου πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο είναι 1.005,13.

Το ΠΕΣΔΑ ως πολιτικός και στρατηγικός σχεδιασμός αναφέρεται στο σύνολο των αποβλήτων (περιλαμβανομένων και των επικίνδυνων αποβλήτων) που παράγονται στην περιφέρεια Αττικής εκτός των ζωϊκών υποπροϊόντων και των εξορυκτικών αποβλήτων.

Τα διάφορα είδη αποβλήτων ομαδοποιούνται σε 4 βασικές κατηγορίες : απόβλητα αστικού τύπου, βιομηχανικά απόβλητα και απόβλητα λοιπών δραστηριοτήτων, απόβλητα εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων και γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα.

Τα απόβλητα αστικού τύπου περιλαμβάνουν τα αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ) και τις ιλύες αστικού τύπου.

Τα βιομηχανικά απόβλητα και απόβλητα λοιπών δραστηριοτήτων περιλαμβάνονται απόβλητα έλαια (ΑΕ), απόβλητα συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας (ΑΣΟΒ), οχήματα τέλους κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ), μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάων (ΜΕΟ) και απόβλητα ηλεκτρικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού βιομηχανικής προέλευσης (ΑΗΗΕ).

Τα απόβλητα εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων αφορούν την οικοδομική δραστηριότητα, τα τεχνικά έργα καθώς και απόβλητα που προκύπτουν από φυσικές καταστροφές (σεισμοί, πλημμύρες), ρυπασμένα από επικίνδυνες ουσίες ΑΕΚΚ, βυθοκορήματα και μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο.

Τα γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα περιλαμβάνουν απόβλητα κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, υπολείμματα καλλιεργειών, αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά, πλαστικά κάλυψης θερμοκηπίων, απόβλητα συσκευασιών λιπασμάτων καθώς και αποσυρόμενα υλικά άρδευσης και τμήματα γεωργικών μηχανημάτων.

Η σύνθεση των απορριμμάτων αποτελεί μια από τις πλέον βασικές παραμέτρους για το σχεδιασμό της διαχείρισης τους και επηρεάζεται από πολυάριθμους παράγοντες όπως ο χαρακτήρας της περιοχής (πολεοδομική ζώνη, αγροτική, βιομηχανική), το κλίμα και η εποχή, το επίπεδο ζωής καθώς και τα συστήματα διαλογής που εφαρμόζονται.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία (βλ. πίνακας 20 σελ. 88 – έτος αναφοράς 2011):

Το σύνολο των ΑΣΑ ανέρχεται σε 2.150.896 tn (56,44%).

Το σύνολο των βιομηχανικών αποβλήτων ανέρχεται σε 1.130.200 tn (29,66%)

Το σύνολο των ΑΕΚΚ ανέρχεται σε 456.100 (11,97%)

Το σύνολο των γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων ανέρχεται σε 73.900 tn (1,94%)

Η προβλεπόμενη παραγωγή των ΑΣΑ (έτος 2020) εκτιμάται σε 1.934.717 tn.

Για τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002) τίθεται ως στόχος η μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κβ (σε σύγκριση με τα επίπεδα παραγωγής του έτους 1995).

Για τα ανακυκλώσιμα υλικά (Ν 4042/2012 – Απόφαση 2011/753/ΕΕ) τίθεται ως στόχος η καθιέρωση χωριστής συλλογής (τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικά) καθώς και ο στόχος για 65% κβ προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση (τουλάχισοτν για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικά).

Για τα απόβλητα συσκευασίας (ΚΥΑ 9268/469/2007) τίθεται ως στόχος η ανάκτηση σε ποσοστό 60%, καθώς και η ανακύκλωση σε ελάχιστο ποσοστό κατά 55% και σε μέγιστο ποσοστό κατά 80%.

Η προβλεπόμενη παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων (έτος 2020) εκτιμάται σε 625.900 tn εκ των οποίων 537.000 tn είναι μη επικίνδυνα απόβλητα και 88.900 tn είναι επικίνδυνα απόβλητα.

Η προβλεπόμενη παραγωγή ΑΕΚΚ ανέρχεται σε 265.500 tn εκ των οποίων 246.400 tn είναι μη επικίνδυνα απόβλητα και 19.100 tn είναι επικίνδυνα απόβλητα.

Ακόμα, περιγράφονται ειδικοί ποιοτικοί στόχοι οι οποίοι αφορούν τους τομείς προτεραιότητας που έχουν επιλεγεί. Για τον τομέα προτεραιότητας «απόβλητα τροφίμων» προωθείται η μείωση της παραγωγής αποβλήτων τροφίμων κυρίως σε μεγάλα αστικά κέντρα αλλά και σε εθνικό επίπεδο. Ο στόχος αυτός θα πρέπει να επιτευχθεί εντός 6ετίας από την έναρξη υλοποίησης του σχεδίου πρόληψης. Ο ίδιος στόχος τίθεται και για άλλους τομείς προτεραιότητας όπως «χαρτί», «υλικά / απόβλητα συσκευασίας». Για τον τομέα προτεραιότητας ΑΗΗΕ τίθετα ο στόχος της προώθησης της επαναχρησιμοποίησης επίσης εντός ορίζοντα 6ετίας και κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός πρόληψης και εκτροπής των αποβλήτων στην περιφέρεια Αττικής περιλαμβάνει 2 διακριτές ενότητες που είναι οι δράσεις και τα μέτρα που αφορούν τους πολίτες και οι δράσεις και μέτρα που αναφέρονται στις επιχειρήσεις. Επισημαίνεται ότι (παρ. 7,17 σελ 204) το περιθώριο ποσοστιαίας πρόληψης ανέρχεται σε 15% για τα απόβλητα που προέρχονται από τα νοικοκυριά ενώ για τις επιχειρήσεις διαφέρει σημαντικά και είναι κατ’ ελάχιστο 40% εφόσον χρησιμοποιούνται όλα τα διαθέσιμα εργαλεία και δράσεις όπως αυτές περιγράφονται στη διαδραστική πλατφόρμα για επιχειρήσεις.

Επίσης, η μείωση των παραγόμενων αποβλήτων προκαλεί κατ’ ελάχιστον αναλογική μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αποφυγή παραγωγής αερίων του θερμοκηπίου και σημαντική εξοικονόμηση πόρων.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η οργανωμένη διαχείριση αποβλήτων, που προτείνεται στο πλαίσιο του αναθεωρημένου ΠΕΣΔΑ, **θα συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** στην περιοχή μελέτης.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι το ΠΕΣΔΑείναι στην κατεύθυνση των προσπαθειών μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. **Το ΠεΣΠΚΑ Αττικής** από την άλλη αποτελεί στρατηγική προσαρμογής στην ΚΑ. Σε κάθε περίπτωση **τα δύο σχέδια είναι συμβατά μεταξύ τους και εντάσσονται στις δράσεις της Περιφέρειας Αττικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής**.

3.4.11 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής

Το νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής (ΡΣΑ) που ψηφίστηκε με τον Ν. 4277/2014 (ΦΕΚ 156/Α/2014), περιέχει το σύνολο των στόχων, των κατευθύνσεων πολιτικής, των προτεραιοτήτων, των μέτρων και των προγραμμάτων που προβλέπονται από το νόμο αυτό ως αναγκαίων για τη χωροταξική, πολεοδομική και οικιστική οργάνωση της Αττικής και την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Ειδικότερα οι κατευθύνσεις του ΡΣΑ αναφέρονται κυρίως:

α) στην κοινωνικοοικονομική ανασυγκρότηση του χώρου,

β) στη χωροταξική δομή και οργάνωση των δραστηριοτήτων,

γ) στην προστασία, αναβάθμιση και ανάδειξη του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος, του τοπίου και των πολιτιστικών πόρων

δ) στη χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων και υποδομών μεταφορικής, τεχνικής, διοικητικής και κοινωνικής υποδομής

ε) στην πολεοδομική οργάνωση

στ) στην πολιτική γης

ζ) στο σχεδιασμό περιοχών ή ζωνών ειδικού ενδιαφέροντος ή ειδικών προβλημάτων

η) στο συντονισμό των μελετών και προγραμμάτων που έχουν σχέση με το ΡΣΑ και ιδίως στο σχεδιασμό παρεμβάσεων μητροπολιτικής σημασίας

θ) στο συντονισμό με τα περιφερειακά πλαίσια των όμοιων περιφερειών

Το ΡΣΑ επέχει ταυτόχρονα και θέση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Ν. 4269/2014 (ΦΕΚ 142/Α/2014).

Οι στρατηγικοί στόχοι του νέου ΡΣΑ εντάσσονται στο πλαίσιο της εθνικής και ευρωπαϊκής αναπτυξιακής και της χωρικής πολιτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, οι **στρατηγικοί στόχοι του νέου ΡΣΑ** προσδιορίζονται, για τη **χρονική περίοδο 2014–2021**, σε τρεις ενότητες συμπληρωματικών στρατηγικών στόχων:

α) Ισόρροπη οικονομική ανάπτυξη και ενίσχυση του διεθνούς ρόλου της Αθήνας−Αττικής, βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, αύξηση της παραγωγής και της απασχόλησης σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων.

β) Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη, εξοικονόμηση πόρων, αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς και **προσαρμογή στην ΚΑ**.

γ) Βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, εξισορρόπηση στην κατανομή των πόρων και των ωφελειών από την ανάπτυξη.

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 «Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη, εξοικονόμηση πόρων, αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς και προσαρμογή στην ΚΑ» μέσω του ΡΣΑ επιδιώκεται η διαφύλαξη των πόρων της Αττικής ως πολύτιμων και πεπερασμένων με τους εξής ιδίως τρόπους:

α) προστασία και οικολογική διαχείριση των φυσικών οικοσυστημάτων, της βιοποικιλότητας και της γεωργικής γης και ειδικότερα της Γεωργικής Γης Υψηλής Παραγωγικότητας με ισόρροπη ανάπτυξη αγροτικών δραστηριοτήτων,

β) διασφάλιση της ορθολογικής χρήσης των επιφανειακών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων,

γ) διαμόρφωση δικτύου προστατευόμενων περιοχών και οικολογική διαχείριση των περιοχών αυτών ως πυρήνων βιοποικιλότητας,

δ) ανάδειξη των ορεινών όγκων ως αδιάκοπης συνέχειας πρασίνου, υπό μορφή «πράσινου τόξου», από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο μέχρι τον Ευβοϊκό,

ε) διαμόρφωση εντός του αστικού ιστού, δικτύου κοινόχρηστων χώρων πρασίνου για τη δημιουργία **ευνοϊκών μικροκλιματικών συνθηκών**.

Επίσης, επιδιώκεται η ολοκληρωμένη θεώρηση της διαχείρισης κινδύνων και καταστροφών με:

α) την προετοιμασία για την αντιμετώπιση βιομηχανικών ατυχημάτων, επεισοδίων ρύπανσης και λοιπών περιβαλλοντικών καταστροφών και

β) την ενίσχυση των πολιτικών πρόληψης καταστροφών και μετριασμού των κινδύνων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 18 «Προστασία του φυσικού χώρου και της βιοποικιλότητας και προσαρμογή στην ΚΑ», για την αποτελεσματική διατήρηση και διαχείριση της δασικής γης και την αποκατάσταση υποβαθμισμένων φυσικών περιοχών, καθώς και για την αποτελεσματική προστασία και διαφύλαξη της Γεωργικής Γης Υψηλής Παραγωγικότητας και την ορθολογική βιώσιμη ανάπτυξη του αγροτικού χώρου:

α) Καταρτίζεται, από τη Γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής, ειδικό πρόγραμμα για την πρόληψη και αποκατάσταση των καμένων ή αποψιλωμένων δασών και δασικών εκτάσεων, στο πλαίσιο του οποίου γίνεται άμεση χαρτογράφησή τους. Η αποκατάστασή τους πραγματοποιείται με βάση τη βέλτιστη διαθέσιμη επιστημονική εμπειρία και με κατεύθυνση τη χρήση περισσότερο σύνθετων μορφών δάσωσης, ανάλογα με τις παραγωγικές δυνατότητες των εδαφών και την τελική μορφή της οικολογικής κλίμακας, ώστε να καθίστανται **περισσότερο ανθεκτικά σε μελλοντικές πυρκαγιές**, δίχως να παραγνωρίζεται ο παράγοντας της βιοποικιλότητας.

β) Δεν επιτρέπεται η αλλαγή χρήσης των δασών και δασικών εκτάσεων, με εξαίρεση λόγους δημόσιου συμφέροντος και με προϋπόθεση την εξέταση και τον τεκμηριωμένο αποκλεισμό εναλλακτικών λύσεων.

γ) Ολοκληρώνεται το πρόγραμμα ανάκτησης και διαχείρισης ανενεργών λατομείων και πρώην Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων, με στόχο την αξιοποίησή τους με όρους βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης.

δ) Προωθείται πρόγραμμα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων που αφορά γεωπληρο φοριακά εδαφολογικά δεδομένα και οριοθέτηση αγροτικών ζωνών της χώρας.

ε) Δεν επιτρέπεται η αλλαγή χρήσης των Γεωργικών Γαιών Υψηλής Παραγωγικότητας, εκτός από λόγους εθνικού συμφέροντος, μετά από τεκμηριωμένο αποκλεισμό των εναλλακτικών λύσεων και μετά από σύμφωνη γνώμη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Για την ολοκλήρωση του προγράμματος προστασίας και διαχείρισης των ορεινών όγκων:

α) Ολοκληρώνεται η έκδοση Προεδρικού διατάγματος για την εξειδίκευση της παρ. 5 του άρθρου 1, για τον καθορισμό των ορίων τους, καθώς και των ορίων ζωνών προστασίας, των χρήσεων γης και των όρων και περιορισμών δόμησης.

β) Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και του τυχόν συναρμόδιου υπουργού εγκρίνονται ειδικές μελέτες εξειδίκευσης των Προεδρικών διαταγμάτων της προηγούμενης παραγράφου για τη δημιουργία υπερτοπικών πόλων αναψυχής με βάση τον ιδιαίτερο χαρακτήρα κάθε περιοχής.

Προωθείται εξειδικευμένο πρόγραμμα προστασίας των ευαίσθητων υγροτοπικών και παράκτιων οικοσυστημάτων, όπως αυτά έχουν οριστεί στο άρθρο 20 και το Παράρτημα IX του ΡΣΑ.

Για την ανάδειξη σημαντικών βιοτόπων και τοπίων, την ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και τη σύνδεση των κατοίκων με το φυσικό περιβάλλον:

α) Προωθείται το πρόγραμμα οργάνωσης υπερτοπικών πόλων αναψυχής και περιαστικών Μητροπολιτικών Πάρκων πρασίνου όπως ενδεικτικά αναφέρονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ.

β) Διαμορφώνεται ένα «πράσινο τόξο», όπως περιγράφεται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, το οποίο αποτελεί αδιάκοπη συνέχεια χώρων πρασίνου που ξεκινά από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο και καταλήγει στον Ευβοϊκό. Με το «πράσινο τόξο», αλλά και μεταξύ τους συνδέονται οι λοιποί ορεινοί όγκοι και χώροι πρασίνου της Αττικής, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του άρθρου 19 του ΡΣΑ.

γ) Περιοχές πρασίνου, δασικού ή μη χαρακτήρα, εντός του αστικού ιστού, όπως ενδεικτικά αναφέρονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, που διατηρούν σημαντικά χαρακτηριστικά φυσικότητας, οριοθετούνται, διατηρούνται και προστατεύονται από οποιαδήποτε πολεοδομική δραστηριότητα, ενώ ισχύουν οι προϋπάρχουσες πολεοδομικές ρυθμίσεις.

Οι τόποι γεωμορφολογικού και τοπιακού ενδιαφέροντος, που ενδεικτικά καταγράφονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, προστατεύονται, αναδεικνύονται και αποτελούν κομβικά σημεία του σχεδιασμού και της ενοποίησης των χώρων αναψυχής και πρασίνου.

Σύμφωνα με το Άρθρο 19 του ΡΣΑ, ο σχεδιασμός και η διαχείριση των κοινόχρηστων ή άλλων ελεύθερων χώρων πρασίνου στον αστικό και περιαστικό χώρο αποτελούν δομικό στοιχείο για την οργάνωση και ανασυγκρότηση του αστικού χώρου. Η άρθρωση του αστικού πρασίνου αποτελεί οργανικό κομμάτι των συνδέσεων για την υλοποίηση του «πράσινου τόξου». Ειδικότερα η σύνδεση του κέντρου της Αθήνας με την Πάρνηθα, τον Υμηττό και το Αιγάλεω συνδυαζόμενη με κατάλληλες παρεμβάσεις, όπως φυτεύσεις, πεζοδρομήσεις, διευκολύνει την αναψυχή και τον περίπατο και **συμβάλλει με τις αλλαγές του μικροκλίματος στη βελτίωση της ποιότητας ζωής**.

Στο δίκτυο αστικού – περιαστικού πρασίνου, εντάσσονται κατά το δυνατόν όλοι οι αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικοί τόποι, ιστορικά κέντρα, μνημεία, τοπία, ευαίσθητες περιοχές, σημαντικά ρέματα, ακτές, μητροπολιτικά πάρκα και χώροι πολιτισμού και αθλητισμού.

Στο δίκτυο πρασίνου ενσωματώνονται υφιστάμενοι φυσικοί σχηματισμοί, αλλά και δυνάμει νέοι υπό διαμόρφωση χώροι, με την ανάδειξη υποβαθμισμένων φυσικών στοιχείων, με κατάλληλες παρεμβάσεις, όπως συμπληρωματικές φυτεύσεις, αλλαγή χρήσης, απομάκρυνση υπαίθριων καταλήψεων, αναδιαμορφώσεις με αλλαγή υλικών, παρουσία υγρού στοιχείου. Στο δίκτυο πρασίνου εντάσσονται οργανικά οι κοινόχρηστοι χώροι και οι ακάλυπτοι χώροι δημόσιων ή ιδιωτικών κτηρίων, των οποίων επιδιώκεται η φύτευση.

Για την υλοποίηση του «πράσινου τόξου» τα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού, καταγράφουν, αξιολογούν και προστατεύουν τις περιοχές και τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος που μπορούν να αποτελέσουν δίκτυο κοινόχρηστων χώρων πρασίνου, τα οποία συνδέουν τους κοινόχρηστους ελεύθερους χώρους μητροπολιτικού ή υπερτοπικού επιπέδου, δασικού ή μη χαρακτήρα, με τους μικρότερους, δημοτικού ή συνοικιακού επιπέδου, κοινόχρηστους ή ιδιωτικούς ελεύθερους χώρους.

Στους ειδικότερους στόχους της πολιτικής μεταφορών περιλαμβάνεται η εναρμόνιση της πολιτικής μεταφορών με την πολιτική εξοικονόμησης φυσικών και οικονομικών πόρων, στο πλαίσιο της βιωσιμότητας των δημόσιων συγκοινωνιών, της αναβάθμισης του περιβάλλοντος, της μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, της ενσωμάτωσης του εξωτερικού κόστους στη χρήση ανά μεταφορικό μέσο, της βελτίωσης της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα και **της ανάσχεσης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής**. Σε αυτό το πλαίσιο εξετάζεται η περαιτέρω ανάπτυξη των μέσων σταθερής τροχιάς στην Αττική, σε συνδυασμό με ένα ιεραρχημένο και προσαρμοσμένο στους στόχους του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού σχέδιο συμπλήρωσης του δικτύου των αυτοκινητοδρόμων.

Ως προς την ασφάλεια και προστασία, το ΡΣΑ προνοεί για την οργάνωση της προστασίας των αστικών περιοχών από πλημμύρες με καταγραφή των υδραυλικών ατυχημάτων, συσχέτιση, αιτιολόγηση και ανάδραση.

3.4.12 Εκτίμηση Τρωτότητας Υγροτόπων της Αττικής στην Κλιματική Αλλαγή & Σχέδιο Δράσης

Το έργο «Εκτίμηση τρωτότητας υγροτόπων της Αττικής στην ΚΑ & Σχέδιο Δράσης» εκπονήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και την Περιφέρεια Αττικής (11/2014).

Στο πλαίσιο του εδαφικής συνεργασίας των χωρών της Νοτιοανατολικής Ευρώπης ORIENTGATE και της ελληνικής πιλοτικής εφαρμογής «Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υγροτόπους της Αττικής», εκτιμήθηκε η τρωτότητα 10 επιλεγμένων υγροτόπων της Αττικής στην ΚΑ, και διατυπώθηκαν προτάσεις μέτρων για τη διατήρηση και την προσαρμογή στην ΚΑ, για το σύνολο των υγροτόπων της Αττικής.

Το Σχέδιο Δράσης για τους υγροτόπους της Αττικής αναπτύσσεται σε επτά άξονες δράσεις ως ακολούθως:

ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ Ι	**Βελτίωση της γνώσης για τους υγροτόπους της Αττικής και για τις επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος**
Μέτρο Ι-1	Διαρκής εμπλουτισμός της γνώσης για τους υγροτόπους της Αττικής, ως νησίδες βιοποικιλότητας και ως αναπόσπαστα στοιχεία (πράσινες και μπλε υποδομές) του αστικού και εξωαστικού χώρου
Μέτρο Ι-2	Εκτίμηση και περιοδική ενημέρωση κλιματικών δεικτών για την ξηρασία - λειψυδρία και τις πλημμύρες, με κλιματικά μοντέλα πρόβλεψης, για την επικράτεια της περιφέρειας Αττικής, και διερεύνηση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα
Μέτρο Ι-3	Διασφάλιση της πρόσβασης σε δεδομένα και πληροφορίες για τους υγροτόπους της Αττικής και τους κλιματικούς δείκτες, και παρακολούθηση της εφαρμογής της Στρατηγικής
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ ΙΙ	**Διατήρηση και βελτίωση των υγροτοπικών οικοσυστημάτων της Αττικής και των υπηρεσιών που παρέχουν και προσαρμογή στην ΚΑ**
ΜΕΤΡΟ ΙΙ-1	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής
Μέτρο ΙΙ-2	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής
ΜΕΤΡΟ ΙΙ-3	Διατήρηση και αειφορική διαχείριση υγροτοπικών συστημάτων του δικτύου Natura 2000 (υγρότοποι Σχινιά και Βραυρώνας, λίμνη Βουλιαγμένης)
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ ΙΙΙ	**Αειφορική χρήση των υδατικών πόρων**
ΜΕΤΡΟ ΙΙΙ-1	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ ΙV	**Ρυθμίσεις χρήσεων γης**
ΜΕΤΡΟ IV – 1	Προώθηση της συνεκτικής και μη ρυπαίνουσας πόλης
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ V	**Ενημέρωση, ανάδειξη και άσκηση αναψυχής και ήπιου τουρισμού στους υγροτόπους της Αττικής**

Μέτρο V-1	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τους υγροτόπους της Αττικής και την προσαρμογή στην ΚΑ
Μέτρο V-2	Εκπαίδευση για τους υγροτόπους της Αττικής και την προσαρμογή στην ΚΑ
ΜΕΤΡΟ V-3	Ανάδειξη του υγροτοπικού πλούτου της Αττικής και άσκηση αναψυχής και ήπιων μορφών τουρισμού
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ VI	**Ενδυνάμωση της δημόσιας διοίκησης και αυτοδιοίκησης για τη διατήρηση των υγροτόπων και την προσαρμογή τους στην ΚΑ**
Μέτρο VI-1	Ενδυνάμωση της δημόσιας διοίκησης και της αυτοδιοίκησης σε πλευρές που άπτονται της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και της εφαρμογής πολιτικών, μέτρων και της νομοθεσίας για τους υγροτόπους.
ΑΞΟΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ VII	**Ενσωμάτωση της διάστασης διατήρησης των υγροτόπων στη λειτουργία των επιχειρήσεων**
Μέτρο VII-1	Προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας στη διατήρηση των υγροτόπων, υιοθέτηση, από τις επιχειρήσεις, πρακτικών και δραστηριοτήτων σε όφελος της διατήρησης των υγροτόπων και αποφυγή πρακτικών και δραστηριοτήτων που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στους υγροτόπους.

3.4.13 Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγη Δ.Αθηναίων

Σχέδιο Προσαρμογής στην ΚΑ για την Αθήνα

Ο Δήμος Αθηναίων διαθέτει από τον Απρίλιο του 2017 Ολοκληρωμένο Σχέδιο Προσαρμογής στην ΚΑ για την Αθήνα, αποτελώντας μάλιστα την πρώτη ελληνική πόλη που διαθέτει σχετικό σχέδιο προσαρμογής. Το Σχέδιο Δράσης για την ΚΑ της Αθήνας αποτελείται από δύο διακριτά μέρη και ειδικότερα:

- Σχέδιο Δράσης για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου (Μέρος Α)
- Στρατηγική Προσαρμογής στην ΚΑ (Μέρος Β)

Στο **Σχέδιο Δράσης για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου**, περιγράφονται οι δράσεις που αποσκοπούν στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοτικών κτιρίων και υποδομών, καθώς και στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης της πόλης εν γένει.

Με βάση τις εκτιμήσεις του εν λόγω Σχεδίου, οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2eq}) εντός του Δήμου Αθηναίων υπολογίστηκαν σε 5.069.040 τόνους, που ισοδυναμεί σε 7,63 τόνους/κάτοικο. Ο ελάχιστος στόχος που τέθηκε είναι η μείωση αυτών των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40% (2.027.616 τόνοι) μέχρι το έτος 2030.

Οι σημαντικότερες δράσεις που προτείνονται στο πλαίσιο του ανωτέρω αναφερομένου Σχεδίου Δράσης για την μείωση των Αερίων του Θερμοκηπίου, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών αφορούν στους ακόλουθους τομείς:

Δημοτικός τομέας: Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος του Δήμου και του δημοτικού φωτισμού, αλλά και εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα δημοτικά κτίρια.

Οικιακός/τριτογενής/βιομηχανικός τομέας: Εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των δημοτών και των επιχειρηματιών και δημιουργία ταμείου για την ενίσχυση υλοποίησης δράσεων ενεργειακών αναβαθμίσεων.

Μεταφορές: Αναβάθμιση του δημοτικού στόλου οχημάτων και σωστή διαχείριση του, σε συνδυασμό με δράσεις ενημέρωσης των οδηγών για την οικολογική οδήγηση, και υλοποίηση σχεδίου για την βιώσιμη αστική κινητικότητα.

Διαχείριση αποβλήτων: Ελαχιστοποίηση του οργανικού κλάσματος των αστικών απορριμμάτων που οδηγούνται προς ταφή με εφαρμογή συστημάτων διαλογής στην πηγή και προώθηση εναλλακτικών τρόπων διαχείρισης των βιοαποβλήτων.

Ο στόχος της **Στρατηγικής Προσαρμογής στην ΚΑ για την πόλη της Αθήνας**, είναι η περιγραφή των μέτρων που θα λάβει η Αθήνα, προκειμένου να μπορέσει να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον, στην κοινωνία, στην οικονομία και εν γένει στη ζωή της πόλης.

Στη Στρατηγική Προσαρμογής στην ΚΑ, με βάση την ανάλυση των αποτελεσμάτων των κλιματικών μοντέλων, εκτιμήθηκαν οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για την πόλη της Αθήνας, στην υγεία, στην ποιότητα του αέρα, στην ενεργειακή κατανάλωση, στις μεταφορές, στην οικονομία και τους υδάτινους πόρους.

Με βάση τις αναμενόμενες επιπτώσεις για τους ανωτέρω αναφερομένους τομείς προτείνεται η υιοθέτηση δράσεων και μέτρων προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας και το φαινόμενο της αστικής

θερμικής νησίδας στην πόλη της Αθήνας. Η στρατηγική περιλαμβάνει 29 δράσεις που θα ενισχύσουν την ικανότητα προσαρμογής της πόλης στην ΚΑ, θα διαφυλάξουν την προστασία των πολιτών και την κανονικότητα της οικονομικής ζωής της πόλης.

Οι στόχοι που αναμένεται να επιτευχθούν από την υλοποίηση και υιοθέτηση των προτεινόμενων δράσεων αφορούν σε:

- Βελτίωση του κλίματος της πόλης
- Μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
- Προώθηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας
- Ευαισθητοποίηση, ενημέρωση και κινητοποίηση της κοινωνίας των πολιτών
- Υποστήριξη των ήπιων μορφών μετακίνησης
- Προστασία της δημόσιας υγείας

Για την επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων οι δράσεις έχουν χωριστεί σε άξονες προτεραιότητας. Ο διαχωρισμός έγινε με βάση τη δυνατότητα εφαρμογής (βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα) αλλά και με βάση τη συνεισφορά στη βελτίωση της ανθεκτικότητας.

Οι δράσεις και τα μέτρα προσαρμογής της Αθήνας αναπτύχθηκαν σε 4 βασικούς άξονες, ως ακολούθως:

1. Πράσινες και Μπλε Υποδομές
2. Δομημένο Περιβάλλον
3. Προστασία Δημόσιας Υγείας
4. Ενημέρωση – Ευαισθητοποίηση

Η υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αποσκοπεί κατά περίπτωση, στη μείωση της έντασης των φαινομένων που οφείλονται στην ΚΑ (Επίπεδο 1) ή στη μείωση της τρωτότητας της πόλης απέναντι στα κλιματικά φαινόμενα και την αύξηση της ανθεκτικότητας της με αποτέλεσμα αυτά να έχουν λιγότερο σοβαρές συνέπειες (Επίπεδο 2).

Ακολούθως αναλύονται οι προτεινόμενες δράσεις και μέτρα της Στρατηγικής Προσαρμογής στην ΚΑ για την πόλη της Αθήνας, ανά άξονα.

Άξονας 1 – Πράσινες και Μπλε Υποδομές

ΔΡΑΣΗ 1:	Διαχείριση και συντήρηση υφιστάμενων πράσινων υποδομών (Κωδ: ΠΜΥ 1) Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο/Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030 Φάση έργου: Μερική εφαρμογή
ΔΡΑΣΗ 2:	Φύτευση υφιστάμενων θεσμοθετημένων χώρων πρασίνου (Κωδ: ΠΜΥ 2) Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο / Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030 Φάση έργου:Υπό μελέτη/Μερική εφαρμογή
ΔΡΑΣΗ 3:	Ενίσχυση πρασίνου στις αναπλάσεις κοινόχρηστων χώρων (Κωδ: ΠΜΥ 3) Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο / Μακροπρόθεσμο, 2017-2030 Φάση έργου: Υπό εξέλιξη
ΔΡΑΣΗ 4:	Πράσινες Διαδρομές – εντός του Δήμου Αθηναίων (Κωδ: ΠΜΥ 4) Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο / Μακροπρόθεσμο, 2017-2030 Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 5: Μητροπολιτικοί Πράσινοι Διάδρομοι (Κωδ: ΠΜΥ 5)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2027
Φάση: Μελέτη σκοπιμότητας ολοκληρωμένη

ΔΡΑΣΗ 6: Θεσμοθέτηση και απόκτηση νέων χώρων πρασίνου (Κωδ: ΠΜΥ 6)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Υπό μελέτη

ΔΡΑΣΗ 7: Δημιουργία νέων μικρών χώρων πρασίνου (Κωδ: ΠΜΥ 7)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 8: Πάρκα Τσέπης – Pocket Parks (Κωδ: ΠΜΥ 8)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2020
Φάση: Πιλοτική εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 9: Πράσινες Στέγες (Κωδ: ΠΜΥ 9)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο – Μεσοπρόθεσμο, Α φάση 2017-2019, Β φάση 2019-2030
Φάση: Πιλοτική εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 10: Κατακόρυφες φυτεύσεις – πράσινοι τοίχοι (Κωδ: ΠΜΥ 10)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 11: Αστικές Καλλιέργειες (Κωδ: ΠΜΥ 11)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Διεύρυνση πιλοτικής εφαρμογής σε σχολεία

ΔΡΑΣΗ 12: Εξοικονόμηση νερού στους κοινόχρηστους χώρους (Κωδ: ΠΜΥ 12)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Υπό μελέτη

ΔΡΑΣΗ 13: Αξιοποίηση φυτικού υπολείμματος (Κωδ: ΠΜΥ 13)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Υπό μελέτη

ΔΡΑΣΗ 14: Μπλε Διάδρομοι (Κωδ: ΠΜΥ 14)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο/Μακροπρόθεσμο, 2017-2020, 2020-30
Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 15: Σιντριβάνια (Κωδ: ΠΜΥ 15)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 15: Σιντριβάνια (Κωδ: ΠΜΥ 15)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Εφαρμογή

Άξονας 2: Δομημένο Περιβάλλον

ΔΡΑΣΗ 16: Δημιουργία νέων πεζοδρόμων (Κωδ: ΔΠ1)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: -

ΔΡΑΣΗ 17: Ψυχρά και άλλα Βιώσιμα Δομικά Υλικά (Κωδ: ΔΠ2)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο/Μεσοπρόθεσμο/ Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Πιλοτική

ΔΡΑΣΗ 18: Στοιχεία Σκίασης (Κωδ: ΔΠ3)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο/Μεσοπρόθεσμο/ Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Υπό μελέτη

ΔΡΑΣΗ 19: Πολεοδομικές παρεμβάσεις (Κωδ: ΔΠ4)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Προκαταρκτική μελέτη

ΔΡΑΣΗ 20: Υπόγειες Διαδρομές (Κωδ: ΔΠ5)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Προμελέτη

ΔΡΑΣΗ 21: Υπόγειες Διαδρομές (Κωδ: ΔΠ5)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μακροπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Προμελέτη

Άξονας 3: Προστασία Δημόσιας Υγείας

ΔΡΑΣΗ 21: Δροσερά Σημεία – CoolCenters (Κωδ: ΠΔΥ 1)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθερσμο, 2017-2019
Φάση: Μερική εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 22: Πόσιμο Νερό σε Δημόσιους Χώρους (Κωδ: ΠΔΥ2)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Πιλοτική εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 23: Προστασία ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα (Κωδ: ΠΔΥ3)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Μεσοπρόθεσμο, 2017-2030
Φάση: Μερική εφαρμογή από τρίτους φορείς

ΔΡΑΣΗ 24: Ετοιμότητα Υπηρεσιών Δήμου (Κωδ: ΠΔΥ4)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Μερική εφαρμογή

Άξονας 4: Δράσεις ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης – Εκστρατεία #coolathens

ΔΡΑΣΗ 25: Ενημέρωση πληθυσμού – Treasure App (Κωδ: ΕΕ1)

Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθερσμο, 2017-2019
Φάση: Σε εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 26: Παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (ΚΩΔ: ΕΕ2)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθερσμο, 2017-2019
Φάση: Πιλοτική εφαρμογή

ΔΡΑΣΗ 27: Δράσεις ευαισθητοποίησης/εκπαίδευσης (Κωδ: ΕΕ3)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθερσμο, 2017-2019
Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 28: Εμπλοκή ιδιωτικού τομέα (Κωδ: ΕΕ4)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Υπό διερεύνηση

ΔΡΑΣΗ 29: Δημιουργία φόρουμ για επικοινωνία των αειφορικών δράσεων εντός Δήμου, (Κωδ:ΕΕ5)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης: Βραχυπρόθεσμο, 2017-2019
Φάση: Υπό διερεύνηση

Επισημαίνεται ότι ο **δήμος Αθηναίων** συμμετέχει σε πλήθος σχετικών με την προσαρμογή στην ΚΑ, διεθνών φόρουμ και δικτύων για την ανταλλαγή εμπειριών και τεχνολογιών, τα πιο σημαντικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- Δίκτυο Πόλεων για την ΚΑ C40
- Δίκτυο 100 Ανθεκτικών Πόλεων - 100 Resilient Cities
- Μνημόνιο συνεργασίας με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών με στόχο την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του Ευρωπαϊκού προγράμματος “TREASURE”
- Σύμφωνο Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy

Η Στρατηγική Προσαρμογής που έχει αναπτυχθεί από το Δήμο Αθηναίων λειτουργεί συνεργατικά και προσθετικά με τις δράσεις και τα έργα που σχεδιάζει ο Δήμος μέσω του Επιχειρησιακού και Τεχνικού του Προγράμματος, του Σχεδίου Ολοκληρωμένων Αστικών Παρεμβάσεων, τη Στρατηγική Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης και **τη Στρατηγική Ανθεκτικότητας**.

Στρατηγική Ανθεκτικότητας της Αθήνας για το 2030

Η Στρατηγική Ανθεκτικότητας της Αθήνας αποτελεί ένα σύνολο απτών δράσεων που βασίζονται και αξιοποιούν τα στοιχεία της πόλης που κάνουν την πόλη της Αθήνας πιο δυνατή. Η Στρατηγική Ανθεκτικότητας της Αθήνας προσφέρει μία προσέγγιση και ολοκληρωμένα προγράμματα προετοιμασίας και προστασίας των πιο αδύναμων πληθυσμών από μελλοντικές κρίσεις και χρόνιες πιέσεις που η πόλη της Αθήνας θα αντιμετωπίσει.

Το Σχέδιο Προσαρμογής στην ΚΑ και το Σχέδιο Δράσης για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου, συνιστούν αναπόσπαστο μέρος της Στρατηγικής Ανθεκτικότητας της Αθήνας.

Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της πόλης συνδέεται άρρηκτα με τη δημιουργία νέων και την αναζωογόνηση υφιστάμενων ανοιχτών και πράσινων δημόσιων χώρων. Αυτό αποτελεί προτεραιότητα ζωτικής σημασίας για μια πυκνοκατοικημένη πόλη, που απειλείται τόσο από έντονες θερμοκρασίες (ΚΑ) όσο και από σεισμούς. Μέσω της στρατηγικής η πόλη θα γίνει πιο προνοητική, με στόχο να μεταμορφώσει τις προκλήσεις της σε

πόρους (ενέργεια και απορρίμματα, κενά κτίρια, νεοαφιχθέντες, πρόσφυγες και μετανάστες). Με αυτούς τους πόρους, θα αναπτύξει νέες ικανότητες και μορφές οικονομίας, οι οποίες μαζί με τον τουρισμό και τον δημιουργικό τομέα θα διαμορφώσουν το μέλλον της πόλης. Η Αθήνα, ακόμη, θα ενδυναμώσει την διακυβέρνηση της, αυξάνοντας το επίπεδο διαφάνειας και λογοδοσίας, δημιουργώντας νέα κανάλια επικοινωνίας, ψηφιακή πολιτική και στρατηγικές καινοτομίας.

Η «Στρατηγικής Ανθεκτικότητας για το 2030» αναπτύσσεται σε τέσσερις πυλώνες (Προσιτή, Πράσινη, Προνοητική και Ζωντανή πόλη) μέσα από 65 δράσεις και 53 υπο-δράσεις.

Τα δυνατά σημεία που εντοπίστηκαν στο πλαίσιο της Στρατηγικής για την πόλη της Αθήνας είναι:

- Υψηλό μορφωτικό επίπεδο
- Υψηλό βιοτικό επίπεδο
- Ισχυρό τουριστικό προϊόν
- Υποδομές για την ανάπτυξη καινοτόμων κλάδων (δημιουργική,έξυπνη οικονομία)
- Μεγάλη συγκέντρωση φορέων κοινωνικής αλληλεγγύης
- Τεχνογνωσία και εμπειρία των κοινωνικών υπηρεσιών του δήμου Αθηναίων
- Περιοχές ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς που συνδέονται με χώρους υψηλής ιστορικής σημασίας
- Ποικιλομορφία χρήσεων γης
- Άτυπες πρωτοβουλίες πολιτών με τοπικό χαρακτήρα

Κατ' αντιστοιχία τα αδύνατα σημεία της πόλης είναι:

- Μείωση Πληθυσμού και μαζική φυγή νέων υψηλού μορφωτικού επιπέδου
- Υψηλός Δείκτης Γήρανσης
- Μείωση Εισοδημάτων
- Συρρίκνωση κύκλου εργασιών επιχειρήσεων
- Συρρίκνωση Εμπορικής Δραστηριότητας και Μεταποίησης
- Υψηλά ποσοστά ανεργίας, φτώχειας και «ακραίας φτώχειας»
- Αύξηση αστέγων
- Μη συστηματική καταγραφή των επιπτώσεων στο κοινωνικό πεδίο
- Κόμβος Μεταναστών/ Προσφύγων
- Ελλιπές και κατακερματισμένο αστικό πράσινο
- Γερασμένο κτιριακό απόθεμα, πληθώρα εγκαταλελειμμένων κτιρίων
- Μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα

Οι ευκαιρίες που εντοπίστηκαν και που πρέπει να αξιοποιηθούν μέσω του Σχεδίου αφορούν σε:

- Ενίσχυση κλάδων με δυναμική ανάπτυξης μέσα από τη δημιουργία clusters έντασης γνώσης και δημιουργίας, νέων τεχνολογιών και καινοτομίας
- Αναβάθμιση επιτελικών και επιχειρησιακών ικανοτήτων των κοινωνικών υπηρεσιών του Δήμου
- Δημιουργία περιοχών με αστικό «πράσινο» και «μπλε»
- Κενό οικιστικό απόθεμα προς αξιολόγηση
- Δυνατότητα αξιοποίησης της πολυλειτουργικής και πολυπολιτισμικής φυσιογνωμίας της πόλης με έμφαση σε ειδικές μορφές τουρισμού
- Χρήση και περαιτέρω ανάπτυξη των ανοικτών δεδομένων για την πρόληψη των κρίσεων

Ενώ οι απειλές που πρέπει να αντιμετωπιστούν αφορούν σε:

- Μείωση παραγωγικότητας λόγω υψηλού δείκτη γήρανσης
- Συνεχιζόμενη μείωση πληθυσμού και μαζική φυγή νέων υψηλού μορφωτικού επιπέδου

- Συνέχιση υφεσιακών τάσεων και περαιτέρω συρρίκνωση της οικονομικής δραστηριότητας
- Μεταβαλλόμενες μακροοικονομικές τάσεις
- Παραμονή της ανεργίας σε υψηλά επίπεδα
- Διάρρηξη κοινωνικού ιστού και παγίωση κοινωνικού αποκλεισμού- έλλειψη κοινωνικής συνοχής
- Αύξηση παραβατικότητας και ποικίλων μορφών βίας
- Εγκλωβισμός προσφυγικών ροών
- Εγκατάλειψη/ πλημμελής συντήρηση του αστικού πρασίνου
- Σεισμοί
- Καύσωνες
- Τρομοκρατικές επιθέσεις
- Περαιτέρω υποβάθμιση οικιστικού αποθέματος και δημόσιων χώρων
- Αύξηση ρύπων από καύση ξυλείας για θέρμανση

Ακολούθως αναφέρονται για τον πυλώνα της Πράσινης πόλης, ο οποίος και σχετίζεται άμεσα με την ΚΑ, οι στόχοι και οι δράσεις που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της Στρατηγικής για την Ανθεκτικότητα της Αθήνας.

Στόχοι	Δράσεις	Υπο- δράσεις
Α. Υποστήριξη Περιβαλλοντικών Υποδομών μέσα στον Αστικό Ιστό	Α.1 Σχέδιο Δράσης για την Προσαρμογή στην ΚΑ	Α.1.1 Πράσινες και Μπλε Υποδομές
		Α.1.2 Δομημένο Περιβάλλον
		Α.1.3 Προστασία της Δημόσιας Υγείας
		Α.1.4 Δράσεις Ενημέρωσης, Ευαισθητοποίησης – Εκστρατεία #coolathens
	Α.2 Αρχή Διαχείρισης Μεγάλων Χώρων Πρασίνου	-
	Α.3 Τριπλή Πράσινη Ανάπλαση	-
	Α.4 Ελαιώνας: μια Ανθεκτική Συνοικία	-
Β. Αποτελεσματική αξιοποίηση των Αποβλήτων	Β.1 Σχέδιο Δράσης για την Διαχείριση των Αποβλήτων	Β.1.1 Βελτίωση Απόδοσης των Προγραμμάτων Συλλογής και Μεταφοράς Απορριμμάτων
		Β.1.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη ενός Καινοτόμου και Αποδοτικού Σχεδίου για την Ανακύκλωση και την Επαναχρησιμοποίηση των Αποβλήτων
		Β.1.3 Εμπλοκή των Πολιτών στην Διαχείριση των Αποβλήτων
		Β.1.4 Ενσωμάτωση των Δεδομένων που Παρέχει η Πόλη σε Ημερήσια Βάση
		Β.1.5 Δημιουργία Αξίας και Θέσεων Εργασίας μέσω της Κυκλικής Οικονομίας
C. Προώθηση της Βιώσιμης Κινητικότητας και Συν-δημιουργία Δημόσιων Χώρων	C.1 Οδικός Χάρτης για τη Βιώσιμη Κινητικότητα	C.1.1 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας
		C.1.2 Σχέδιο Δράσης για τα Ποδήλατα στη Πόλη
		C.1.3 Επέκταση του Δικτύου Πεζοδρόμησης της Πόλης
		C.1.4 Δημιουργία Νέων Αστικών Δρομολογίων με Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία
	C.2 Πρόγραμμα Αναζωογόνησης Δημόσιων Χώρων	-
	C.3 Πλαίσιο Συνδυασμένης Ανάπτυξης των Δημόσιων Χώρων	-
D. Υποστήριξη Βιώσιμης Διατροφικής Πολιτικής	D.1 Σχέδιο Βιώσιμης Διατροφικής Πολιτικής	D.1.1 Υλοποίηση Τοπικού Σχεδίου Δράσης
		D.1.2 Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη της Βαρβακείου Αγοράς
		D.1.3 Γενναία Μέτρα Μείωσης των Αποβλήτων Τροφίμων
		D.1.4 Πιλοτικό Έργο Υπαίθριων Σχολικών Αγορών
Ε. Υποστήριξη	Ε.1 Σχέδιο Δράσης για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου	Ε.1.1 Δράσεις για Δημοτικά Κτίρια και Εγκαταστάσεις

Στόχοι	Δράσεις	Υπο- δράσεις
		Ε.1.2 Δράσεις για Κτίρια Οικιακού και Τριτογενή Τομέα
		Ε.1.3 Δράσεις στον Τομέα των Μεταφορών
		Ε.1.4 Δράσεις στον Τομέα της Διαχείρισης των Απορριμμάτων
	Ε.2 Οδικός Χάρτης για τη Μείωση της Ενεργειακής Φτώχειας	Ε.2.1 Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας
		Ε.2.2 Εκστρατεία Ευαισθητοποίησης και Υποστήριξης για την Εξοικονόμηση Ενέργειας
		Ε.2.3 Διαβατήριο Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίου
	Ε.3 Συνεταιρισμοί Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές	-

3.4.14 Σχέδιο δράσεων Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων

Πρόσφατα εγκρίθηκε και δημοσιοποιήθηκε από την Διεύθυνση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Έκτακτων Αναγκών της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας το «Σχέδιο δράσεων Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων» (Α.Π. 7767/30.10.2019, ΑΔΑ:ΩΧΦΧ46ΜΚ6Π-ΩΛΨ).

Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, ως φορέας της Κεντρικής Διοίκησης, με κύρια αποστολή το συντονισμό των φορέων που εμπλέκονται σε όλο το φάσμα της διαχείρισης κινδύνων από την εκδήλωση καταστροφών, εξέδωσε το εν λόγω Σχέδιο, το οποίο αποτελεί κείμενο στρατηγικού επιπέδου που συνδυάζει σύνολο διατάξεων σχετικών με τους ρόλους και αρμοδιότητες φορέων που εμπλέκονται στη διαχείριση κινδύνων από πλημμυρικά φαινόμενα, με στόχο τη συντονισμένη απόκριση, τη συνέργεια, τη συνεργασία και τη διαλειτουργικότητα των εμπλεκομένων φορέων σε όλα τα επίπεδα διοίκησης.

Για την αποτελεσματική διαχείριση καταστροφών λόγω πλημμυρικών φαινομένων έχει βαρύνουσα σημασία ο προσδιορισμός των ρόλων και αρμοδιοτήτων, τόσο των φορέων συντήρησης και λειτουργίας των πάσης φύσεως αντιπλημμυρικών έργων, υποδομών και δικτύων, όσο και των λοιπών φορέων πολιτικής προστασίας που εμπλέκονται άμεσα στην αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών και τη διαχείριση των συνεπειών, καθώς απαιτείται ο μεταξύ τους συντονισμός και συνεργασία για την από κοινού αντιμετώπιση των συνεπειών του καταστροφικού φαινομένου.

Στο Σχέδιο αναλύονται οι αρμοδιότητες των φορέων που εμπλέκονται στον προγραμματισμό και εκτέλεση έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, συντήρησης (δίκτυο ομβρίων υδάτων των οδών, εγγειοβελτιωτικά έργα, κλπ.), καθώς και στον καθαρισμό και αστυνόμευση των υδατορεμάτων. Επιπλέον, αναφέρονται οι ρόλοι, οι αρμοδιότητες και οι κύριες δράσεις, της κεντρικής διοίκησης, των Δήμων, των Περιφερειών και των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων. Περιλαμβάνονται ακόμη συντονιστικές οδηγίες υλοποίησης δράσεων πολιτικής προστασίας για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών και την άμεση/βραχεία διαχείριση των συνεπειών από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων καθώς και συντονιστικές οδηγίες υλοποίησης της δράσης της οργανωμένη απομάκρυνσης πολιτών. Τέλος, αναφέρονται οι ειδικότερες δράσεις αρωγής και αποκατάστασης των πληγέντων, καθώς και άμεσης-βραχείας αποκατάστασης.

Όσον αφορά ειδικότερες πρόνοιες του Σχεδίου που αφορούν στην Αττική αναφέρεται ότι για αντιπλημμυρικά έργα εντός της Περιφέρεια Αττικής: *μετά την εφαρμογή του Ν.3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ΦΕΚ 87 Α') και δυνάμει του άρθρου 210 του νόμου αυτού, όλες οι αρμοδιότητες που είχε το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών στην Αττική για τα έργα του άρθρου 16 του π.δ. 69/1988 (ΦΕΚ 28 Α'), δηλαδή για τα έργα αποχέτευσης ομβρίων και αντιπλημμυρικά, μεταφέρθηκαν στην Περιφέρεια Αττικής.*

Όσον αφορά τους φορείς που σχεδιάζουν, μελετούν και εκτελούν έργα αντιπλημμυρικής προστασίας ή έργα που θα μπορούσαν να έχουν σημαντική συμβολή στην αντιπλημμυρική προστασία της Αττικής (Δήμοι, Περιφέρεια Αττικής και λοιποί φορείς του Δημοσίου φορέα) υποχρεούνται να υποβάλλουν αίτημα για έκδοση γνωμοδότησης της Κεντρικής Συντονιστικής Επιτροπής (Κ.Σ.Ε.) του άρθρου 140 του Ν.4070/2012 (ΦΕΚ Α 82/10-04-2012), η ύπαρξη της οποίας αποτελεί προϋπόθεση για την έγκριση της μελέτης από τα αρμόδια όργανα.

Επισημαίνεται ότι Η Δ/νση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών της ΓΓΠΠ, στο πλαίσιο του συντονιστικού της ρόλου και με στόχο την πληρέστερη ενημέρωση των Περιφερειών και Δήμων της χώρας στην αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών και την άμεση /βραχεία διαχείριση συνεπειών σχετικά με τις περιοχές που αντιμετωπίζουν αυξημένο πλημμυρικό κίνδυνο, προχώρησε στην χαρτογραφική αποτύπωση των περιοχών που έχουν κηρυχτεί σε Κατάσταση Έκτακτης Ανάγκης Πολιτικής Προστασίας λόγω πλημμυρικών φαινομένων κατά την περίοδο 2015-2019 σε παράθεση με τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, καθώς και τις Περιοχές υψηλής επικινδυνότητας πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς 100 έτη (βλ. ακόλουθη εικόνα).

Η αποτύπωση αυτή αποβλέπει στο να διευκολύνει τις Περιφέρειες και Δήμους στη δρομολόγηση έργων και δράσεων που αφορούν τόσο τον έλεγχο λειτουργίας και τη συντήρηση των υφισταμένων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, όσο και στο προγραμματισμό και την εκτέλεση νέων έργων με βάση την αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας, που συμβάλουν στην μείωση του κινδύνου εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων με δυσμενείς επιπτώσεις.

3.4.15 LIFE+ AdaptFor - Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας

Το έργο LIFE08 ENV/GR/000554 «Προσαρμογή της διαχείρισης των δασών στην ΚΑ στην Ελλάδα» (www.lifeadaptfor.gr) υλοποιήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (Τελικός Δικαιούχος) και τη Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος / ΥΠΕΚΑ (Συνδικαιούχος) σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Δασών Πιερίας και τα Δασαρχεία Καλαμπάκας, Πάρνηθας και Σπάρτης.

Το βασικό ερώτημα με το οποίο ασχολήθηκε το Έργο LIFE+ AdaptFor είναι πώς μπορεί να προσαρμοστεί η διαχείριση των δασών στην ΚΑ στην Ελλάδα. Το Έργο κατέδειξε την προσέγγιση προσαρμογής της δασικής διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο και έπειτα χρησιμοποίησε τα ευρήματα και τα αποτελέσματα για να καθοδηγήσει και να εκπαιδεύσει εκπροσώπους των Δασικών Υπηρεσιών σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, το Έργο αποσκοπούσε:

- στην επίδειξη του τρόπου και των μέσων προσαρμογής της δασικής διαχείρισης στην ΚΑ σε **τέσσερις (4) πιλοτικές περιοχές μελέτης**, μεταξύ των οποίων **και ο Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας**
- στην εκπαίδευση του προσωπικού των Δασικών Υπηρεσιών της χώρας σε θέματα δασικής διαχείρισης και κλιματικής αλλαγής και
- στην ευρεία διάδοση των αποτελεσμάτων του Έργου αλλά και της ανάγκης για προσαρμογή στην ΚΑ, σε άλλους εμπλεκόμενους και στο ευρύ κοινό.

Στο πλαίσιο του έργου εντοπίστηκαν οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα και οι οποίες αναμένεται να επηρεάσουν την υγεία και την σταθερότητα των δασών. Η ΚΑ αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά και τις λειτουργίες, τις κοινωφελείς επιδράσεις των δασών και τις υπηρεσίες που προσφέρουν τα δάση στον άνθρωπο. Οι σπουδαιότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα, αφορούν σε επιπτώσεις στους τομείς της παραγωγικότητας των δασών, της βιοποικιλότητας, σε επιπτώσεις οφειλόμενες στους υδατικούς πόρους, τις δασικές πυρκαγιές και σε παθογόνους οργανισμούς.

Για την εκτίμηση των μεθόδων προσαρμογής και διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων ακολουθήθηκαν τα ακόλουθα βήματα:

I. **Εκτίμηση της τρωτότητας** (ευπάθειας) των δασικών οικοσυστημάτων, εξαιτίας της αλλαγής του κλίματος.

Η εκτίμηση της τρωτότητας πραγματοποιήθηκε μέσω α) εργασίας πεδίου, β) μεθόδων τηλεπισκόπησης, γ) συλλογής στοιχείων από αρχεία των τοπικών Δασικών Υπηρεσιών και δ) ανασκόπησης υφιστάμενης βιβλιογραφίας. Περιλάμβανε την εξέταση των δασών από άποψη υγείας του δάσους (παθογόνοι οργανισμοί, όπως μύκητες και φλοιοφάγα έντομα) και αλλαγών στη βλάστηση (μέσω της μελέτης φυτοκοινωνιολογικών, οικοφυσιολογικών και εδαφολογικών παραμέτρων). Παράλληλα, παράχθηκαν χρονοσειρές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης με σκοπό να διερευνηθεί η σύνδεση των φαινομένων που παρατηρήθηκαν στις περιοχές μελέτης με διακυμάνσεις των μετεωρολογικών παραμέτρων.

Για την περίπτωση του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας σύμφωνα με τα αποτελέσματα εκτίμησης της τρωτότητας «*η νέκρωση της κεφαλληνιακής ελάτης που παρατηρείται στην περιοχή για πολλές δεκαετίες οφείλεται στα φλοιοφάγα έντομα (η δράση των οποίων επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις μεταβολές κλιματικών παραμέτρων). Περαιτέρω, η τεράστια ποσότητα ξύλου που παρέμεινε στο δάσος έπειτα από την πυρκαγιά του 2007, σε συνδυασμό με τις αντίξοες εδαφικές και κλιματικές συνθήκες, ευνόησαν την επέκταση των επιβλαβών εντόμων*».

II. Καθορισμό νέων διαχειριστικών σκοπών για το δάσος, υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής, και ανάπτυξη οικονομικά **αποδοτικών δράσεων και μέτρων προσαρμογής**.
Αφού ολοκληρώθηκε η εκτίμηση της τρωτότητας των δασικών οικοσυστημάτων στην αλλαγή του κλίματος, το επόμενο βήμα ήταν η διατύπωση μέτρων προσαρμογής των δασών στην ΚΑ. Το πλαίσιο δράσεων και μέτρων προσαρμογής της δασικής διαχείρισης στην ΚΑ στην Ελλάδα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Διατήρηση των ενδιαιτημάτων φυτικών και ζωικών ειδών και ευρύτερα της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδά της (γενετική ποικιλομορφία, ποικιλότητα ειδών, οικοσυστημάτων και τοπίων).
- Προώθηση της επικράτησης (ή επιλογή κατά τις φυτεύσεις) δασικών φυτικών ειδών, ποικιλιών και γενοτύπων περισσότερο προσαρμοσμένων στην ξηρασία και ανθεκτικών σε ακραία καιρικά φαινόμενα και άλλες διαταραχές (π.χ. δασικές πυρκαγιές, επιδημίες παθογόνων οργανισμών κ.ά.).
- Προσαρμογή των διαχειριστικών και δασοκομικών μορφών των δασών στις απαιτήσεις που προκύπτουν από την ΚΑ, δηλαδή δημιουργία σπερμοφυών (υψηλών), ανομήλικων (υποκηπευτών, κηπευτών) και κατά το δυνατόν μικτών δασών.
- Προσαρμογή των δασοκομικών πρακτικών σε ένα κλίμα πιο ξηρό και με αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων και άλλων διαταραχών. Τέτοιες δασοκομικές πρακτικές είναι: η μείωση της πυκνότητας των συστάδων, ιδιαίτερα στα στάδια των λεπτών και χοντρών κορμιδίων και λεπτών κορμών με ισχυρότερες (υψηλές) αραιώσεις, με σκοπό τη μείωση του ανταγωνισμού, την προστασία της οργανικής ουσίας του εδάφους (προστασία από τη διάβρωση) κ.ά.
- Υιοθέτηση διαχειριστικών μέτρων για την αντιμετώπιση του αυξημένου κινδύνου πυρκαγιών, ιδιαίτερα στη Μεσογειακή ζώνη, και αυξημένες επενδύσεις σε μέσα πρόληψης, έγκαιρης πυρανίχνευσης και άμεσης επέμβασης.

Επισημαίνεται ότι πέραν του ανωτέρω γενικού πλαισίου δράσης προτάθηκαν συγκεκριμένες δράσεις και μέτρα για την αντιμετώπιση των αναμενόμενων στα δασικά οικοσυστήματα επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον τα μέτρα προσαρμογής εξειδικεύτηκαν για τα ελληνικά δασικά οικοσυστήματα και ομαδοποιήθηκαν ανά κατηγορία ζώνης βλάστησης, ενώ περιεγράφηκαν και οριζόντια μέτρα γενικού χαρακτήρα (κοινωνικο - οικονομικά και διοικητικά).

Στο πλαίσιο το προγράμματος προτάθηκαν μέτρα με βάση τις ακόλουθες κατηγορίες:

- βραχυπρόθεσμα μέτρα προσαρμογής (Β) προς άμεση εφαρμογή
- μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα προσαρμογής (Μ-Μ) για την ενίσχυση των δασικών οικοσυστημάτων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και
- συμπληρωματικά μέτρα (Σ) απαραίτητα για την επιτυχία των ανωτέρω μέτρων

Τα μέτρα που προτάθηκαν παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3-4 Μέτρα προσαρμογής στην ΚΑ για ελληνικά δασικά οικοσυστήματα

Διαχειριστικός σκοπός	Μέτρο	Αναλυτική περιγραφή
Προστασία των δασών από άλλους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες	Περιορισμός βόσκησης από άγρια και οικόσιτα ζώα (Σ)	Μείωση της πίεσης της βόσκησης (η οποία έχει αρνητικές επιπτώσεις στην αναγέννηση των δασικών συστάδων) μέσω περιφράξεων για την προστασία από οικόσιτα ζώα ή του ελέγχου του πληθυσμού άγριων ζώων
	Προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα κατά των δασικών πυρκαγιών (Σ)	Εφαρμογή προληπτικών (π.χ. δασοκομικοί χειρισμοί όπως αραιώσεις, αποκλαδώσεις, απομάκρυνση υποβλάστησης, θρυμματισμός υπολειμμάτων και διάθεσή τους για ατομικές ανάγκες) και κατασταλτικών μέτρων (π.χ. συντήρηση υποδομών πυροπροστασίας και ενίσχυσή τους, όπως αντιπυρικών ζωνών, δρόμων, δεξαμενών, πυροφυλακίων κ.ά.), καθώς τόσο η συχνότητα όσο και η ένταση των δασικών πυρκαγιών αναμένεται να αυξηθούν ως απόκριση στην αλλαγή του κλίματος.
	Σταδιακή δάσωση εκτάσεων ή δασικών δρόμων (που δεν χρησιμοποιούνται) (Σ)	Δάσωση εκτάσεων ή δασικών δρόμων (που δεν χρησιμοποιούνται πια) για τη μείωση του βαθμού κατακερματισμού της δασικής βλάστησης
	Προστασία εδαφικών πόρων κατά την εφαρμογή δασοκομικών χειρισμών (Σ)	Η προστασία των εδαφικών πόρων αποτελεί προτεραιότητα στα ορεινά ελληνικά δάση. Για τον λόγο αυτό συνίσταται: α) η αποφυγή μεθόδων διαχείρισης που καταστρέφουν ή διαταράσσουν σοβαρά τον δασικό τάπητα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου το έδαφος παρουσιάζει μικρή ταχύτητα διήθησης β) η επιλογή κατάλληλων μέσων σύρσης και γ) εκπαίδευση των συνεργείων υλοτόμων.
Έρευνα, κατάρτιση και ευαισθητοποίηση του κοινού	Εγκατάσταση μόνιμου προγράμματος παρακολούθησης (Σ)	Εγκατάσταση 16 μόνιμων επιφανειών (τέσσερις επιφάνειες/περιοχή) για την παρακολούθηση της δομής των συστάδων και των χαρακτηριστικών του εδάφους. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην παρακολούθηση των κυρίαρχων ειδών βλάστησης και των μονάδων βλάστησης/δομών, καθώς αυτά θεωρούνται δείκτες των μεταβολών των οικολογικών συνθηκών λόγω της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον, εγκατάσταση ενός τηλεμετρικού μετεωρολογικού σταθμού / περιοχή για την παρακολούθηση των κλιματικών παραμέτρων (θερμοκρασία, βροχόπτωση, κ.ά.).
	Κατάρτιση των εμπλεκομένων και ευαισθητοποίηση του κοινού (Σ)	Διεξαγωγή σεμιναρίων κατάρτισης για το προσωπικό των τοπικών Δασικών Υπηρεσιών και ευαισθητοποίηση του κοινού μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων και

Διαχειριστικός σκοπός	Μέτρο	Αναλυτική περιγραφή
		συμμετοχικών δράσεων για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Για την περιοχή του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας τα μέτρα αφορούν σε εφαρμογή εξυγιαντικών υλοτομιών για τον περιορισμό του μολυσματικού δυναμικού και στη συνέχεια αποκατάσταση (κυρίως μέσω φυτεύσεων τετραετών φυταρίων κεφαλληνιακής ελάτης) του δασικού οικοσυστήματος. Σε οριακές θέσεις (υποβαθμισμένα, καμένα εδάφη) προτείνεται η αντικατάσταση της ελάτης από περισσότερο ανθεκτικά είδη, όπως τα τοπικά είδη άρκευθου και δρυός.

Τα εξειδικευμένα μέτρα για την περιοχή του **Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας** παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3-5 Μέτρα προσαρμογής στην ΚΑ στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας

Διαχειριστικός σκοπός	Μέτρο	Αναλυτική περιγραφή
Διατήρηση κεφαλληνιακής ελάτης σε καλές ποιότητες τόπου	Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) (Β)	Υλοτομία ατόμων ελάτης που έχουν προσβληθεί από φλοιοφάγα έντομα ή εμφανίζουν μεγάλα σφάλματα όπως σπασίματα, ισχυρές δικρανώσεις, σήψη κ.ά., διότι αυτά διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο νέκρωσης λόγω κλιματικής αλλαγής.
	Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων (Β)	Χρήση κατάλληλων προσελκυστικών ουσιών για την παγίδευση επιβλαβών εντόμων. Εναλλακτικά, μετατροπή προσβεβλημένων δέντρων σε δενδροπαγίδες
	Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) (Μ-Μ)	Φυτεύσεις τετραετών φυταρίων ελάτης έχουν πραγματοποιηθεί ήδη στην περιοχή, με μεγάλη επιτυχία (αποκατάσταση έπειτα από την πυρκαγιά του 2007). Κατά το δεύτερο έτος έπειτα από τη φύτευση η επιβίωση ανήλθε στο 70-80%.
	Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών (Μ-Μ)	Εντατικοποίηση των αραιώσεων με σκοπό το καλύτερο ισοζύγιο του νερού και τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων της ξηρασίας
Αντικατάσταση κεφαλληνιακής ελάτης σε υποβαθμισμένα εδάφη	Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (Μ-Μ)	Σε οριακές θέσεις, αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος, όπως η οξύκεδρη άρκευθος (*Juniperus oxycedrus*) ή η χνοώδης δρυς (*Quercus pubescens*)

III. **Παρακολούθηση** για την εκτίμηση της κατάστασης του δάσους, καθώς και του βαθμού επιτυχίας των μέτρων προσαρμογής, και επαναξιολόγηση των διαχειριστικών σκοπών, δράσεων και μέτρων. Αναπόσπαστο τμήμα της προσαρμογής της δασικής διαχείρισης, κατά τη διάρκεια αλλά και σε συνέχεια της εκτίμησης της τρωτότητας και του σχεδιασμού και της εφαρμογής μέτρων προσαρμογής στην ΚΑ, είναι και η παρακολούθηση (monitoring).

Στο πλαίσιο του Έργου LIFE+ AdaptFor, πραγματοποιήθηκαν ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση μόνιμου προγράμματος παρακολούθησης στις τέσσερις περιοχές μελέτης, με σκοπό την παρακολούθηση:

α) των μετεωρολογικών παραμέτρων που είναι ενδεικτικές της αλλαγής του κλίματος,

β) των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή της πορείας των φαινομένων νέκρωσης ειδών κωνοφόρων και εισβολής κωνοφόρων σε δάση πλατύφυλλων και

γ) του βαθμού επιτυχίας των προτεινόμενων διαχειριστικών μέτρων προσαρμογής.

Στις τέσσερις περιοχές μελέτης του Έργου εγκαταστάθηκαν μόνιμες δειγματοληπτικές επιφάνειες και μετεωρολογικοί σταθμοί για τη μέτρηση και καταγραφή:

- μετεωρολογικών παραμέτρων, ενδεικτικών της αλλαγής του κλίματος (θερμοκρασία, βροχόπτωση, σχετική υγρασία, διάρκεια ηλιοφάνειας, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου κ.λπ.) καθώς και
- δασοκομικών και εδαφικών παραμέτρων και παραμέτρων που σχετίζονται με τη βλάστηση, τη δομή, την αύξηση των δέντρων και την υγεία του δάσους (βιομετρικά χαρακτηριστικά δέντρων όπως το ύψος και η στηθιαία διάμετρος δέντρου, ο βαθμός συγκόμωσης και αναγέννησης, η εκτίμηση ζωτικότητας για τα ζωντανά ή βαθμού αποσύνθεσης για τα νεκρά δέντρα, το βάθος χούμου και φυλλάδας κ.λπ.).

4. Περιγραφή του Σχεδίου

4.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το Σχέδιο αφορά ολόκληρη την Περιφέρεια Αττικής.

4.2 Εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών και ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών

4.2.1 Αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές

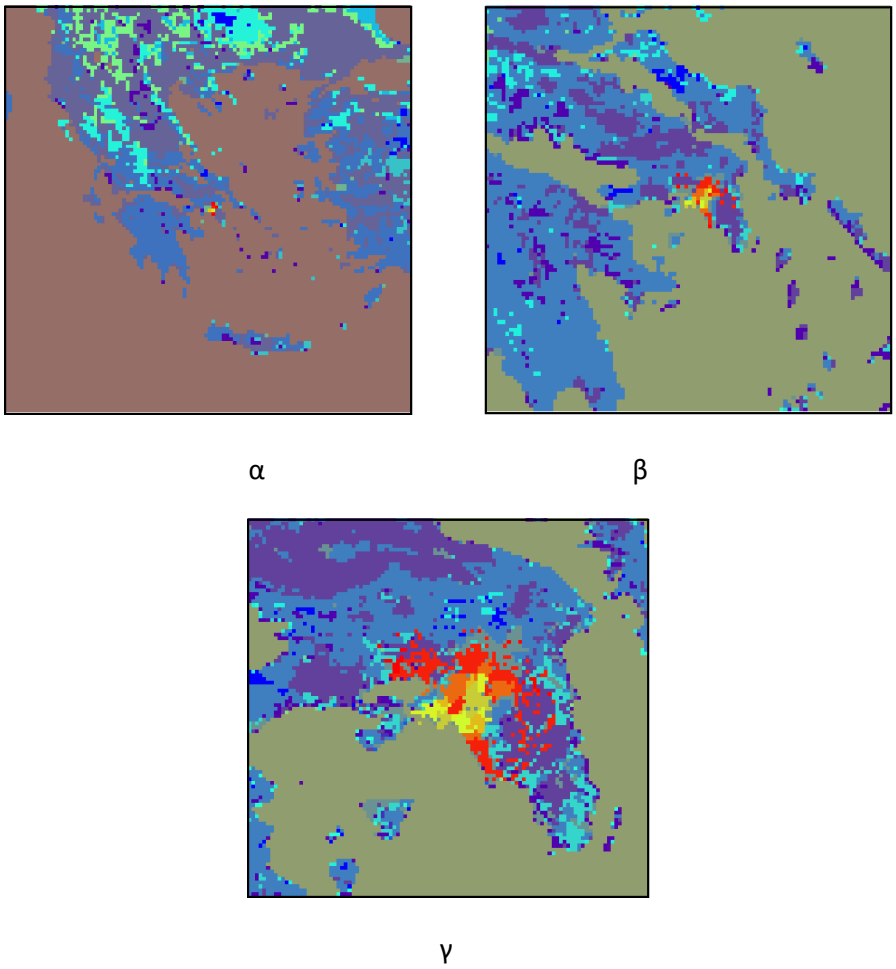
Κλιματικά μοντέλα

Τα κλιματικά μοντέλα, επίσης γνωστά ως μοντέλα γενικής κυκλοφορίας ή GCM, είναι πολυσύνθετα μοντέλα που προσομοιώνουν την εξέλιξη του κλίματος, και δίνουν ως αποτέλεσμα τιμές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης για τον πλανήτη. Χρησιμοποιούν αριθμητικές μεθόδους για να προσομοιώσουν τις αλληλεπιδράσεις της ατμόσφαιρας με τους ωκεανούς, την επιφάνεια της γης και τις πολικές περιοχές. Η πιο διαδεδομένη χρήση των κλιματικών μοντέλων τα τελευταία χρόνια είναι η εκτίμηση της πορείας της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Σενάρια ΚΑ που προέρχονται άμεσα από εξαγόμενα GCM μπορεί να μη διαθέτουν επαρκή χωρική διακριτική ικανότητα για να αποδώσουν αλλαγές σε μια περιοχή ή ειδική τοποθεσία. Ειδικότερα, η χωρική διακριτική ικανότητα των GCM σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά επιφάνειας εδάφους και ορογραφίας είναι σε μεγάλο βαθμό απλοποιημένα σε σχέση με την πραγματικότητα, με αποτέλεσμα την απώλεια κάποιων χαρακτηριστικών, που μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιοχικό κλίμα. Το κενό αυτό έρχονται να καλύψουν τα περιοχικά κλιματικά μοντέλα ή RCM (Regional Climate Models), τα οποία χρησιμοποιούν γενικά τις ίδιες αρχές φυσικής με τα GCM, αλλά παρέχουν εξαγόμενα για μέρος του πλανήτη σε υψηλότερη διακριτική ικανότητα, τυπικά μεταξύ 10-50 km. Τα RCM δημιουργούνται από την ενσωμάτωση ενός δευτερεύοντος μοντέλου σε μια ή περισσότερες μοναδιαίες κλίμακες των GCM. Εξαγόμενα από GCM, όπως πίεση, άνεμος, θερμοκρασία και βροχόπτωση σε διάφορες στάθμες για την περιοχή ειδικού πεδίου ενδιαφέροντος, χρησιμοποιούνται στα RCM.

Στην μελέτη του ΠεΣΠΚΑ Αττικής, χρησιμοποιήθηκε το περιοχικό μοντέλο Weather Research and Forecasting (WRF) έκδοση v3.9.1 (Skamarock et al., 2008

Για την προσομοίωση του επιλεγμένου ενδεικτικού παρόντος έτους, οι αρχικές, πλευρικές και οριακές συνθήκες λήφθηκαν από τα δεδομένα μοντέλων παγκόσμιας κλίμακας όπως π.χ. του Global Final Analyses (FNL) του National Centers for Environmental Prediction (NCEP) με χωρική ανάλυση 1^{o}x1^{o} (ή 0.25^{o} x 0.25^{o} για ημερομηνίες μετά τις 08/07/2015 και ενημερώνονταν κάθε 6 ώρες. Η θερμοκρασία θάλασσας (SST) αποκτήθηκε από το High Resolution Real-Time Global SST (RTG SST HR) με χωρική ανάλυση 0.083^{o} x 0.083^{o} και θα ανανεώνεται κάθε 24 ώρες. Για τις προσομοιώσεις εφαρμόσθηκε τριπλό πλέγμα εστίασης όπου το πρώτο πλέγμα περιλαμβάνει την ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, το δεύτερο την ευρύτερη περιοχή της στερεάς Ελλάδας και της βόρειο-ανατολικής (ΒΑ) Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και το τρίτο ήταν εστιασμένο στην ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km. Στον κατακόρυφο άξονα θεωρήθηκαν 38 επίπεδα Eta (έως τα 50 hPa) με μεγαλύτερη ανάλυση κοντά στην επιφάνεια και πάνω από το αστικό οριακό στρώμα.



Εικόνα 4-1 ***Οι χρήσεις γης και η εδαφοκάλυψη των τριών πλεγμάτων εφαρμογής του μοντέλου: η ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, η ευρύτερη περιοχή της Στερεάς Ελλάδας και της ΒΑ Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και η ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km.***

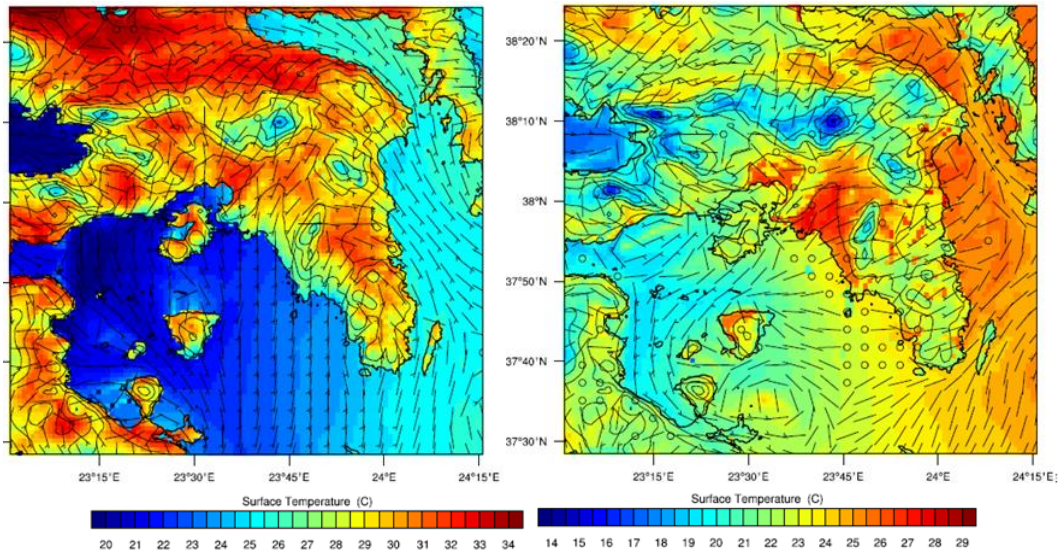
Για την προσομοίωση των επιλεγμένων μελλοντικών ετών (2080, 2100) οι αρχικές, πλευρικές και οριακές συνθήκες λήφθηκαν από τα δεδομένα NCAR CESM Global Bias-Corrected CMIP5 Output to Support WRF/MPAS Research dataset (https://rda.ucar.edu/datasets/ds316.1/#! description). Το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων περιλαμβάνει τα διορθωμένα δεδομένα εξόδου ενός κλιματικού μοντέλου από την 1η έκδοση του μοντέλου NCAR's Community Earth System Model (CESM1), που συμμετείχε στην 5^{η} φάση του πειράματος συσχετισμένου μοντέλου Coupled Model Intercomparison Experiment (CMIP5). Η συγκεκριμένη δράση υποστηρίχθηκε από την 5η έκθεση αξιολόγησης της διακυβερνητικής επιτροπής για την ΚΑ Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (IPCC AR5). Τα δεδομένα παρεμβάλλονται σε 26 επίπεδα πίεσης και παρέχονται σε αρχεία ανά 6ωρα διαστήματα. Οι μεταβλητές διορθώθηκαν προκαταρκτικά χρησιμοποιώντας τα πεδία Interim Re analysis (ERA-Interim) του European Centre for Medium – Range Weather Forecasts (ECMWF) για την περίοδο 1981-2005, ακολουθώντας τη μέθοδο των Bruyère et al. (2014). Τα αρχεία είναι διαθέσιμα για προσομοιώσεις του 20^{ου} αιώνα (1951-2005) καθώς και τρία συνακόλουθα μελλοντικά σενάρια (Representative Concentration Pathway, RCP), τα RCP4.5, RCP6.0 και RCP8.5, για τα έτη 2006-2100.

Το μετεωρολογικό μοντέλο WRF παρέχει πλήθος στοιχείων/μεταβλητών εξόδου, όπως το τρισδιάστατο πεδίο του ανέμου, πεδία θερμοκρασίας, πίεσης και αναλογίας μίγματος υδρατμών, υετού, νεφών, χιονιού,

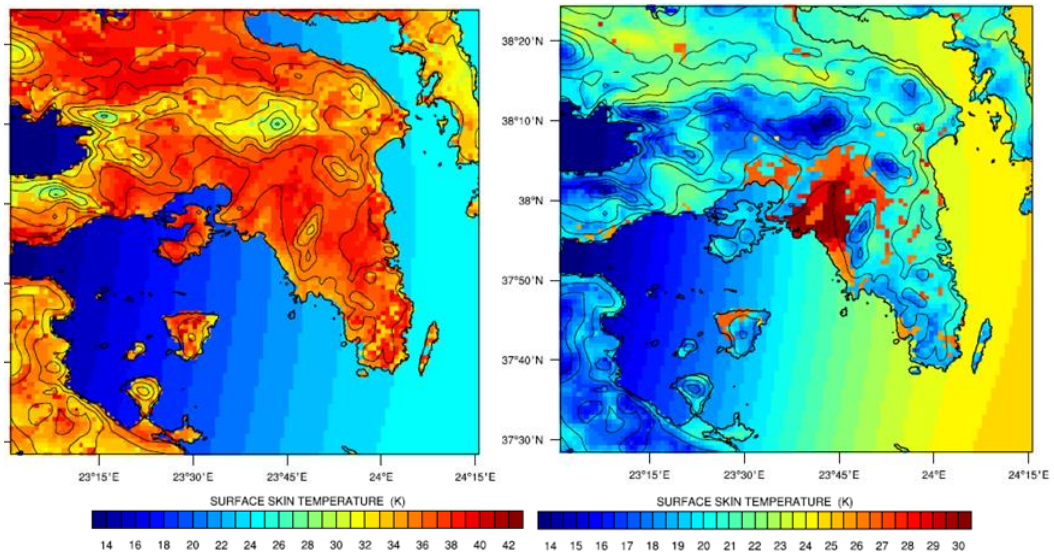
ταχύτητα τριβής, ροών ακτινοβολίας, θερμότητας, ύψους οριακού στρώματος κ.α. ανά τακτά χρονικά διαστήματα (της τάξης της μίας ώρας). Δόθηκαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- πεδίων θερμοκρασίας (ανά 3ωρο) για να πραγματοποιηθεί ο υποβιβασμός κλίμακας (downscaling) των δεδομένων των κλιματικών μοντέλων
- χρονοσειρές θερμοκρασίας και λοιπών μετεωρολογικών δεδομένων (π.χ. ανέμου, υγρασίας, ηλιοφάνειας κ.α.) σε επιλεγμένα σημεία της περιφέρειας Αττικής
- μετεωρολογικά στοιχεία εισόδου για επιλεγμένες χρονικές περιόδους στα μοντέλα ποιότητας αέρα
- χρονοσειρές επιλεγμένων διαφορών θερμοκρασίας στο λεκανοπέδιο της Αττικής, ενδεικτικών της έντασης της αστικής θερμικής νησίδας.
- αριθμός ημερών με ακραίες τιμές μεγίστων/ελαχίστων θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων και ανέμων

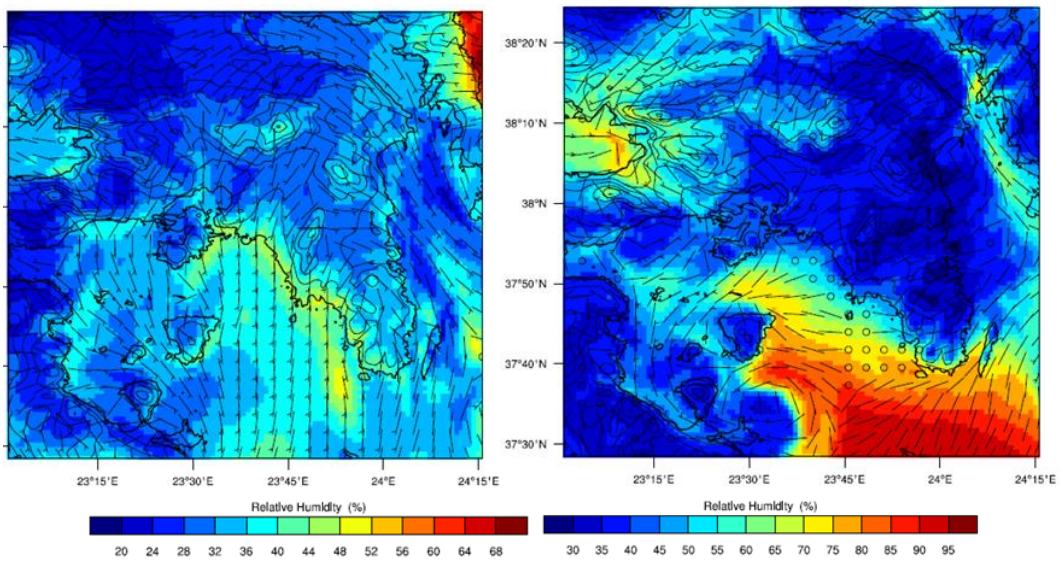
Στην ακόλουθη εικόνα, παρουσιάζονται ενδεικτικά πεδία θερμοκρασίας αέρα, θερμοκρασίας επιφάνειας εδάφους, ανέμου και σχετικής υγρασίας από την εφαρμογή του μοντέλου WRF στο τρίτο πλέγμα.



α

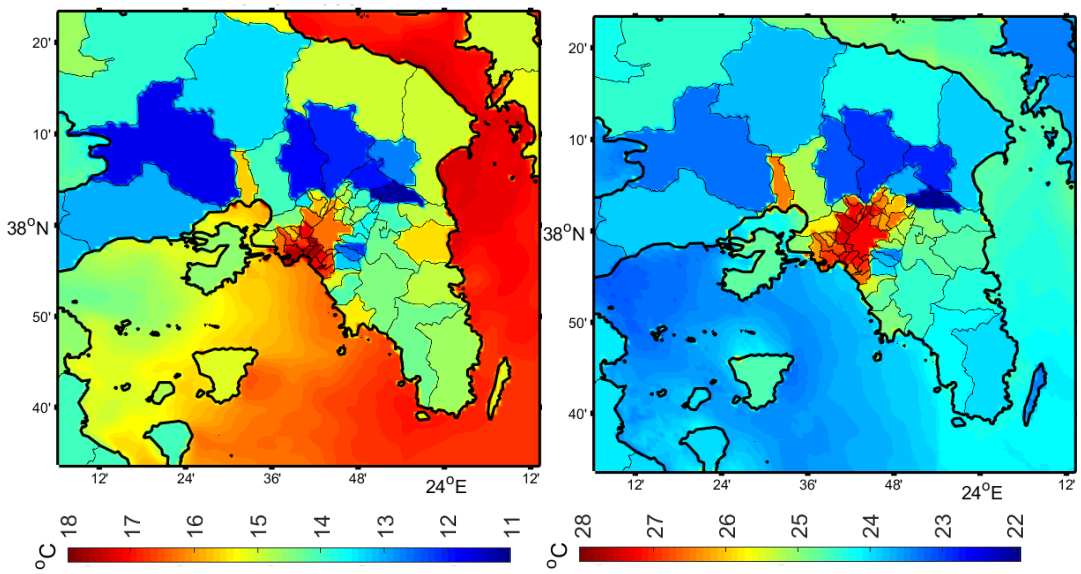


β



γ

Εικόνα 4-2 ***Πεδία α) θερμοκρασίας αέρα και ανέμου β) θερμοκρασίας εδάφους και γ) σχετικής υγρασίας και ανέμου στις 12:00 UT (αριστερά) και 20:00 UT (δεξιά) στις 19/09/2007***



Εικόνα 4-3 ***Πεδία μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας αέρα ανά Δήμο στις 01/01/1995 (αριστερά) και 01/08/1995 (δεξιά)***

Κλιματικά σενάρια

Με βάση τις εκτιμήσεις της Πέμπτης Έκθεσης Αξιολόγησης της IPCC, έχουν προταθεί 4 κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων (Representative Concentration Pathways - RCPs), τα οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, αιωρούμενων σωματιδίων και χημικά ενεργών αερίων στην ατμόσφαιρά, καθώς και με αλλαγές χρήσεων γης. Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τα 4 αυτά διαφορετικά σενάρια είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τρόπος ζωής, οι πηγές ενέργειας, η τεχνολογική ανάπτυξη, οι μελλοντικές χρήσεις γης και η γενικότερη πολιτική απέναντι στις κλιματικές αλλαγές.

Στα σενάρια αυτά περιλαμβάνονται

- ένα ήπιο σενάριο (RCP2.6),
- δύο μέτρια (RCP4.5 και RCP6.0) και
- ένα σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5).

Το RCP2.6 είναι ένα αντιπροσωπευτικό σενάριο στο οποίο η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας συγκριτικά με την προ-βιομηχανική εποχή εκτιμάται κάτω από 2°C (IPCC, 2014).

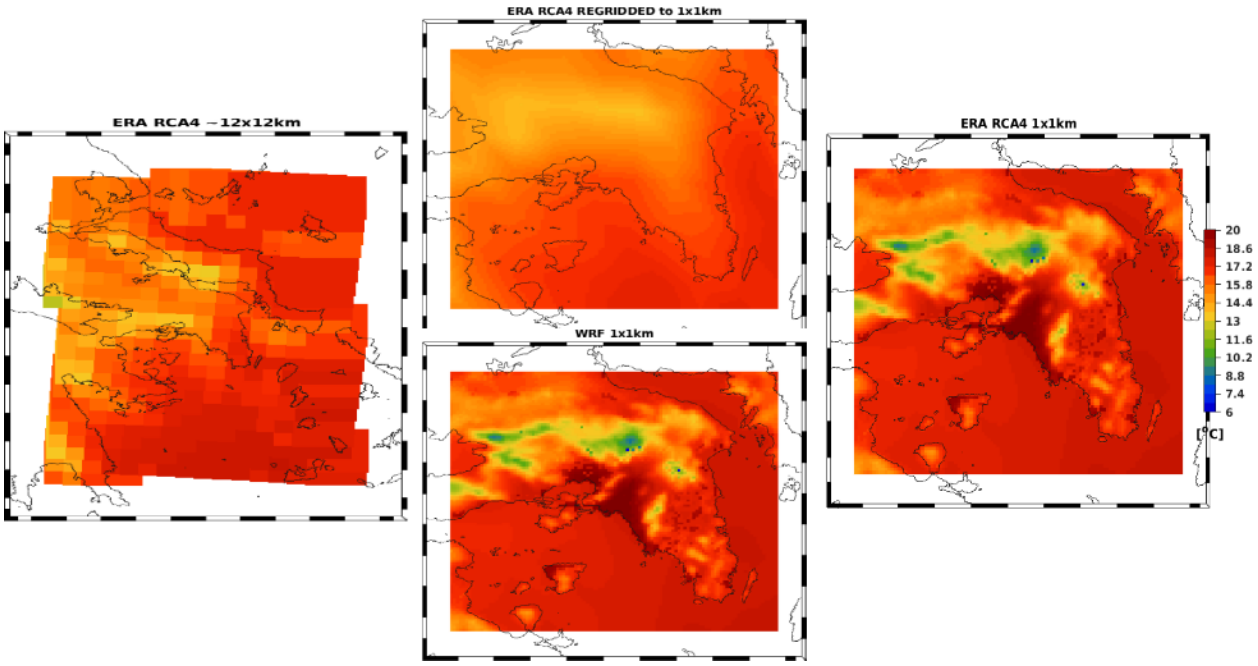
Στο παρόν ΠεΣΠΚΑ, οι κλιματικές προβλέψεις έχουν βασιστεί στο μέτριο (RCP4.5) και στο ακραίο σενάριο (RCP8.5), τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω:

Το σενάριο **RCP4.5** αφορά ένα σενάριο σταθεροποίησης κατά το οποίο το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100, χωρίς να υπερβαίνει τον μακροπρόθεσμο στόχο. Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπ'όψιν του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO_2 επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά. Το RCP4.5 αντιπροσωπεύει γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης πυρηνικής ενέργειας.

Το σενάριο **RCP8.5** χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίους. Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές μεθανίου και N_2O θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Θα αυξηθεί η χρήση γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και για τη μετακίνηση.

Στην μελέτη του ΠεΣΠΚΑ Αττικής παράχθηκαν κλιματικές προσομοιώσεις σε υψηλή χωρική ανάλυση (1x1 km). Για το σκοπό αυτό συνδυάστηκαν τα αποτελέσματα του περιοχικού μοντέλου WRF με αυτά του περιοχικού κλιματικού μοντέλου MPI-RCA4 (χωρική ανάλυση 12x12 km). Αναλυτικότερα, αρχικά πραγματοποιήθηκε προσομοίωση με το μοντέλο WRF, για το έτος 1995 το οποίο χαρακτηρίστηκε ως τυπικό κλιματικό έτος της περιόδου 1981-2000 από την ανάλυση μακρών χρονοσειρών παρατηρησιακών δεδομένων από το σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών που θεωρείται αντιπροσωπευτικός για την Αττική, ώστε να υπολογιστούν τα πεδία των μετεωρολογικών μεταβλητών ενδιαφέροντος σε πλέγμα χωρικής ανάλυσης 1x1km. Στη συνέχεια, τα δεδομένα του περιοχικού κλιματικού μοντέλου επαναχαρτογραφήθηκαν (remapping) στο συγκεκριμένο πλέγμα χωρικής ανάλυσης και εφαρμόστηκε μέθοδος διόρθωσης των συστηματικών σφαλμάτων (bias correction) του περιοχικού κλιματικού μοντέλου σε σχέση με τα δεδομένα του WRF. Κατά αυτόν τον τρόπο συνδυάστηκε η υψηλή χωρική ανάλυση του WRF με τις πολυετείς μελλοντικές προσομοιώσεις του περιοχικού κλιματικού μοντέλου.

Στην μελέτη του ΠεΣΠΚΑ Αττικής παρουσιάζονται αποτελέσματα για τρεις χρονικές περιόδους: την περίοδο 1981-2000 (περίοδος αναφοράς) καθώς και των δυο μελλοντικών περιόδων 2031-2050 και 2081-2100 υπό τα μελλοντικά κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Χρησιμοποιούνται, επίσης, τα μετεωρολογικά δεδομένα (θερμοκρασία, βροχόπτωση) 30 ετών (1985-2014) από το σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

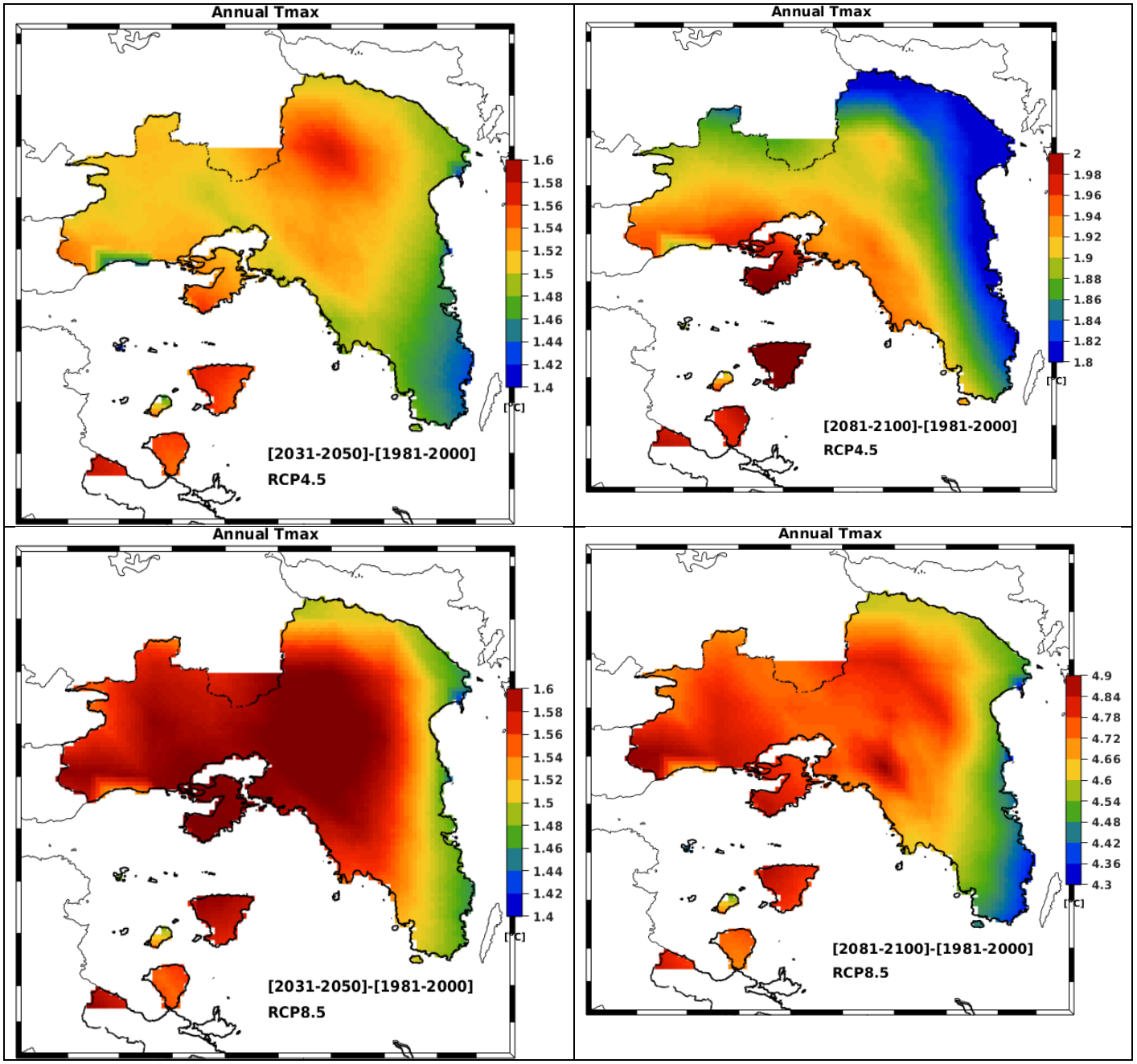


Εικόνα 4-4 ***Σχηματική απεικόνιση της μεθοδολογίας ώστε να παραχθούν κλιματικές προσομοιώσεις σε χωρική ανάλυση 1x1 km για τη μέση μέγιστη θερμοκρασία του έτους 1995.***

Αλλαγές στις ετήσιες και εποχικές μετεωρολογικές παραμέτρους

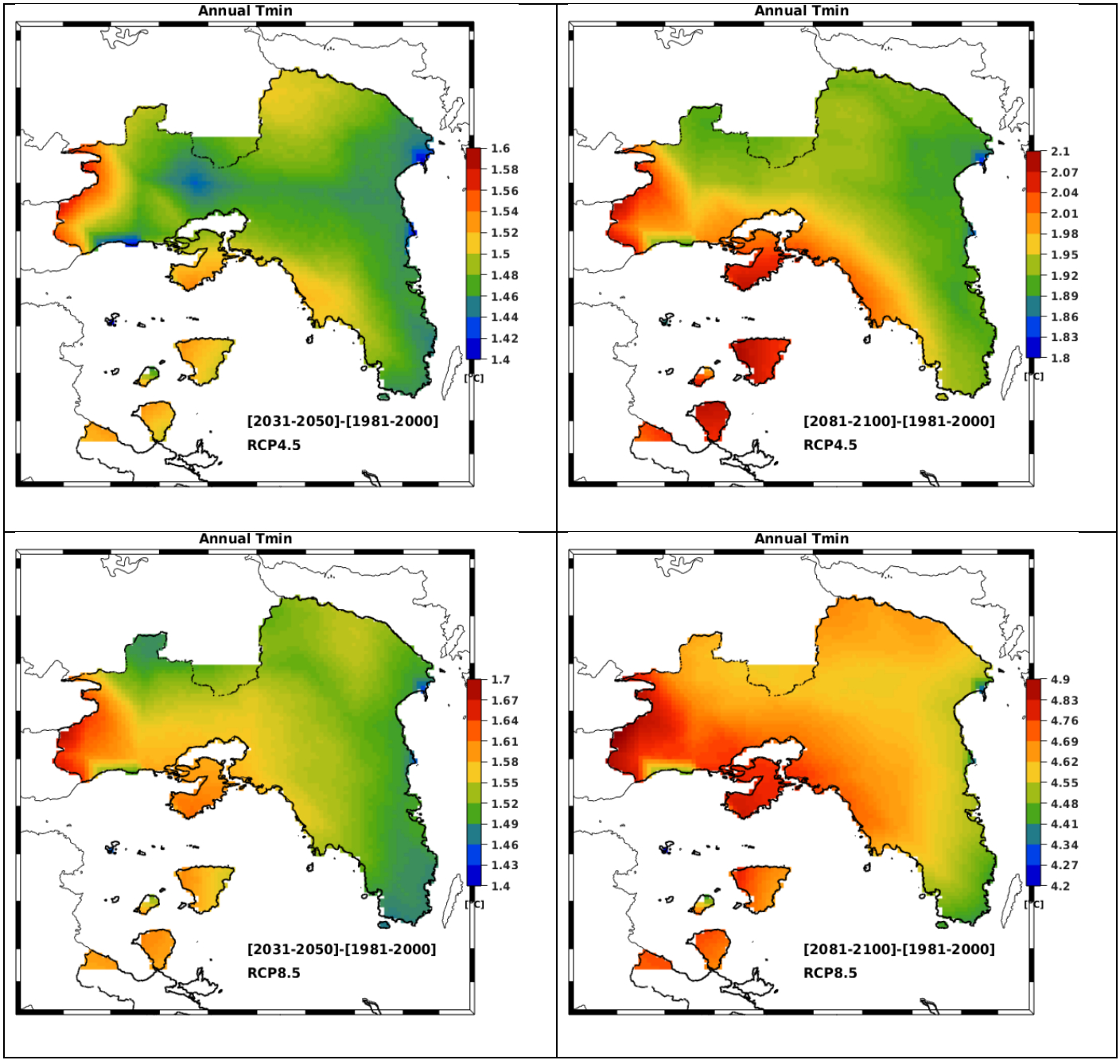
Ετήσια Θερμοκρασία

Στο **Σχήμα 4-1** παρουσιάζονται οι διαφορές των μέσων ετήσιων μέγιστων θερμοκρασιών για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 και 2081-2100 για τα 2 κλιματικά σενάρια (RCP4.5 και RCP8.5) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000. Τα αποτελέσματα δείχνουν την μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αττικής να αυξάνεται κατά 1,5 -1,6 °C (RCP4.5-RCP8.5) για την περίοδο 2031-2050 και φτάνει σε μια αύξηση των 1,9 °C σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, ενώ για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας ως 4.7°C για την περίοδο 2081-2100.



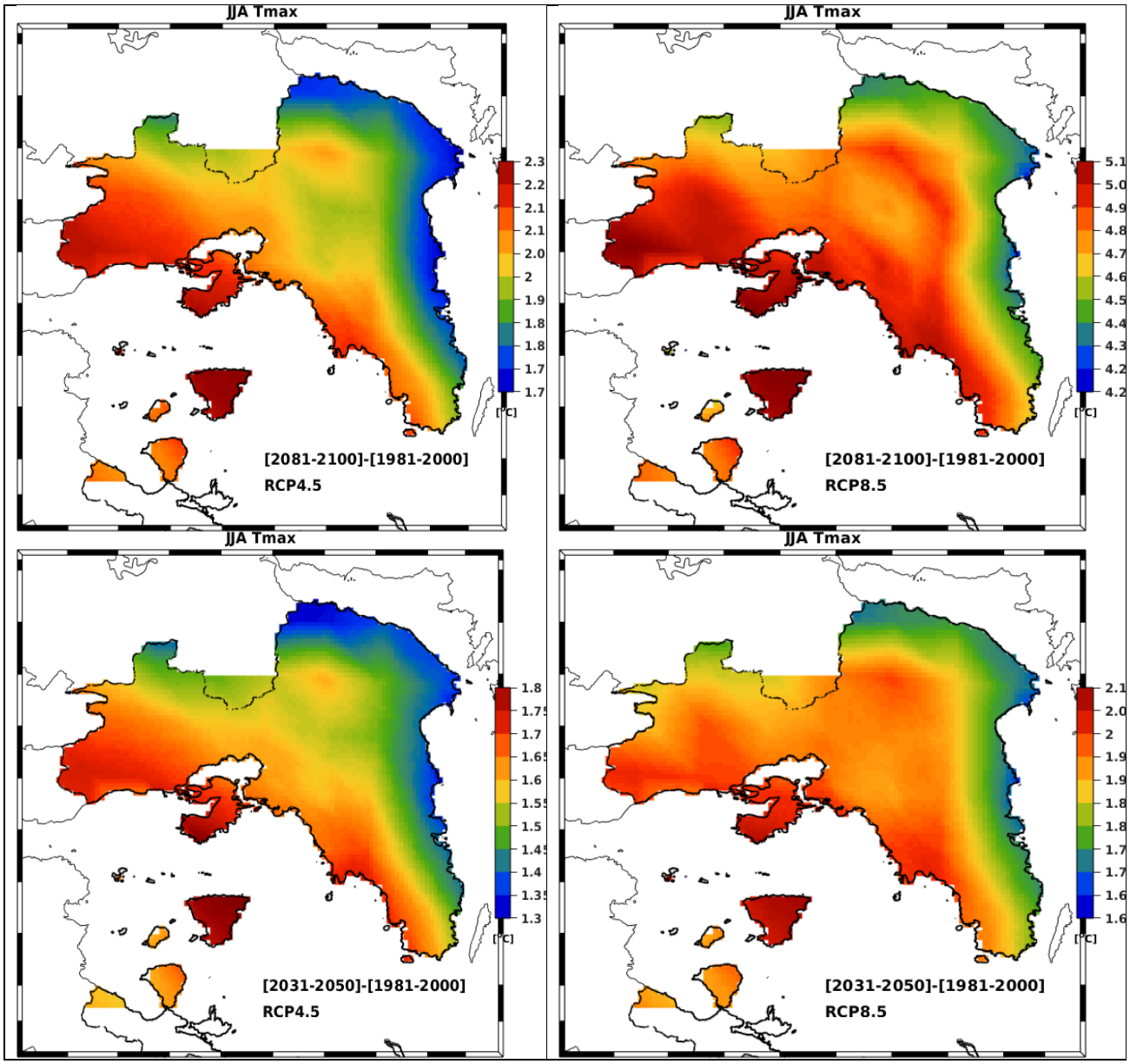
Σχήμα 4-1 ***Διαφορές των προβλέψεων της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική***

Στο **Σχήμα 4-2** παρουσιάζονται οι διαφορές των μέσων ετήσιων ελαχίστων θερμοκρασιών για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 και 2081-2100 για τα 2 κλιματικά σενάρια (RCP4.5 και RCP8.5) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000. Οι κλιματικές προβλέψεις της ελάχιστης θερμοκρασίας για την περιοχή της Αττικής, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνουν μια αύξηση 1,5°C και μια αύξηση περίπου 2,0°C μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι 1,6°C για το κοντινό μέλλον (2031-2050) και να φτάνει τους 4,6 στο μακρινό μέλλον (2081-2100).



Σχήμα 4-2 ***Διαφορές των προβλέψεων της ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική***

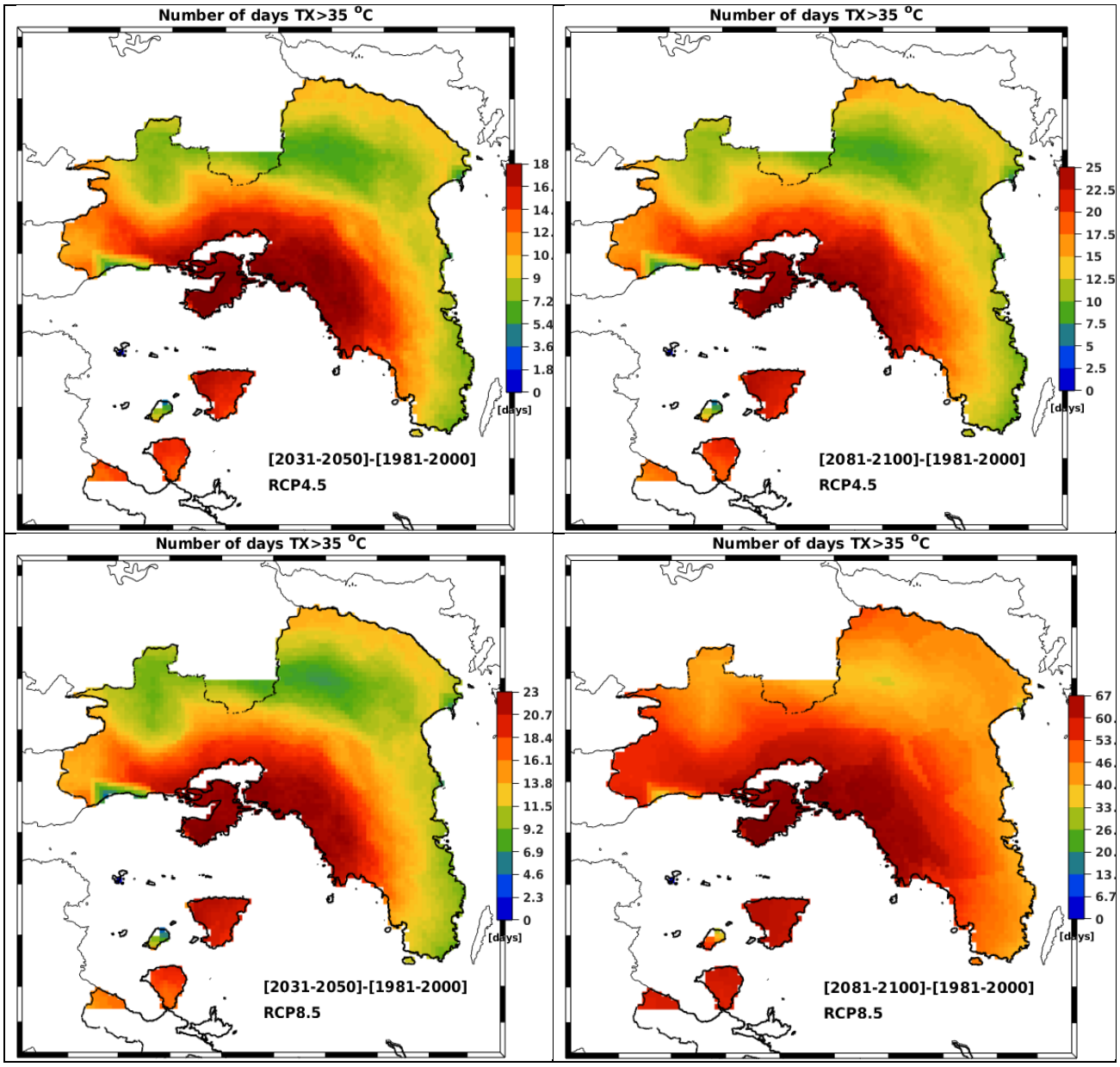
Στο εγγύς μέλλον, η μέση θερινή μέγιστη θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί σε ολόκληρη την Αττική. Η αύξηση αυτή θα κυμανθεί από 1,4 -1,7° C (RCP4.5) μέχρι τους 1,8-2,0 °C (RCP8.5) για την περίοδο 2031-2050 (**Σχήμα 4-3**).



Σχήμα 4-3 ***Μεταβολή της μέσης θερινής μέγιστης θερμοκρασίας κατά τις περιόδους 2031-2050 (επάνω) και 2081-2100 (κάτω) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (αριστερά) και το RCP8.5 (δεξιά) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική***

Στο μακρινό μέλλον αναμένονται μεγαλύτερες αυξήσεις της μέγιστης θερμοκρασίας του καλοκαιριού έως 2,1 °C (RCP4.5) και 4,9 °C (RCP8.5) στην αστική περιοχή της Αθήνας και στο βορειοδυτικό τμήμα της Αττικής. (βλ. **Σχήμα 4-3**)

Ιδιαίτερα σημαντική είναι επίσης και η προβλεπόμενη αύξηση του μέσου ετήσιου αριθμού των ημερών με θερμοκρασίες >35°C έως 15-19 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5) για το κοντινό μέλλον και πάνω από 22-55 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5 αντίστοιχα) έως το 2100 στις αστικές περιοχές της Αττικής (βλ. **Σχήμα 4-4**).

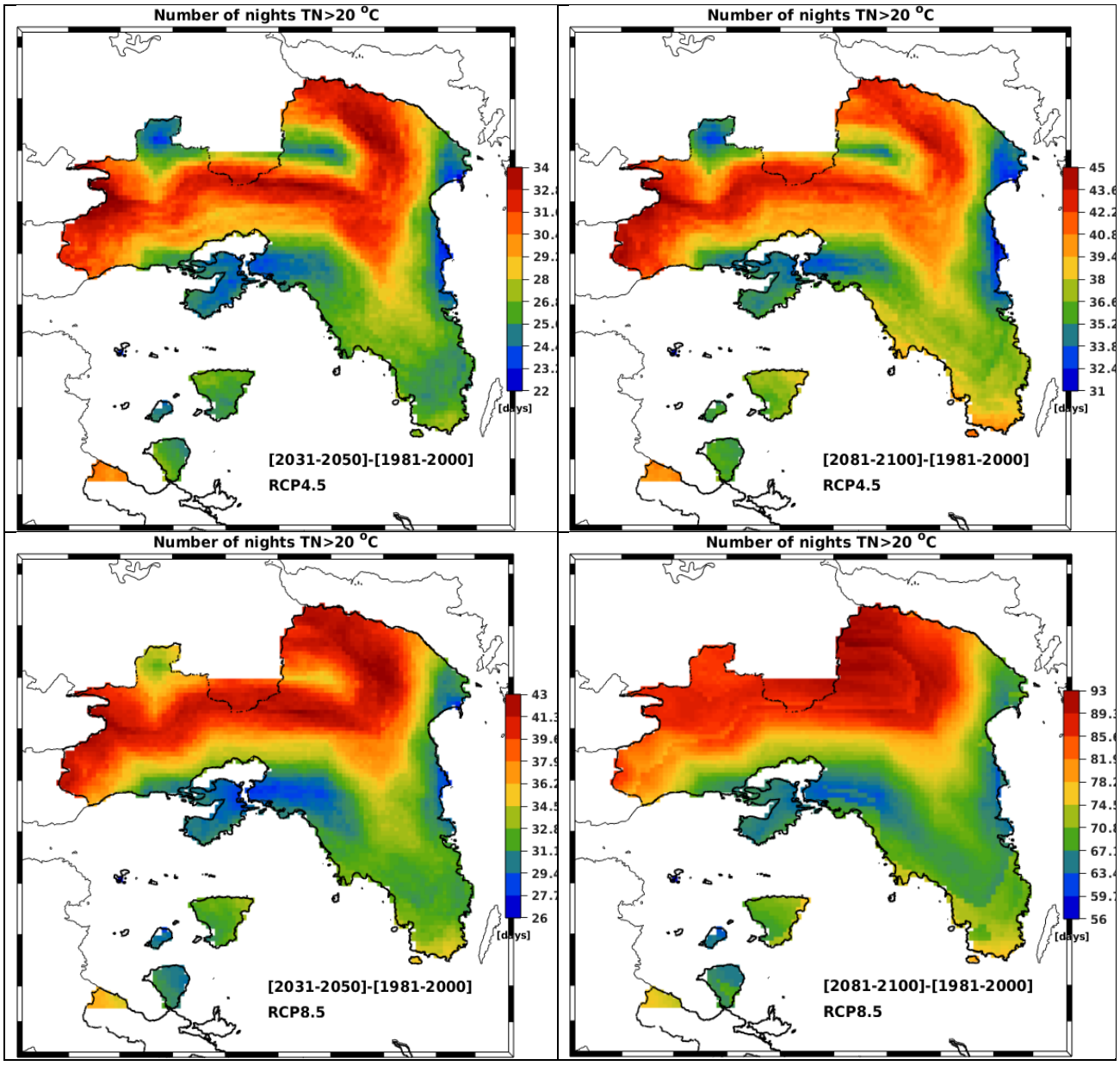


Σχήμα 4-4 ***Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική***

Ο παράγοντας αυτός επηρεάζει με της σειρά του μια σειρά από τομείς, όπως η ενέργεια (σημαντική αύξηση των ενεργειακών αναγκών για ψύξη) κατανάλωση νερού, αύξηση στη ζήτηση υπηρεσιών υγείας για ιδιαίτερα ευάλωτα τμήματα του πληθυσμού, αύξηση στο μεταφορικό έργο που θα επιτελείται μέσω των οδικών υποδομών κυρίως προς θαλάσσιες περιοχές κλπ.

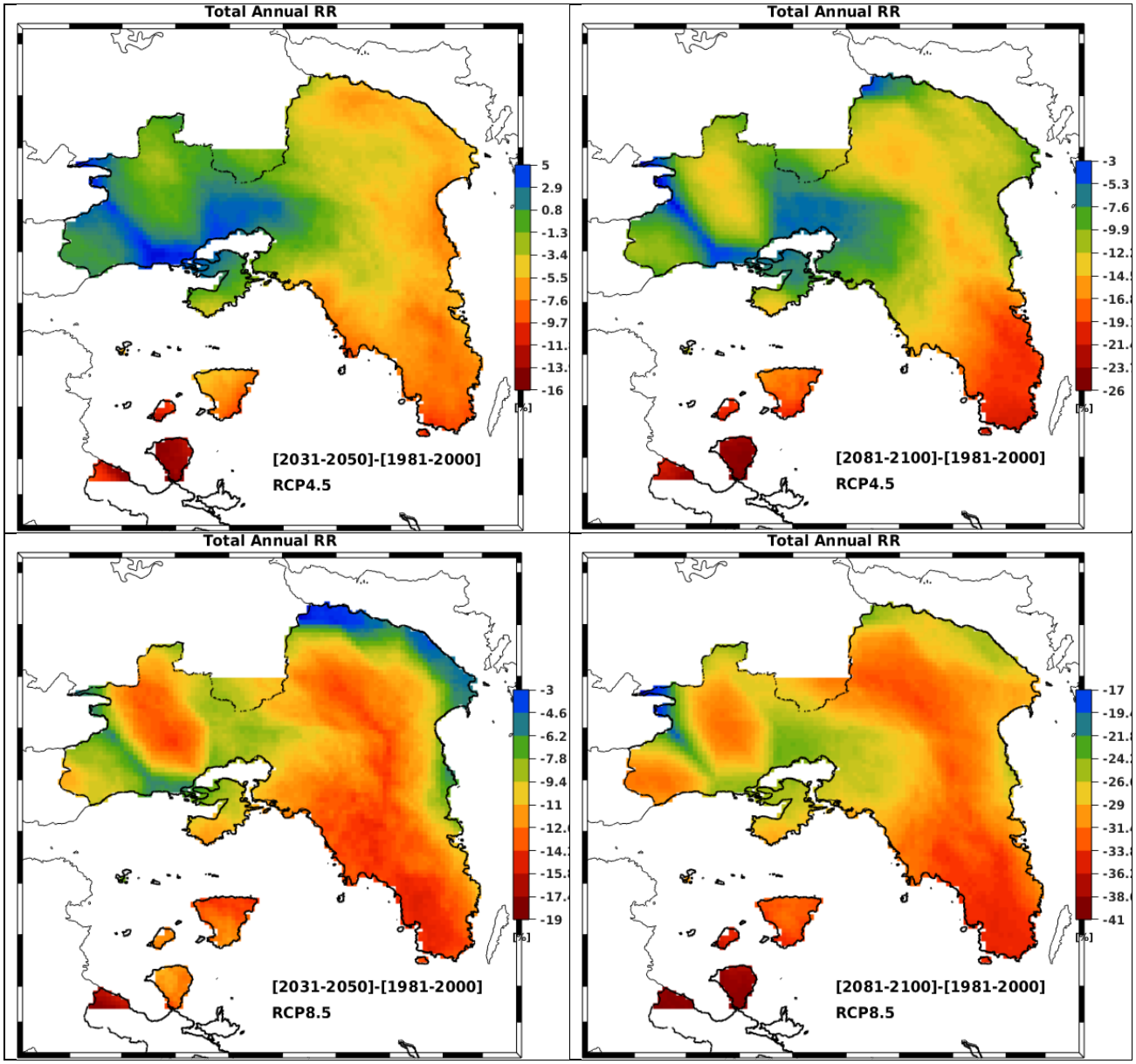
Μια άλλη παράμετρος, μεγάλης σημασίας για τις αστικές περιοχές, είναι η αλλαγή στον αριθμό των ζεστών νυχτών ανά έτος. Αυτές είναι νύχτες όπου η νυχτερινή θερμοκρασία υπερβαίνει τους 20° C και χαρακτηρίζονται ως «τροπικές νύχτες». Στο εγγύς μέλλον, ο αριθμός των τροπικών νυχτών θα αυξηθεί κατά 27-33 (RCP4.5- RCP 8.5 αντίστοιχα) ημέρες ετησίως στο νότιο και κεντρικό τμήμα, ενώ περισσότερες κατά 5

ημέρες θα είναι στα βόρεια της Περιφέρειας. Μέχρι το τέλος του αιώνα, ο δείκτης αυξάνεται κατά 37-69 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5 στο νότιο τμήμα της Αττικής και της Αθήνας, και κατά 41-85 ημέρες στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου(βλ. **Σχήμα 4-5**).



Σχήμα 4-5 ***Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία άνω των 20° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική***

Στο **Σχήμα 4-6** παρουσιάζονται οι διαφορές στις μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις για τη συνολική ετήσια βροχόπτωση για τις μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000. Για την Αττική, και τα δύο κλιματικά σενάρια παρουσιάζουν μια πτωτική τάση των βροχοπτώσεων. Το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση 6 mm για το κοντινό μέλλον και περίπου 15 mm για το μακρινό μέλλον, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 12,5 mm για το κοντινό μέλλον και περίπου 32 mm για το μακρινό μέλλον .

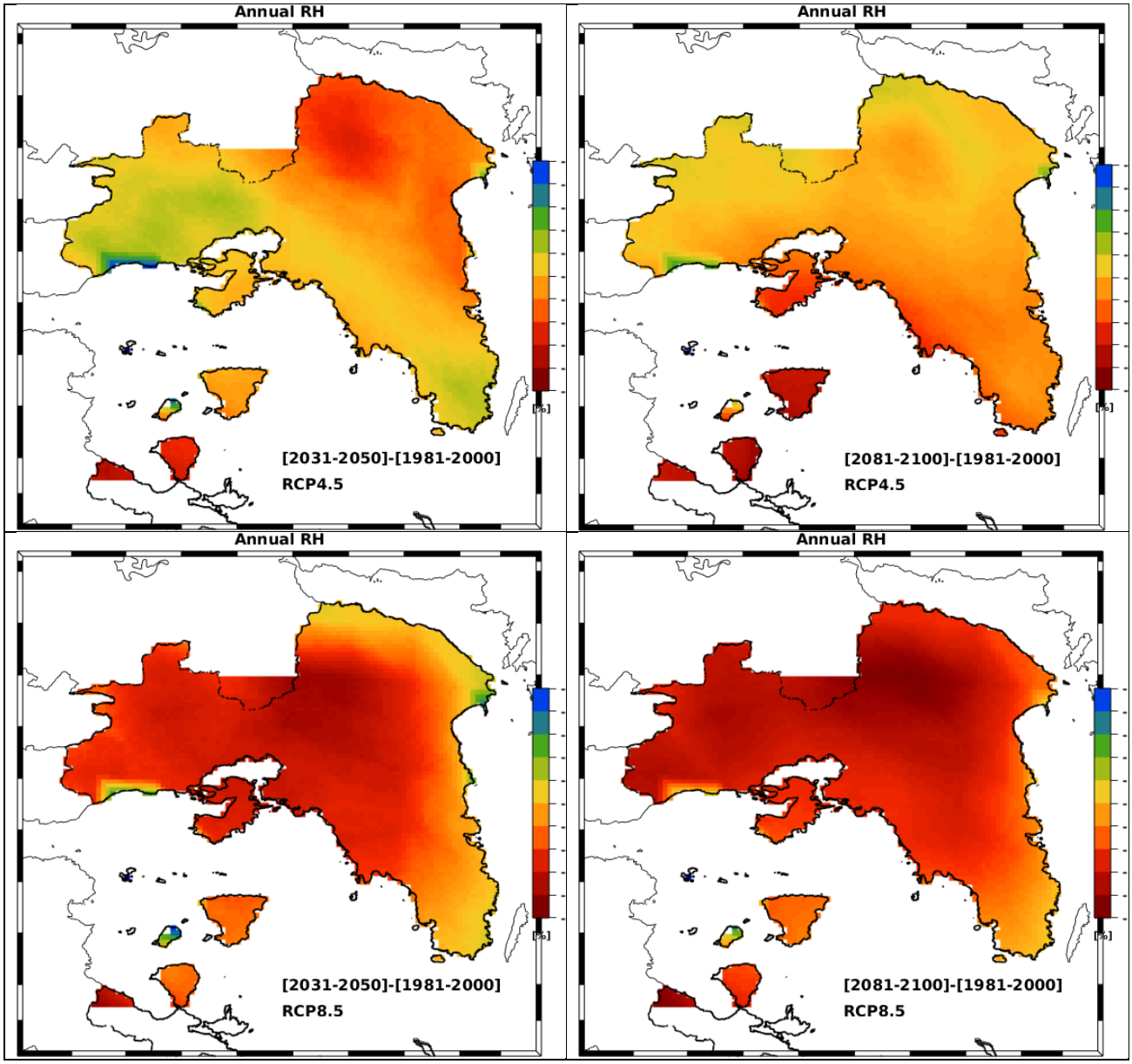


Σχήμα 4-6 ***Μεταβολή της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική***

Σχετική Υγρασία

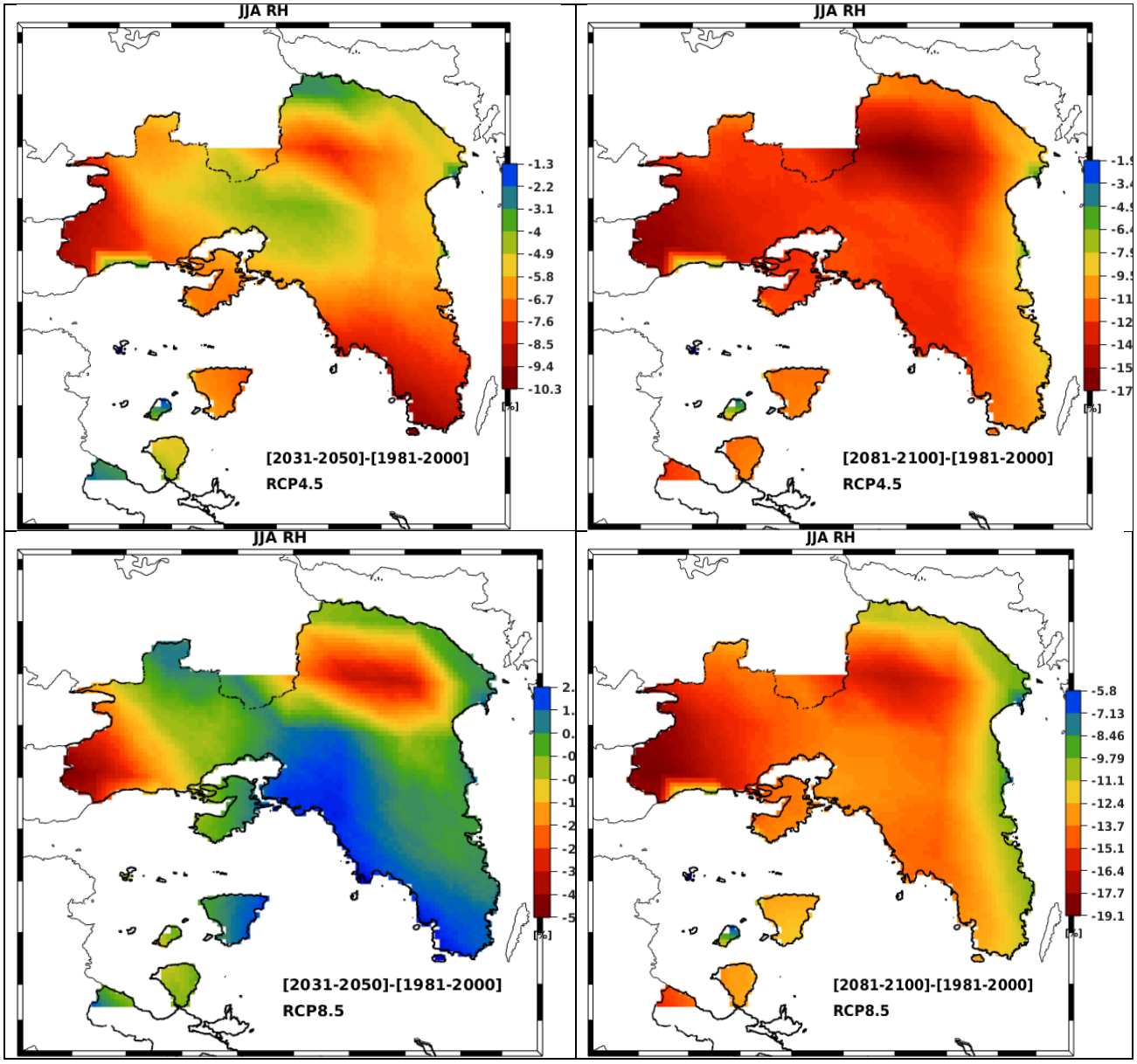
Στο **Σχήμα 4-7** εικονίζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας στην Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω)μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου

αναφοράς (1981-2000) (αριστερά) και μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (δεξιά). Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές 2-3% (RCP4.5-RCP8.5) στην περιφέρεια αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν το 7% σε όλη την περιφέρεια Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.



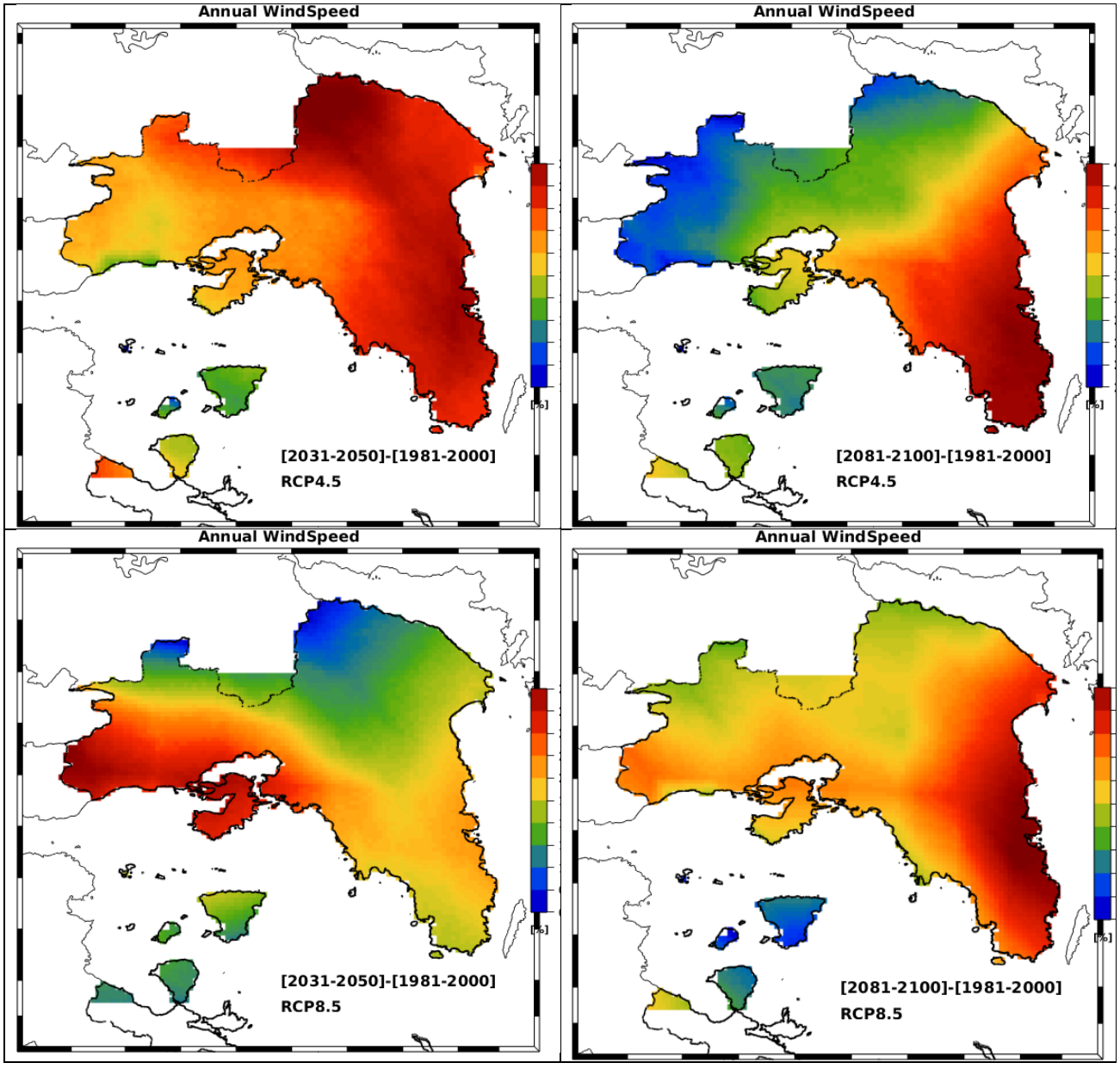
Σχήμα 4-7 ***Ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000)***

Οι μεταβολές της σχετικής υγρασίας παρουσιάζουν και εποχική κύμανση με σχεδόν μηδενικές μειώσεις κατά τη χειμερινή περίοδο και στον αντίποδα πολύ σημαντικές μειώσεις κατά τη θερινή περίοδο (βλ. **Σχήμα 4-8**) οπότε και αγγίζουν το 7% στα νότια τμήματα του λεκανοπεδίου κατά το εγγύς μέλλον για το RCP4.5 ενώ στο μακρινό μέλλον ξεπερνούν το 12% για τα 2 σενάρια.



Σχήμα 4-8 ***Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης καλοκαιρινής σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000)***

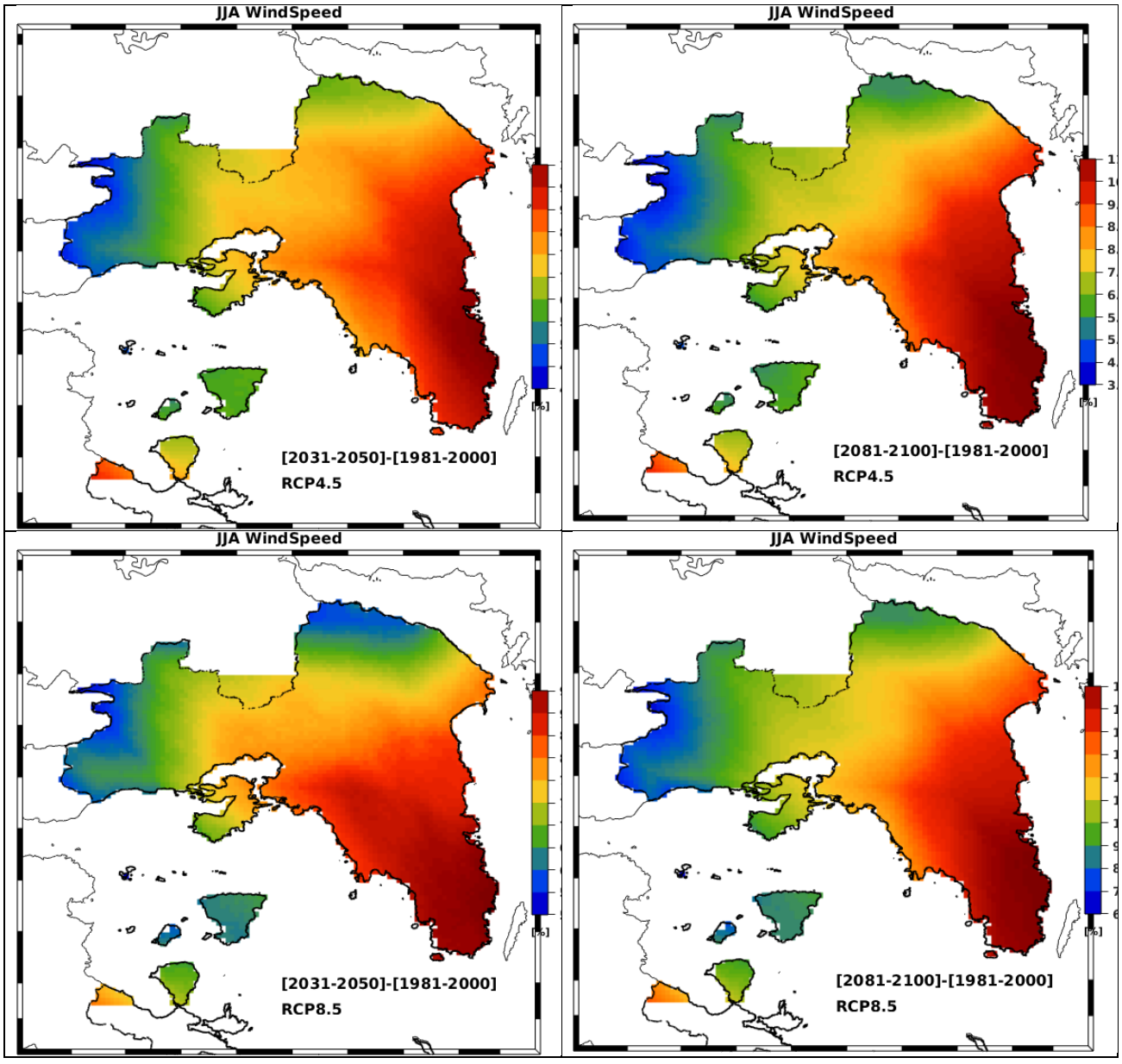
Στο **Σχήμα 4-9** εικονίζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές στις ετήσιες τιμές της ταχύτητας του ανέμου στην Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω) μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (αριστερά) και μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (δεξιά). Οι αυξήσεις στην τιμή του ανέμου είναι περίπου 2% στο κοντινό μέλλον, ενώ και στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες αυξήσεις είναι ελαφρώς μεγαλύτερες 3,8% (RCP4.5) και 5,5% για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 στα νότια και ανατολικά τμήματα του νομού Αττικής.



Σχήμα 4-9 ***Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ετήσιας ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000).***

Εν τούτοις κατά το θέρος (**Σχήμα 4-10**) με βάση τις εκτιμήσεις του περιοχικού κλιματικού μοντέλου MPI-RCA4 αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον και υπό τα δύο υπό μελέτη σενάρια εκπομπών. Οι αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα νότια και ανατολικά του

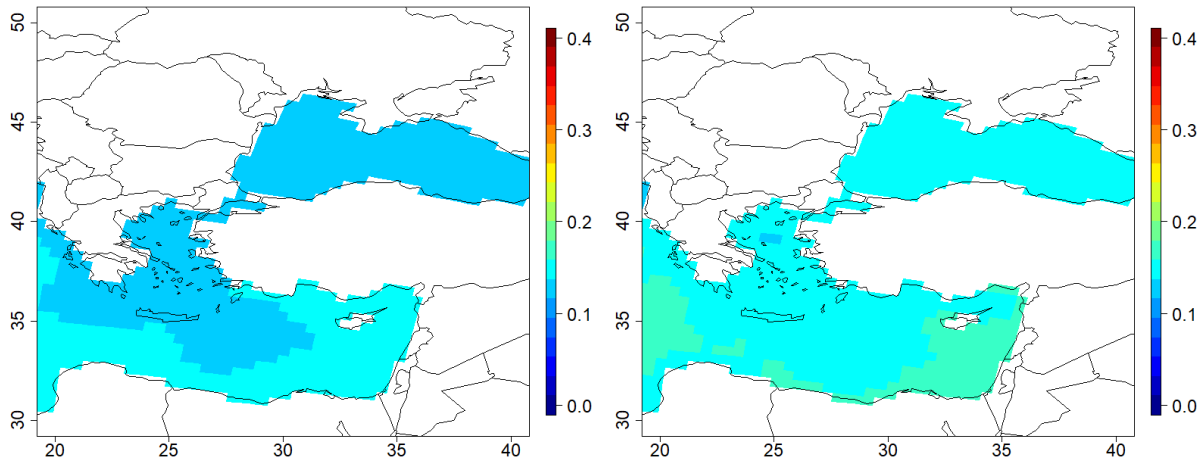
νομού το 9% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.



Σχήμα 4-10 ***Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης θερινής ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000).***

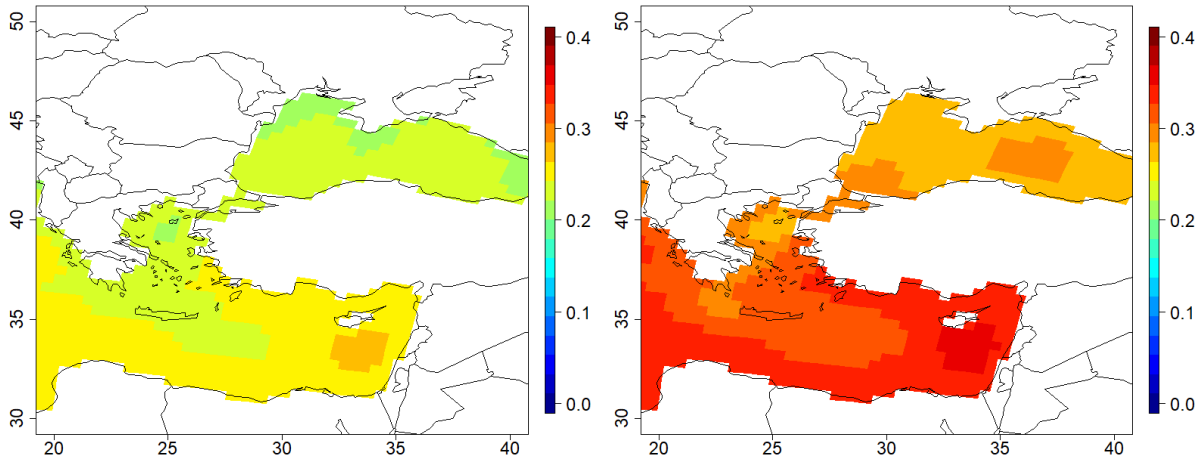
Αύξηση της στάθμης της θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο και στην Περιφέρεια Αττικής

Στο **Σχήμα** 4-11 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το μέσο σενάριο χαμηλών εκπομπών RCP4.5 και το σενάριο υψηλών εκπομπών RCP8.5με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο. Οι προβλέψεις προσομοιώσεις δεν λαμβάνουν υπόψιν τους τις μεταβολές του επιπέδου της ακτογραμμής λόγω γεωλογικών κινήσεων.



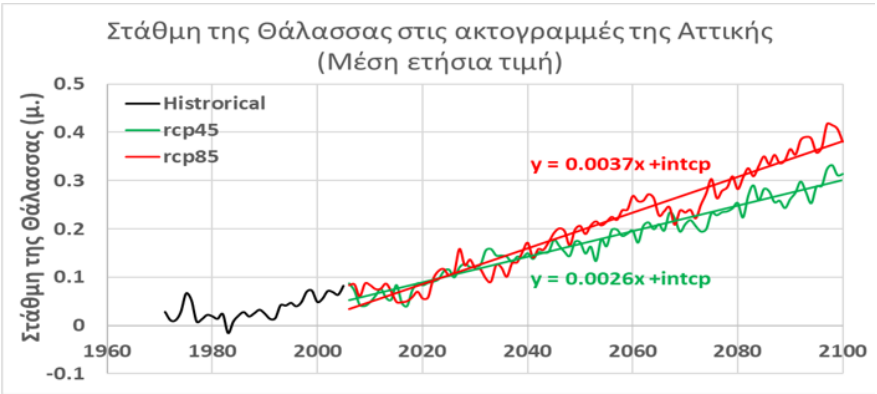
Σχήμα 4-11 ***Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο.***

Όπως φαίνεται από το **Σχήμα 4-12** βάσει των εκτιμήσεων του κλιματικού μοντέλου MPI-ESM-MR η στάθμη της θάλασσάς στην Ανατολική Μεσόγειο στην περίπτωση του σεναρίου RCP4.5 αναμένεται να αυξηθεί κατά το εγγύς μέλλον μεταξύ 12 cm και 16cm με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται στις νοτιοανατολικές περιοχές και τις μικρότερες στο Αιγαίο. Ειδικότερα για τη θαλάσσια ζώνη στην περιοχή της Αττικής η στάθμη αναμένεται να αυξηθεί γύρω στα 12 cm. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα 20 cm στις νοτιοανατολικές περιοχές ενώ στο Αιγαίο στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής θα αυξηθεί περίπου κατά 15 cm.



Σχήμα 4-12 ***Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2071-2100 (μακρινό μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο***

Στο **Σχήμα 4-12** απεικονίζονται οι αντίστοιχες μεταβολές μεταξύ τις περιόδου 2071-2100 (μακρινό μέλλον) και τις περιόδου αναφοράς 1971-2000. Η άνοδος όπως αναμένονταν κατά το μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Πιο συγκεκριμένα με βάση της εκτιμήσεις του μοντέλου MPI-ESM-MR η στάθμη της θάλασσάς στην Ανατολική Μεσόγειο αναμένεται να αυξηθεί μεταξύ 20 cmκαι 28 cm με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται στις θαλάσσια περιοχή νότια της Κύπρου και τις μικρότερες στο κεντρικό Αιγαίο. Ειδικότερα για τη θαλάσσια ζώνη στην περιοχή της Αττικής η στάθμη αναμένεται να αυξηθεί περίπου 22 cm. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα 38 cm στις νοτιοανατολικές περιοχές της Μεσογείου, τα 32 cm στο Νότιο Αιγαίο το Λιβυκό Πέλαγος και το Ιόνιο, τα 28-30 cm στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής, ενώ η μικρότερη αύξηση 26-28 cm αναμένεται στο Βορειοανατολικό Αιγαίο. Ειδικότερα για τις ακτογραμμές της Αττικής στο **Σχήμα 4-13** εικονίζεται η εκτιμώμενη χρονική εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη) όπου φαίνεται η διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cm για το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cm για το σενάριο RCP8.5.



Σχήμα 4-13 ***Κλιματικές προβλέψεις των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις ακτογραμμές της Αττικής σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη). Η μαύρη καμπύλη αναπαριστά την ιστορική περίοδο 1971-2005.***

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η παρατηρούμενη τις τελευταίες 4 δεκαετίες ανθρωπογενής ΚΑ που κατά κύριο λόγω εκφράζεται παγκόσμια αλλά και στην περιφέρεια Αττικής με αύξηση των μέσων τιμών και των ακραίων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αναμένεται εντονότερη κατά των 21ο αιώνα. Ειδικότερα για την περιφέρεια Αττικής με βάση τα αποτελέσματα των κλιματικών μοντέλων που παρατέθηκαν αναμένεται κατά τον 21ο αιώνα:

- Η μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αθήνας να αυξάνεται κατά 0,14ºC ανά δεκαετία, με αποτέλεσμα την αύξηση κατά 1,1ºC έως το 2100, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5. Για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας 0,51ºC / δεκαετία για την περίοδο 2045-2100.
- Η ελάχιστη θερμοκρασία για την περιοχή της Αθήνας, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνει μια αυξανόμενη τάση 0,13ºC / δεκαετία με αποτέλεσμα τη συνολική αύξηση κατά 1,0ºC μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι 0.48ºC / δεκαετία μέχρι το 2100.
- Μεγαλύτερες αυξήσεις της θερινής σε σχέση με την μέση ετήσια θερμοκρασία. Αναφορικά με την ετήσια βροχόπτωση το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση της κατά 6,5 mm / δεκαετία, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 4,5 mm / δεκαετία. Αυτοί οι ρυθμοί μείωσης οδηγούν σε ετήσια μείωση της τάξης των 55 mm και 40 mm αντίστοιχα για το κάθε σενάριο κατά τη διάρκεια της περιόδου των 85 ετών έως το 2100.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές και δεν ξεπερνούν το 2% σε κανένα σημείο της περιφέρειας αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν ελαφρά το 10% στα βορειά τμήματα του νομού Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Κατά το θέρος αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ετήσιων ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον. Η αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα ανατολικά του νομού το 10% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.
- Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μεταβολές του κλάσματος νεφοκάλυψης είναι αμελητέες για το σενάριο RCP4.5 ενώ στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 αναμένεται μικρή μείωση της τάξης του 5%. Στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες, φτάνουν το 5% για το σενάριο RCP4.5 και ξεπερνούν το -10% στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Βάση της εκτιμώμενης χρονικής εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας για τις ακτογραμμές της Αττικής αναμένεται διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cm για το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cm για το σενάριο RCP8.5.

4.2.2 Ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών

Γεωργία και Κτηνοτροφία

Η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει χαμηλή αγροτική δραστηριότητα με κυριότερα αγροτικά προϊόντα κατά σειρά παραχθείσας ποσότητας τις ελιές, τα αμπέλια, τις πατάτες τα λαχανοκομικά, τις τομάτες κτλ. Το συνολικό ποσοστό της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης της της Αττικής ανέρχονται σε 1.038 mm/στρ. και αποτελούν το 27% των συνολικών εκτάσεων της Περιφέρειας. Η καλλιεργούμενη γεωργική γη της Περιφέρειας Αττικής σύμφωνα με την Ετήσια Γεωργική Στατιστική Έρευνα του 2017 της ΕΛΣΤΑΤ, ανήλθε σε 413.159 στρέμματα. Το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Περιφέρεια Αττικής καλύπτεται από δενδρώδεις καλλιέργειες (53%) και ακολουθούν οι εκτάσεις αροτριαίων καλλιεργειών με 22%, τα αμπέλια με 16% και η κηπευτική γη με 9%.

Η κατανομή της διαθέσιμης καλλιεργήσιμης έκτασης των εκμεταλλεύσεων στην Αττική στις διάφορες καλλιέργειες δείχνει ότι:

- Στις έντονα περιαστικές ζώνες των Αχαρνών και του Μαραθώνα, το σύνολο σχεδόν της γης διατίθεται σε κηπευτικά και ανθοκομικά προϊόντα.
- Στην ενδιάμεση ζώνη των Μεγάρων-Μάνδρας υπάρχει μια πιο ισορροπημένη κατανομή της γης. Στη ζώνη αυτή να συμπληρωθεί ότι σημαντικό ρόλο έχει η πτηνοτροφία και η κτηνοτροφία που αναπτύχθηκε λόγω του άγονου εδάφους και του ακατάλληλου νερού για άρδευση.

- Αντίθετα, στις σε μεγαλύτερη απόσταση περιαστικές ζώνες με πρώτη την πιο απομακρυσμένη ζώνη Ερυθρών-Συκαμίνου, κυριαρχούν οι αροτραίες καλλιέργειες και κυρίως τα σιτηρά.

- Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελεί η δεύτερη σε βαθμό περιαστικότητας ζώνη της Κερατέας-Σπάτων-Μαρκόπουλου. Εδώ το σύνολο της καλλιεργήσιμης γης των εκμεταλλεύσεων διατίθεται αποκλειστικά σε αμπέλια και δενδρώδη, όπως είναι οι ελιές. Βέβαια καθοριστική σημασία παίζει η ιστορικοπολιτισμική παράδοση της περιοχής καθώς φημίζεται για την παραγωγή κρασιού.

Τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 προβλέπουν μείωση των βροχοπτώσεων, και σταδιακή αύξηση των περιόδων ξηρασίας και της ερημοποίησης ως το 2100, με συνέπεια και την αντίστοιχη μείωση της γεωργικής παραγωγής και βέβαια την εξ αυτής μείωση του εισοδήματος. Στον τομέα της γεωργίας προτείνονται μέτρα, τα οποία προσβλέπουν στην πρόληψη της διάβρωσης και στην αποκατάσταση του διαβρωμένου εδάφους, στην αναστροφή της εξάντλησης των διαθέσιμων υδατικών πόρων και της δευτερογενούς αλάτωσης των εδαφών. Με δεδομένο ότι πάνω από το 85% των διαθέσιμων τοπικών υδατικών πόρων χρησιμοποιείται από τον τομέα της γεωργίας, γίνεται αποδεδειγμένα υπεράντληση των υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα να διεισδύει θαλάσσιο νερό στους παραθαλάσσιους υδροφορείς και να υποβαθμίζεται η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για την άρδευση.

Η κτηνοτροφία στην Αττική εμφανίζεται επαγγελματικά με 200-240.000 γιδοπρόβατα, 4.000 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, πτηνοτροφία, χοιροτροφία, μελισσοτροφία & κονικλοτροφία, ενώ παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στην ύπαιθρο της Αττικής και μεγάλη ανεξέλεγκτη δραστηριότητα στα οικόσιτα, παρά την ρητή απαγόρευση τους. Ειδικότερα οι αιγοπροβατοτρόφοι και αγελαδοτρόφοι, με 1.800 περίπου κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις βρίσκονται σχεδόν παντού στην ύπαιθρο της Αττικής, ακόμα και εγκλωβισμένοι ανάμεσα σε νεοεποικιστές και αυθαίρετα. Η περιφέρεια Αττικής το 2018 παρήγαγε 638 τόνους μαλακό τυρί, 31 τόνους μυζήθρα, 37,566 τόνους δερμάτων μικρών ζώων, 2,339 τόνους δερμάτων μεγάλων ζώων, 365,459 αυγά, 31 τόνους μαλλί προβάτων, 7 τόνους μαλλί αιγών, 649 τόνους μέλι, 15 τόνους κερί, 494 τόνους μοσχαρίσιου και βοδινού κρέατος, 344 τόνους πρόβειου κρέατος, 298 τόνους κρέατος

αιγών, 129 τόνους χοιρινού κρέατος, 3100 τόνους πουλερικών και 1 τόννο κρέατος κονίκλων. Επίσης 31,246 τόνους γάλακτος, εκ των οποίων 20,089 είναι αγελαδινό και 11,157 αιγο-πρόβειο.

Όσον αφορά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα ζώα και τις συνέπειές τους στους όρους 2031-2050 και 2081-2100, οι συνέπειες προβλέπεται να γίνουν πιο σημαντικές στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5 στις πιο υγρές και θερμότερες συνθήκες, στο βαθμό που θα έχουν αντίκτυπο στους παραγωγούς που λειτουργούν με χαμηλά περιθώρια κέρδους.

Εκτός από την παραγωγικότητα των ζώων, μια άλλη επίπτωση της κλιματικής αλλαγής που πρέπει να ερευνηθεί είναι η καλή διαβίωση των ζώων κατά τη μεταφορά τους λόγω των ακραίων θερμοκρασιών που μπορεί να βιώσει το ζώο. Οι ακραίες θερμοκρασίες, αν δεν μετριαστούν, μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της θνησιμότητας και του θερμικού στρες. Οι συνέπειες αυτές αποτελούν σαφώς σημαντικό ζήτημα ευημερίας.

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, η παραγωγή γάλακτος και κρέατος βοοειδών, αιγοπρόβειο γάλακτος και κρέατος, η παραγωγή χοιρινού κρέατος καθώς και η παραγωγή αυγών κοτόπουλων και κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής αναφέρονται μεταξύ άλλων ως οι κεντρικές για την οικονομία της ζωικής παραγωγής της Αττικής. Για καθέναν από τους παραπάνω τομείς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα έχουν διαφορετική σημασία. Για τη γαλακτοπαραγωγή, η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην ευημερία των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων. Επιπλέον, η αύξηση του θερμικού στρες με την πάροδο του χρόνου θα επηρέαζει αρνητικά την επιβίωση των ζώων, επηρεάζοντας βέβαια όλες τις ηλικιακές ομάδες. Συνεπώς, οι απώλειες στην παραγωγή που σχετίζονται με το κλίμα θα αποτελέσουν σημαντική ανησυχία για τη γαλακτοκομική βιομηχανία. Όσον αφορά στην παραγωγή βοοειδών για το κρέας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα συνδέονται με τις αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν. Οι ακραίοι καύσωνες και ο ψυχρότερος καιρός μπορεί να είναι ένα ζήτημα ευημερίας. Επιπλέον, οι κλιματικές αλλαγές και ο αντίκτυπός τους στην απώλεια της γονιμότητας των γαλακτοπαραγωγικών ζώων πρέπει να ερευνηθούν λόγω της πίεσης που ασκεί αυτός ο παράγοντας στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων και θα υπάρξει πρόσθετο κόστος πέραν από τη χαμένη παραγωγή γάλακτος. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι περίοδοι «ανοικτών ημερών», όταν τα γαλακτοπαραγωγικά ζώα, δεν παράγουν αλλά εξακολουθούν να απαιτούν κόστος από την άποψη της διατροφής και της διατήρησης της αγέλης.

Η διαχείριση, τα ενδιαιτήματα και οι ζωοτροφές της παραγωγής προβάτων (γάλα και κρέας) παρέχουν ένα ευεργετικό περιβάλλον για την αναπαραγωγή, την ευημερία και τη βέλτιστη παραγωγικότητα. Ωστόσο, λόγω της απλής ελεύθερης εκτροφής προβάτων, δεν εξασφαλίζεται απαραίτητα ότι το περιβάλλον θα ανταποκρίνεται σε όλες τις απαιτήσεις των προβάτων. Ο πιο κοινός περιβαλλοντικός στρεσογόνος παράγοντας είναι πιθανό να είναι οι ψυχρές ή ζεστές θερμοκρασίες, συχνά εντεινόμενες από τις έντονες βροχοπτώσεις και τον άνεμο. Οι χειμερινές συνθήκες που προκαλούνται από την αλλαγή του κλίματος μπορεί να αυξήσουν την έκθεση σε ακραίες ψυχρές ή υγρές καιρικές συνθήκες. Επιπλέον, ακραίες σε χιόνι και πάγετό καιρικές συνθήκες σε σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να έχουν αισθητή επίδραση.

Συνήθως, η παραγωγή χοιρινού κρέατος μεταφέρεται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους και για το λόγο αυτό οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συνδέονται με την ικανότητα και την αποτελεσματικότητα των συστημάτων περιβαλλοντικού ελέγχου. Οι αυξημένες μέσες θερμοκρασίες και η συχνότητα των ακραίων γεγονότων μπορεί να θέσουν μεγάλες απαιτήσεις στον περιβαλλοντικό έλεγχο. Το θερμικό στρες κατά τη διάρκεια των κυμάτων θερμότητας ή των ακραίων φαινομένων θα έχει τις μεγαλύτερες επιπτώσεις στους χοίρους σφαγής με το υψηλότερο σωματικό βάρος. Ο εσωτερικός σταυλισμός ή τα κτίρια μειώνουν τις επιπτώσεις του ανέμου, της βροχής και της ηλιακής ακτινοβολίας, αν και ο ανεπαρκής εξαερισμός μπορεί

να επιδεινώσει τους κινδύνους του θερμικού στρες. Σύμφωνα με τα διάφορα σενάρια για την ΚΑ, τα χοιροτροφεία υπερέβησαν την κρίσιμη θερμοκρασία 20% του χρόνου, παρά την αύξηση του εξαερισμού κατά 10%. Επιπλέον, όλα τα πουλερικά κρεοπαραγωγής παράγονται σε συστήματα εντατικής εκτροφής, επομένως σε συστήματα εσωτερικών χώρων όπου οι κίνδυνοι για τα πουλερικά είναι ίδιοι με εκείνους για τους χοίρους. Οι κλιματικές επιπτώσεις συνδέονται με τα συστήματα περιβαλλοντικού ελέγχου, και τα ακραία γεγονότα, τόσο τα θερμότερα, όσο και τα ψυχρότερα, και είναι αυτά που αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο για την καλή διαβίωση των ζώων. Όσον αφορά τους χοίρους, το θερμικό στρες στα μέσα του καλοκαιριού θα έχει αντίκτυπο όπως και στα πτηνά στο υψηλότερο σωματικό τους βάρος. Όταν ο ανεπαρκής περιβαλλοντικός έλεγχος επιτρέπει στις θερμοκρασίες να πέσουν το χειμώνα, τότε ο κίνδυνος ψυχρού στρες θα είναι μεγαλύτερος σε νεαρούς νεοσσούς ή χοιρίδια. Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικής αλλαγής, τα πτηνοτροφεία υπερέβησαν την κρίσιμη θερμοκρασία 30% του χρόνου παρά την αύξηση του εξαερισμού κατά 10%.

Δασικά Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα

Η ΚΑ αποτελεί πρόσθετη απειλή για τη βιοποικιλότητα, τόσο όσον αφορά στα οικοσυστήματα όσο και στην ικανότητα των ειδών να επιβιώνουν. Η Μεσογειακή λεκάνη, και κατ' επέκταση η Ελλάδα, είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στη ΚΑ, λόγω της ευαισθησίας της στα περιστατικά παρατεταμένης ξηρασίας και την άνοδο της θερμοκρασίας. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, πυρκαγιών, αλλά και οι αλλαγές στα πρότυπα βροχόπτωσης και η ενδεχόμενη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού είναι μερικές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που προβλέπεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά τα οικοσυστήματα της Ελλάδας.

Ως κύρια συνέπεια της κλιματικής αλλαγής έχει αναδειχθεί η πιθανότητα μετατόπισης της γεωγραφικής εξάπλωσης των ειδών και των οικοτόπων, τόσο στα χερσαία όσο και στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ως απόρροια αυτής της ενδεχόμενης μετατόπισης της γεωγραφικής εξάπλωσης ειδών και οικοτόπων πρέπει να αναγνωρίσουμε την πιθανότητα ένα ποσοστό των ειδών που αποτελούν αντικείμενο προστασίας να οδηγηθούν εκτός των ορίων των προστατευόμενων περιοχών. Τα μέτρα που θα λαμβάνονται, εκτός του ότι θα πρέπει να συντελούν στη διατήρηση και αποκατάσταση των υγιών οικοσυστημάτων, θα πρέπει, παράλληλα, να ενισχύσουν τη δυνατότητα των οικοσυστημάτων αυτών να αντέξουν στην πίεση της κλιματικής αλλαγής και, συνεπώς, να ανασχέσουν τις απώλειες της βιοποικιλότητας λόγω αυτού του αίτιου.

Η υγεία, η σταθερότητα και η δυναμική αύξησης των δασικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην ΚΑ, με το δεδομένο μάλιστα ότι πρακτικές όπως η άρδευση για το μετριασμό των επιπτώσεων, είναι λειτουργικά και οικονομικά ασύμφορες. Δεδομένου του μεγάλου περιτρόπου χρόνου στη διαχείριση των δασών η αρνητική επίπτωση είναι αναπόφευκτη.

Λαμβάνοντας υπόψη τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές και τα χαρακτηριστικά της Περιφέρειας οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν έχουν ως κάτωθι:

- Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές
- Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα
- Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα
- Παράκτια εξέλιξη
- Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και ξήρανση
- Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα
- Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη
- Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες

Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές

Στην περιοχή της Μεσογείου, η αύξηση των θερμοκρασιών και η μείωση των βροχοπτώσεων θα οδηγήσουν σε αυξημένη εμφάνιση περιόδων ξηρασίας. Αυτό είναι πιθανό να αυξήσει τον πιο σημαντικό αβιοτικό κίνδυνο στην περιοχή, τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς. Ο κίνδυνος πυρκαγιάς στην Περιφέρεια είναι γενικά υψηλός κατά τη θερινή περίοδο, και αυτό οφείλεται:

- στη σύνθεση των δασών (χιλιάδες στρέμματα ρητινώδους πευκοδάσους),
- στις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες (μακρά, ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, καθώς και ισχυροί άνεμοι)
- τις τοπογραφικές συνθήκες (απότομες πλαγιές).

Σύμφωνα με τους *Moriondo et al* η ΚΑ αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των ετών με κίνδυνο πυρκαγιάς, ειδικά στα βόρεια τμήματα της περιοχής της Μεσογείου, όπου ο αριθμός των ετών που κινδυνεύει αυξάνεται έως και 50%. Οι προβλεπόμενες αλλαγές στο καθεστώς της φωτιάς θα επηρεάσουν επίσης τα δασικά οικοσυστήματα που είναι προσαρμοσμένα στη δράση της. Για παράδειγμα, ένα από τα κύρια οικοσυστήματα στην Ελλάδα είναι τα Μεσογειακά πευκοδάση, τα οποία στην Αττική είναι δάση *Pinus halepensis*. Η Χαλέπιος πεύκη εξασφαλίζει την επιβίωσή της υπό τη δράση της πυρκαγιάς, διατηρώντας υπέργεια τράπεζα σπερμάτων. Το άνοιγμα των κώνων που διατηρούν τα σπέρματα ευνοείται από παρατεταμένης διάρκειας υψηλές θερμοκρασίες, όπως συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας φωτιάς, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση και διασπορά τους, ενώ η φύτρωσή τους αρχίζει μετά την έναρξη της περιόδου βροχοπτώσεων. Η πλήρης φυσική αποκατάσταση ενός καμένου πευκοδάσους γίνεται εντός περίπου 30 ετών, ωστόσο η μείωση του χρονικού διαστήματος μεταξύ δύο περιστατικών πυρκαγιάς, ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής και ανθρωπογενών παραγόντων, οδηγεί σε εξάντληση της υπάρχουσας τράπεζας σπερμάτων χωρίς την παραγωγή νέων ώριμων κώνων και, κατά συνέπεια, σε μειωμένη φυσική αναγέννηση των δασών Χαλεπίου.

Ένα άλλο είδος δέντρου ανθεκτικό στη φωτιά υπό την προϋπόθεση ότι εκτίθεται σε έρπουσες πυρκαγιές χαμηλής έντασης είναι η *Pinus nigra*. Τα ώριμα δέντρα μαύρης πεύκης μπορούν να αντέξουν στις έρπουσες πυρκαγιές λόγω του παχιού φλοιού τους και του γεγονότος ότι μεγαλώνουν σε ύψος με λίγα κλαδιά στο κάτω μέρος του κορμού. Πρόσφατες μελέτες υπογραμμίζουν τη σημασία της διατήρησης ανθεκτικών στη φωτιά συστάδων με μεγάλης δέντρα που είναι πιο πιθανό να επιβιώσουν μετά από μια έρπουσα πυρκαγιά και τα οποία μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως πηγές σπερμάτων για την επανεποίκιση της καμένης περιοχής μετά από μεγάλης έκτασης πυρκαγιές, ένα συνεχιζόμενο φαινόμενο που αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω στα σενάρια της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

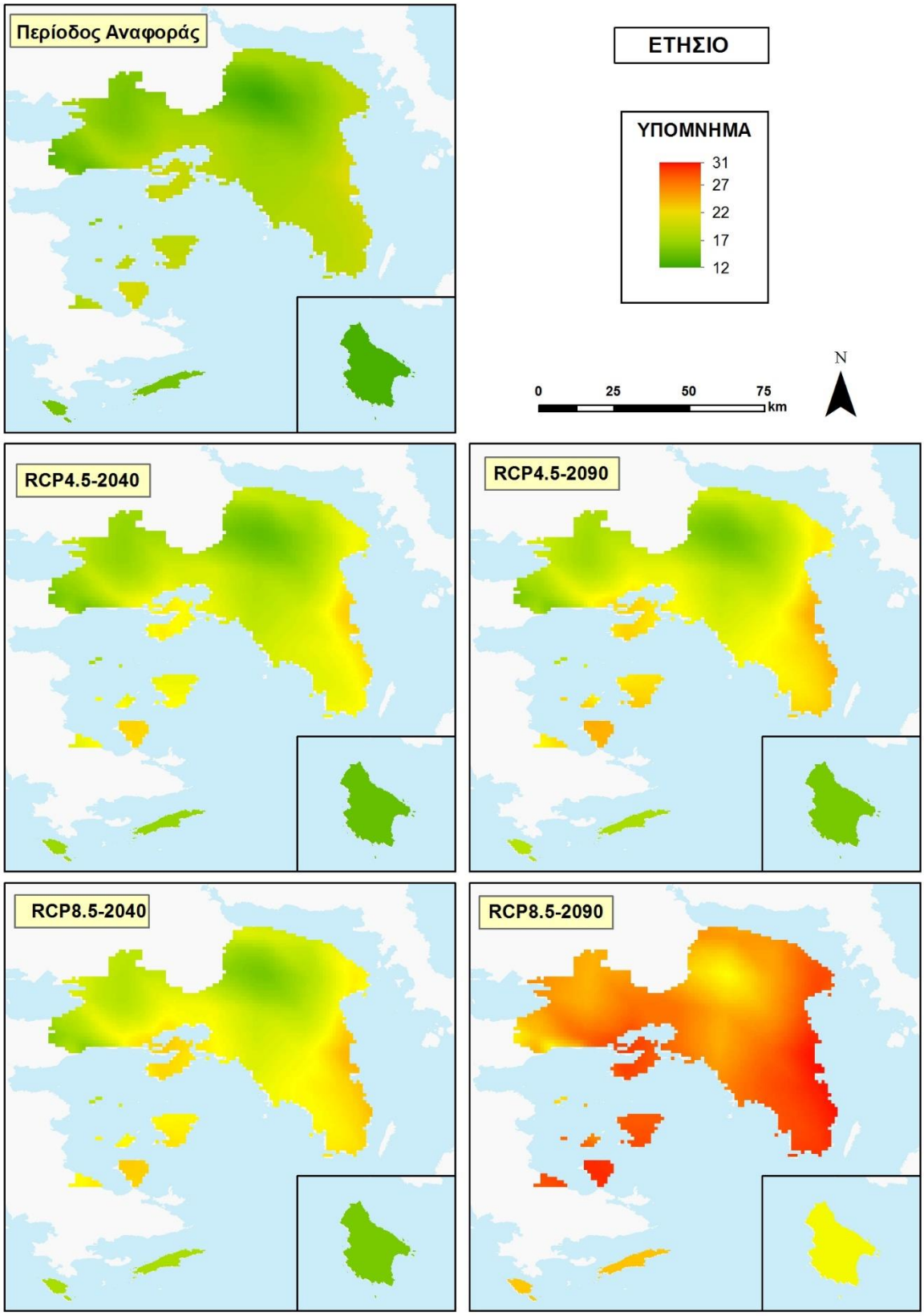
Προκειμένου να αναπτυχθεί μια συνάρτηση απόκρισης για τη μέτρηση κινδύνου των δασικών πυρκαγιών, υπολογίστηκε ο Καναδικός Δείκτης «Fire Whether Index» (FWI) και ο μέσος αριθμός ημερών με ακραία τιμή του δείκτη (> 30) χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες βασικές κλιματολογικές συνθήκες που παρέχονται από τα RCMs σε ανάλυση 1 Km^2. Ο Δείκτης FWI χρησιμοποιεί τις ημερήσιες κλιματολογικές συνθήκες μιας συγκεκριμένης θέσης, συμπεριλαμβανομένης της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας, της ταχύτητας του ανέμου και της βροχόπτωσης για να εξηγήσει τις επιπτώσεις της υγρασίας της καύσιμης ύλης και του ανέμου στη συμπεριφορά της φωτιάς και για να εκτιμήσει τελικά τον δείκτη FWI, ο οποίος είναι ένα μέτρο έντασης μιας πυρκαγιάς. Αν και αναπτύχθηκε αρχικά για τον Καναδά, ο δείκτης χρησιμοποιείται συστηματικά σε περιοχές σε όλο τον κόσμο.

Πίνακας 4-1 Fire Weather Index και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με FWI >30 στη συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής

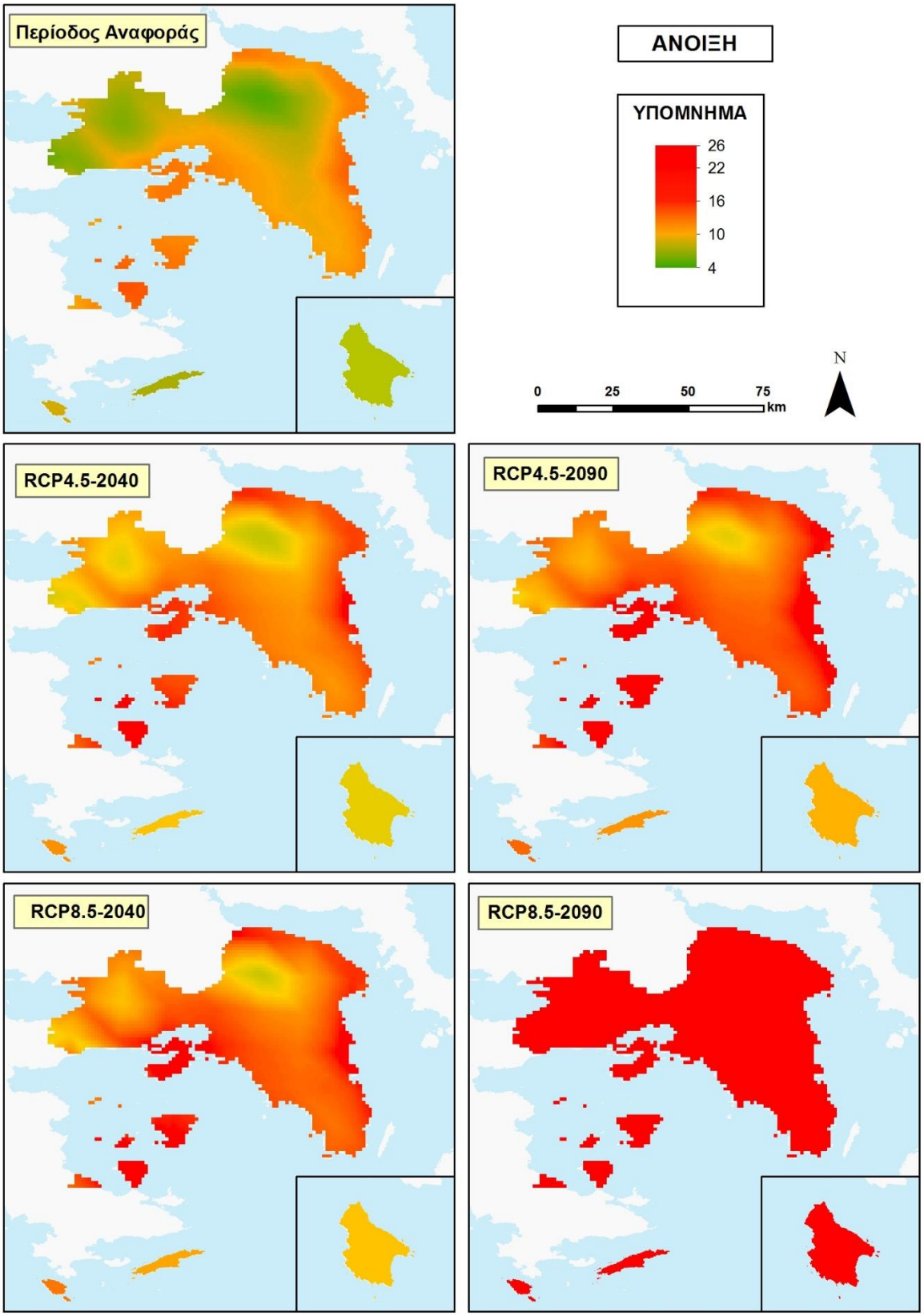
	1981-2000	RCP4.5 2040	RCP4.5 2090	RCP8.5 2040	RCP8.5 2090
Fire Weather Index					
Έτος	17	19	20	24	26
Άνοιξη	9	12	14	13	22
Καλοκαίρι	39	43	44	45	52
Φθινόπωρο	17	17	18	20	24
Αριθμός και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30					
Έτος	90	+12	+17	+19	**+51**
Άνοιξη	5	+4	+7	+6	**+19**
Καλοκαίρι	67	+7	+8	+9	**+18**
Φθινόπωρο	17	+1	+2	+5	**+14**

Πίνακας 4-2 Επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 στα όρη Γεράνεια, Υμηττός και Πάρνηθα

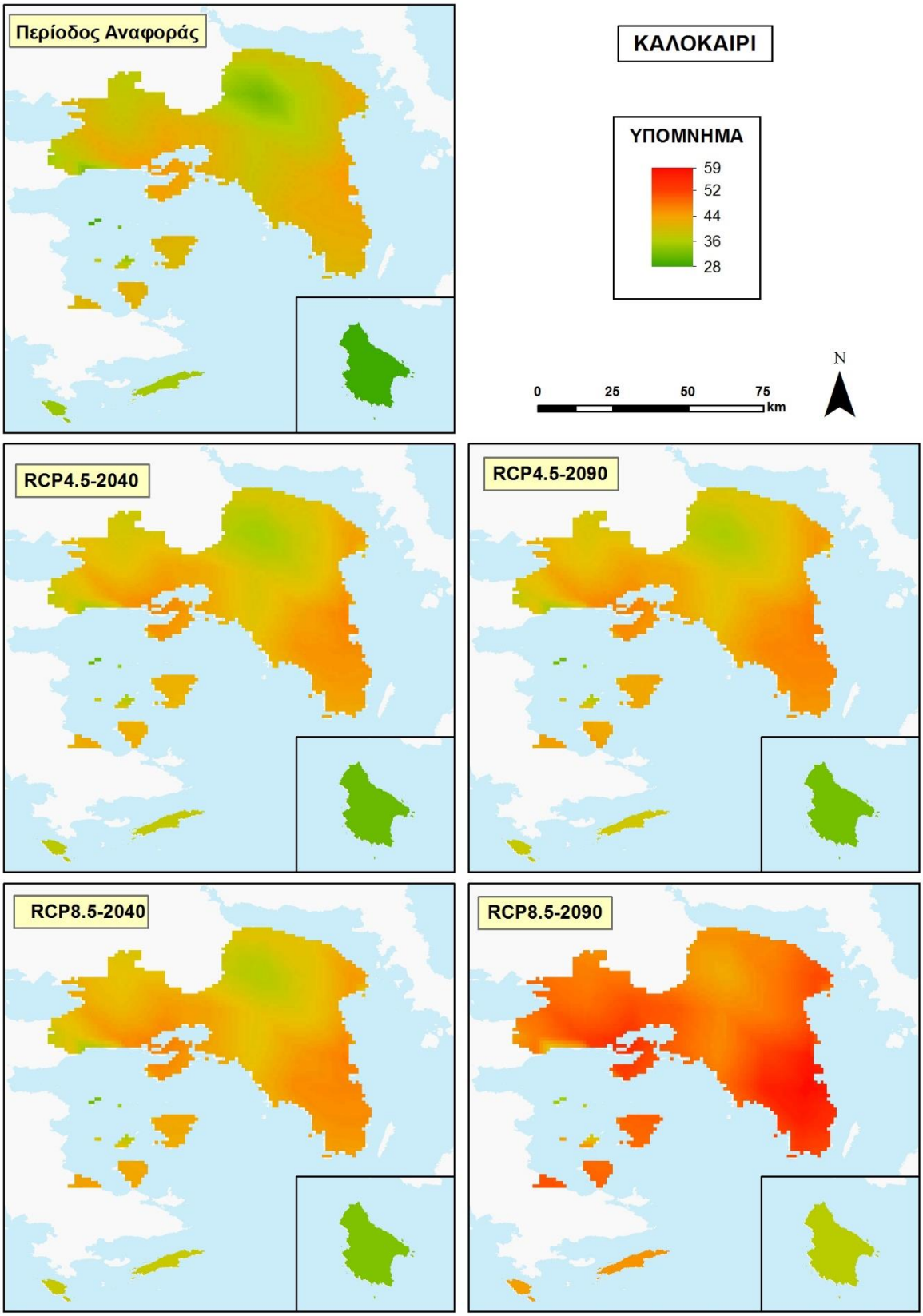
	Σενάριο	ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ
Έτος	RCP4.5 2040	14	16	11
	RCP4.5 2090	17	20	17
	RCP8.5 2040	21	24	17
	RCP8.5 2090	56	59	47
Άνοιξη	RCP4.5 2040	5	5	3
	RCP4.5 2090	7	7	6
	RCP8.5 2040	6	6	5
	RCP8.5 2090	20	21	18
Καλοκαίρι	RCP4.5 2040	9	8	7
	RCP4.5 2090	9	10	8
	RCP8.5 2040	11	12	9
	RCP8.5 2090	22	22	17
Φθινόπωρο	RCP4.5 2040	1	3	1
	RCP4.5 2090	2	3	2
	RCP8.5 2040	5	6	4
	RCP8.5 2090	14	15	12



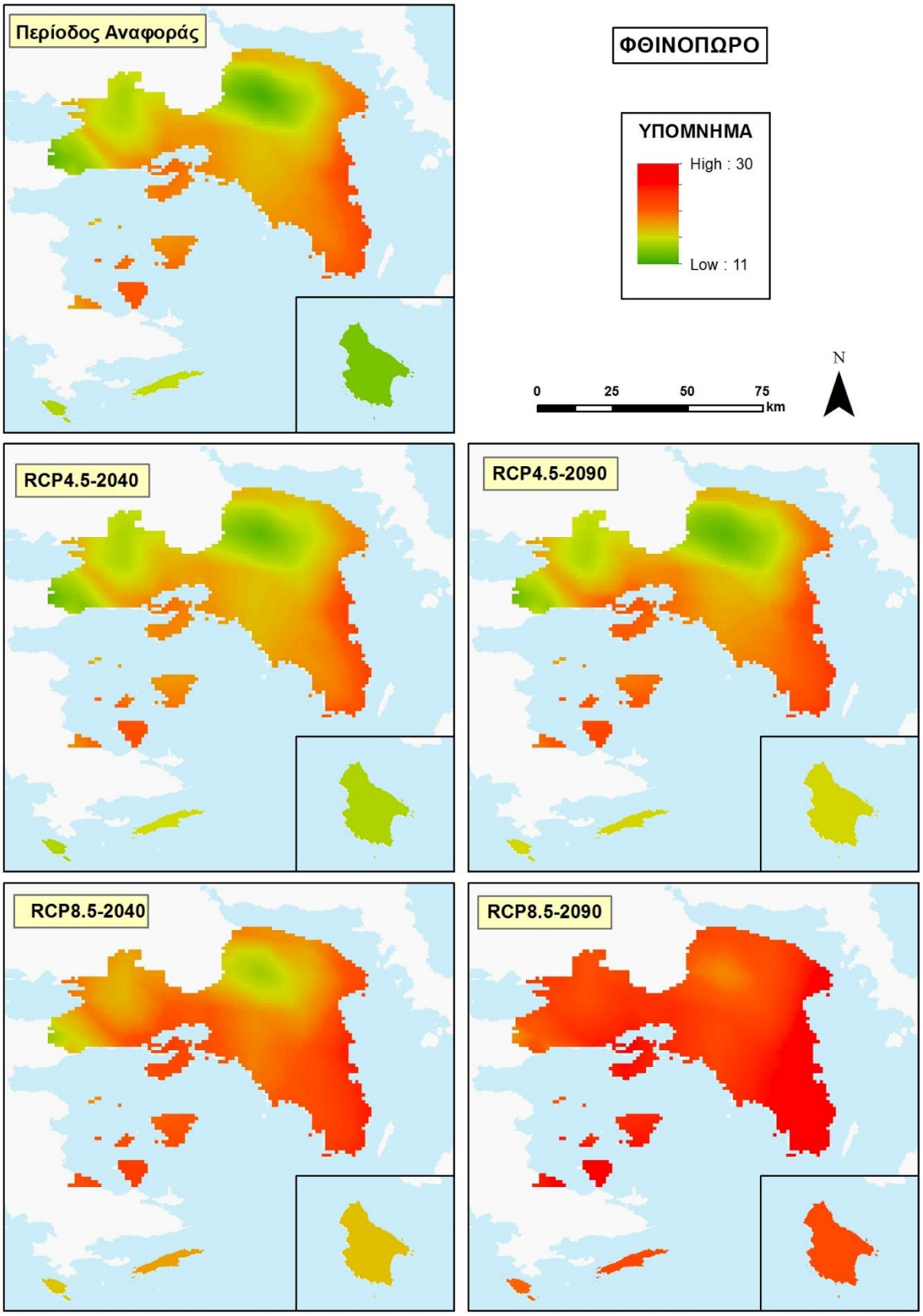
Εικόνα 4-5 Ετήσια τιμή Fire Weather Index



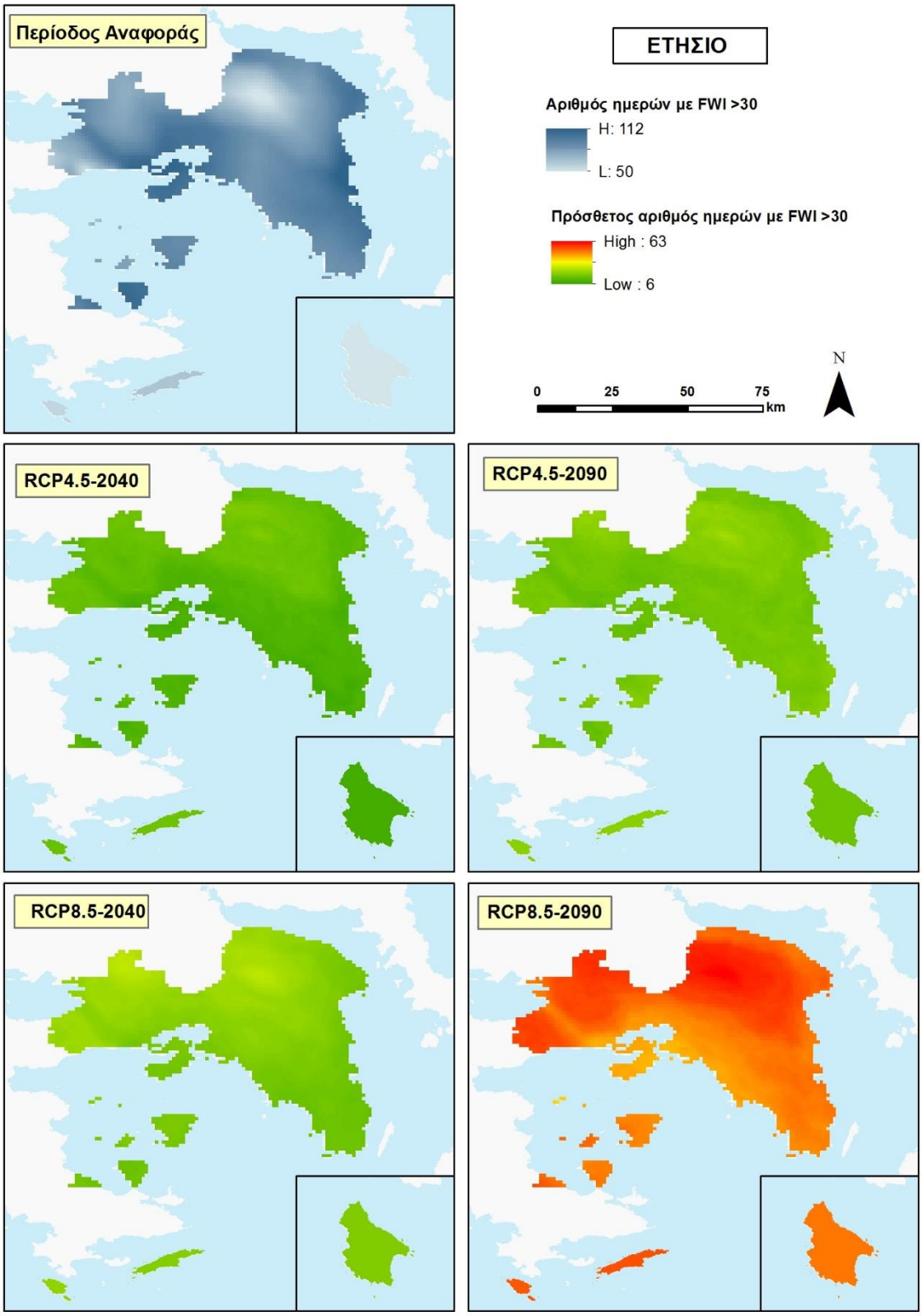
Εικόνα 4-6 Εαρινή τιμή Fire Weather Index



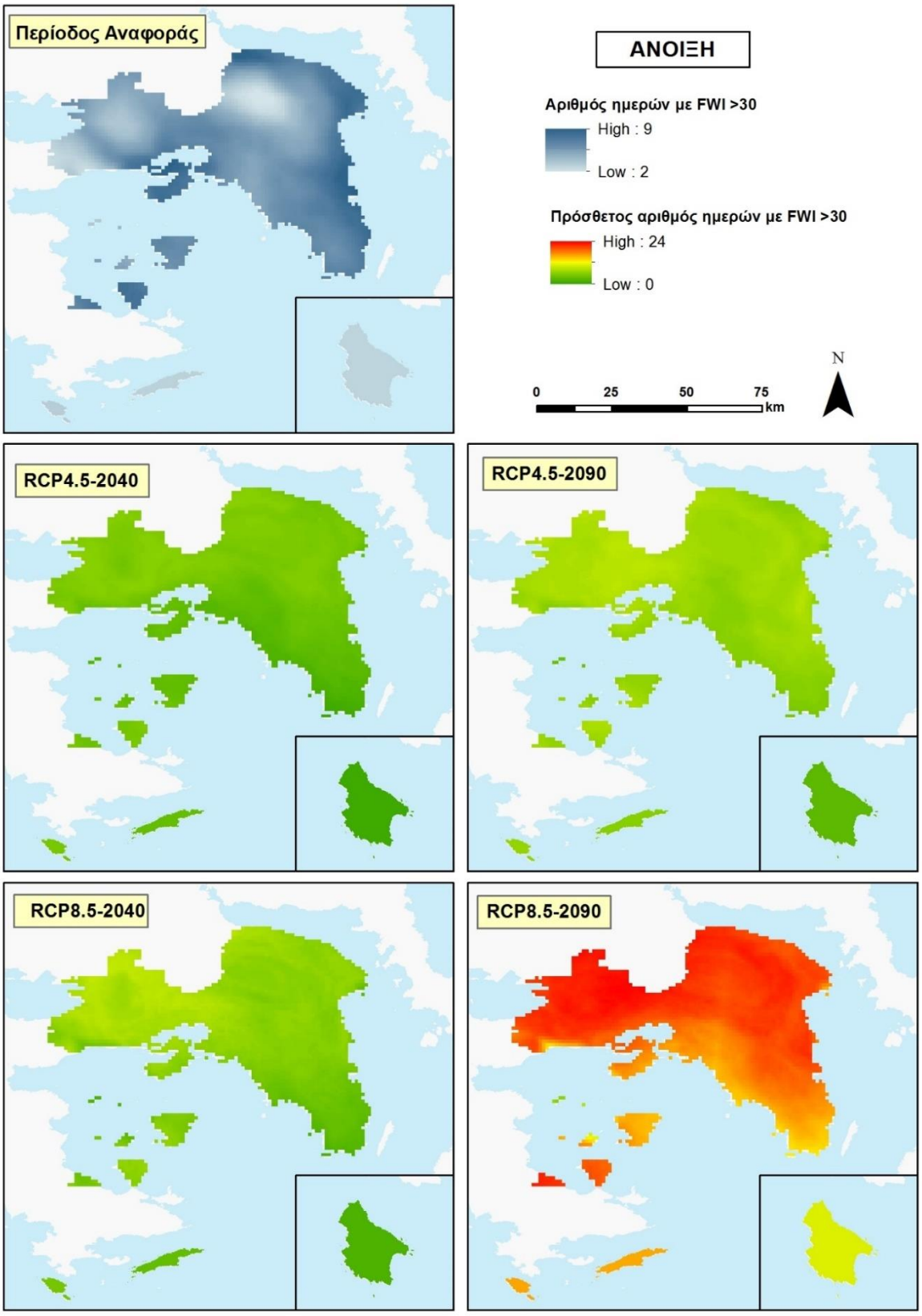
Εικόνα 4-7 Θερινή τιμή Fire Weather Index



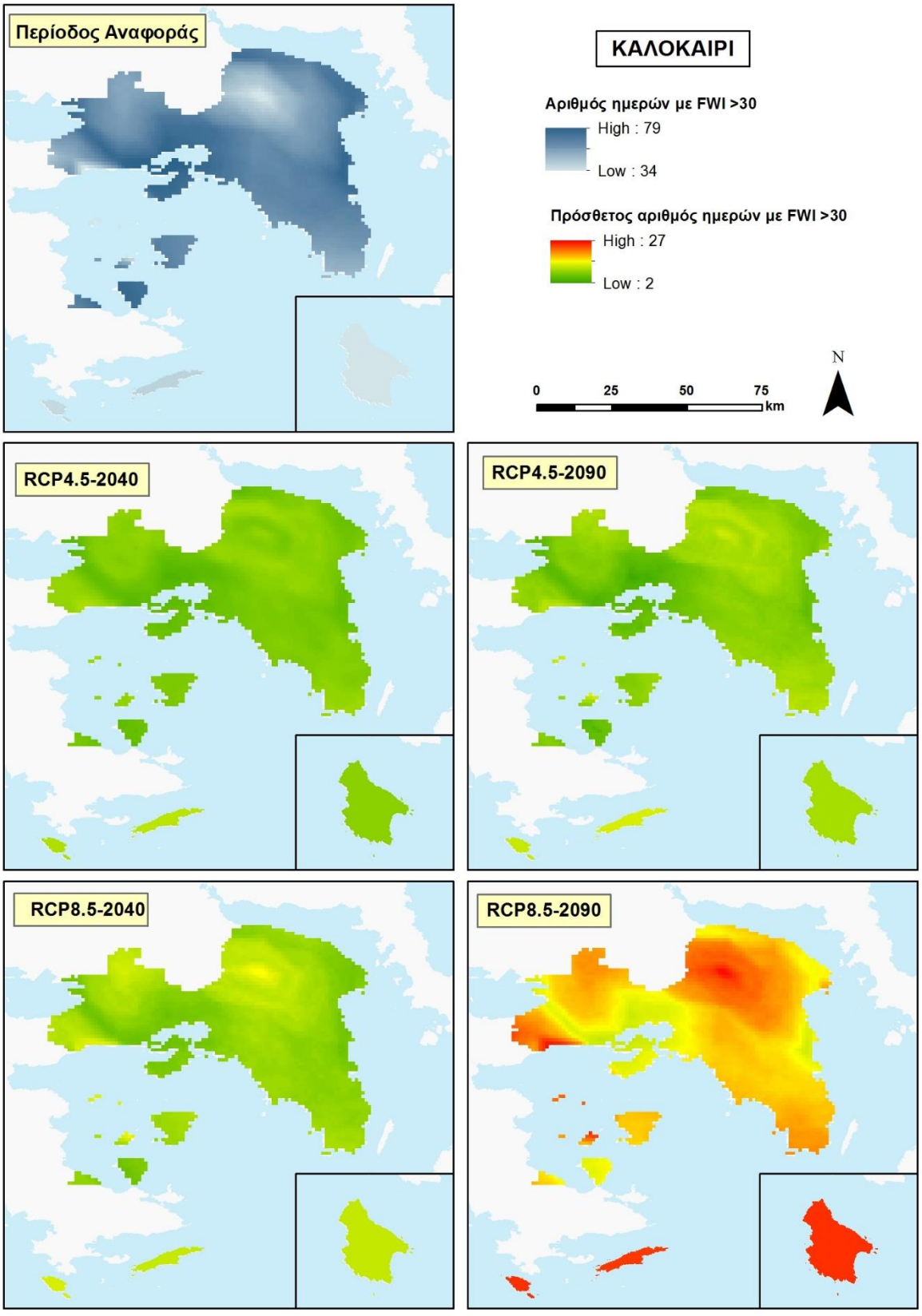
Εικόνα 4-8 Φθινοπωρινή τιμή Fire Weather Index



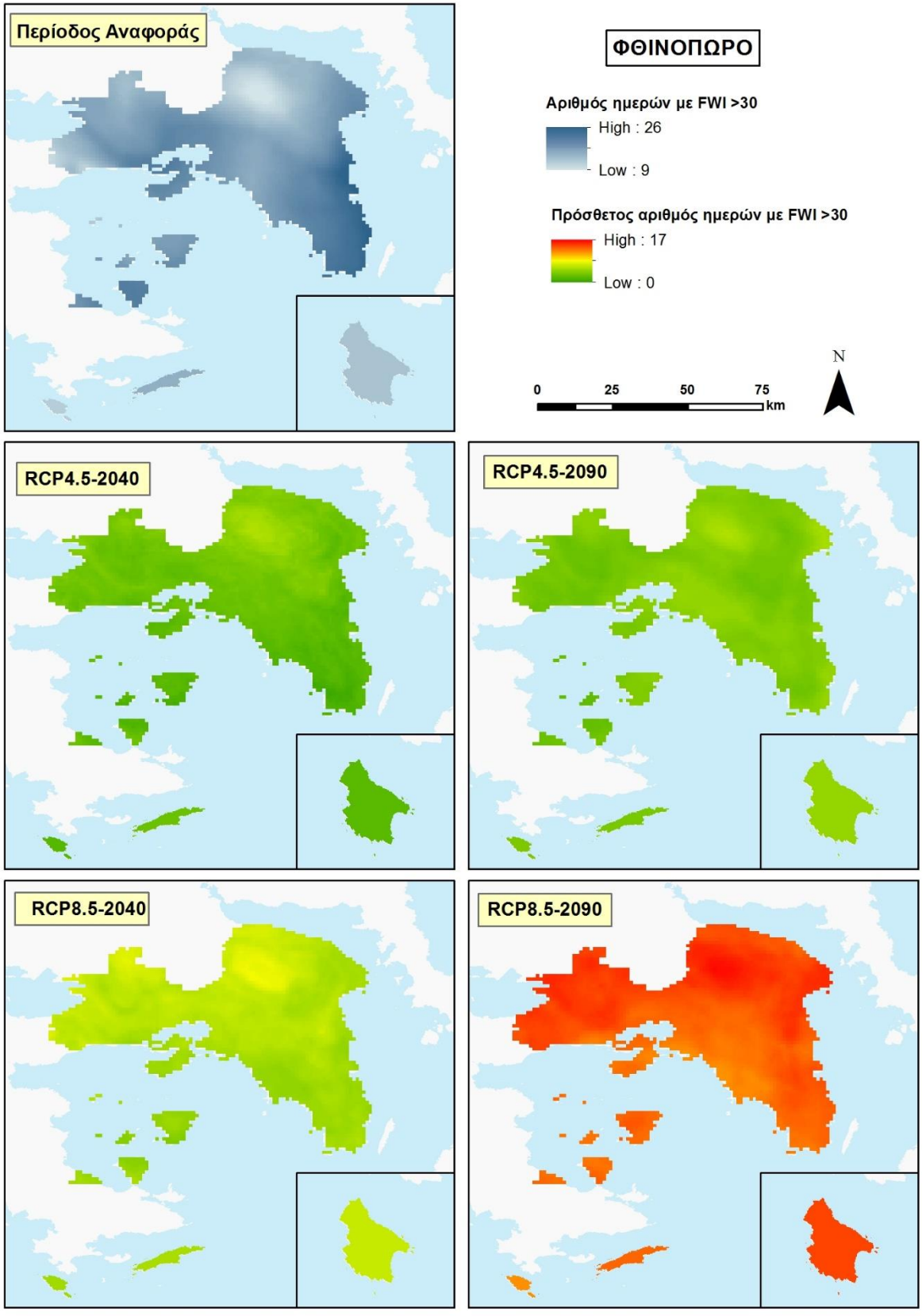
Εικόνα 4-9 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Έτος



Εικόνα 4-10 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Άνοιξη



Εικόνα 4-11 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Καλοκαίρι



Εικόνα 4-12 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Φθινόπωρο

Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα –Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα

Υπάρχει ένα υψηλό επίπεδο συναίνεσης και μια καλή βάση αποδεικτικών στοιχείων ότι πραγματοποιούνται γεωγραφικές μετατοπίσεις ειδών και ότι αυτές θα ενισχυθούν περαιτέρω στο μέλλον. Επιπλέον, το τρέχον ανάγλυφο θα εμποδίσει πολλά είδη να παρακολουθούν αυτές τις μεταβολές. Μια πρόσφατη μελέτη, που ανέφερε μετατοπίσεις ειδών σε ορεινότερες περιοχές σε ολόκληρη την Ευρώπη, έχει αναγνωρίσει τα βουνά της Μεσογείου ως ιδιαίτερα ευάλωτα στις μεταβαλλόμενες κλιματολογικές συνθήκες. Επιπρόσθετα μικροκλιματικές επιδράσεις μπορούν επίσης να επηρεάσουν αυτήν την απόκριση, ιδιαίτερα λόγω της επίδρασης του υψομέτρου στις ορεινές περιοχές. Η εμπιστοσύνη σχετικά με αυτόν τον κίνδυνο είναι **ΥΨΗΛΗ** αν και απαιτείται σημαντική περαιτέρω εργασία για την ανάπτυξη μιας βελτιωμένης βάσης γνώσεων σχετικά με τους μηχανισμούς με τους οποίους διαφορετικά είδη αλλάζουν το εύρος τους.

Υπάρχει **ΥΨΗΛΗ** εμπιστοσύνη ότι ορισμένα είδη δεν θα μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα κάτω από τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. Η Περιφέρεια Αττικής βιώνει ένα ξηρό κλίμα και οι προβλεπόμενες αυξήσεις της θερμοκρασίας και οι μειώσεις των βροχοπτώσεων θα ενισχύσουν σημαντικά την πίεση που ασκούν η υψηλή θερμοκρασία και η ξηρασία στα είδη. Επιπρόσθετοι (μη κλιματικοί) παράγοντες θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν την κατανομή των ειδών και να έχουν μια συνεργιστική αρνητική επίδραση. Εμπεριστατωμένες μελέτες που διερευνούν την επίδραση των αλλαγών του παρελθόντος κλίματος στην κατανομή των ειδών και τα πρότυπα βιοποικιλότητας χρειάζονται για να υποστηρίξουν περαιτέρω τις προβλέψεις μοντελοποίησης, καθώς και για να παρέχουν μια καλή βάση δεδομένων για μελλοντική ανάλυση.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογικών εργαλείων για την ποσοτικοποίηση της θέσης στο χώρο, για την ανακατασκευή του τρέχοντος εύρους κατανομής ειδών, καθώς και για την προβολή πιθανών αλλαγών υπό μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες.

Αυτά τα εργαλεία αναφέρονται συχνά ως Μοντέλα Κατανομής ειδών (Species Distribution Models - SDMs) και πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή, καθώς έχουν εντοπιστεί θεωρητικοί και πρακτικοί περιορισμοί στην εφαρμογή τους. Για παράδειγμα αυτά το μοντέλα συνήθως δεν λαμβάνουν υπόψη τις αλληλεπιδράσεις των ειδών ή ότι οι τρέχουσες βιοτικές-κλιματικές αλληλεπιδράσεις μπορεί να μην διατηρηθούν στο μέλλον.

Καθώς η επιβίωση οποιουδήποτε είδους σε μια δεδομένη τοποθεσία δεν ρυθμίζεται μόνο από αβιοτικούς αλλά και από βιοτικούς παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα και η καταλληλότητα ενδιαιτημάτων, οι αλληλεπιδράσεις στην κοινότητα, η αναπαραγωγή και ο κύκλος ζωής, η ικανότητα διασποράς και η γενετική προσαρμοστικότητα, τα Μοντέλα Κατανομής ειδών μπορούν να παρέχουν μόνο μια ένδειξη της ευπάθειας των ειδών στην ΚΑ. Γενικά, τα είδη που ενδέχεται να επηρεαστούν περισσότερο από τις αλλαγές του κλίματος είναι εκείνα με περιορισμένη ικανότητα διασποράς, περιορισμένη προσαρμοστικότητα και εξειδικευμένες οικολογικές θέσεις. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα ανθρωπογενή εμπόδια στη μετανάστευση των ειδών και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει αυτόν τον κίνδυνο.

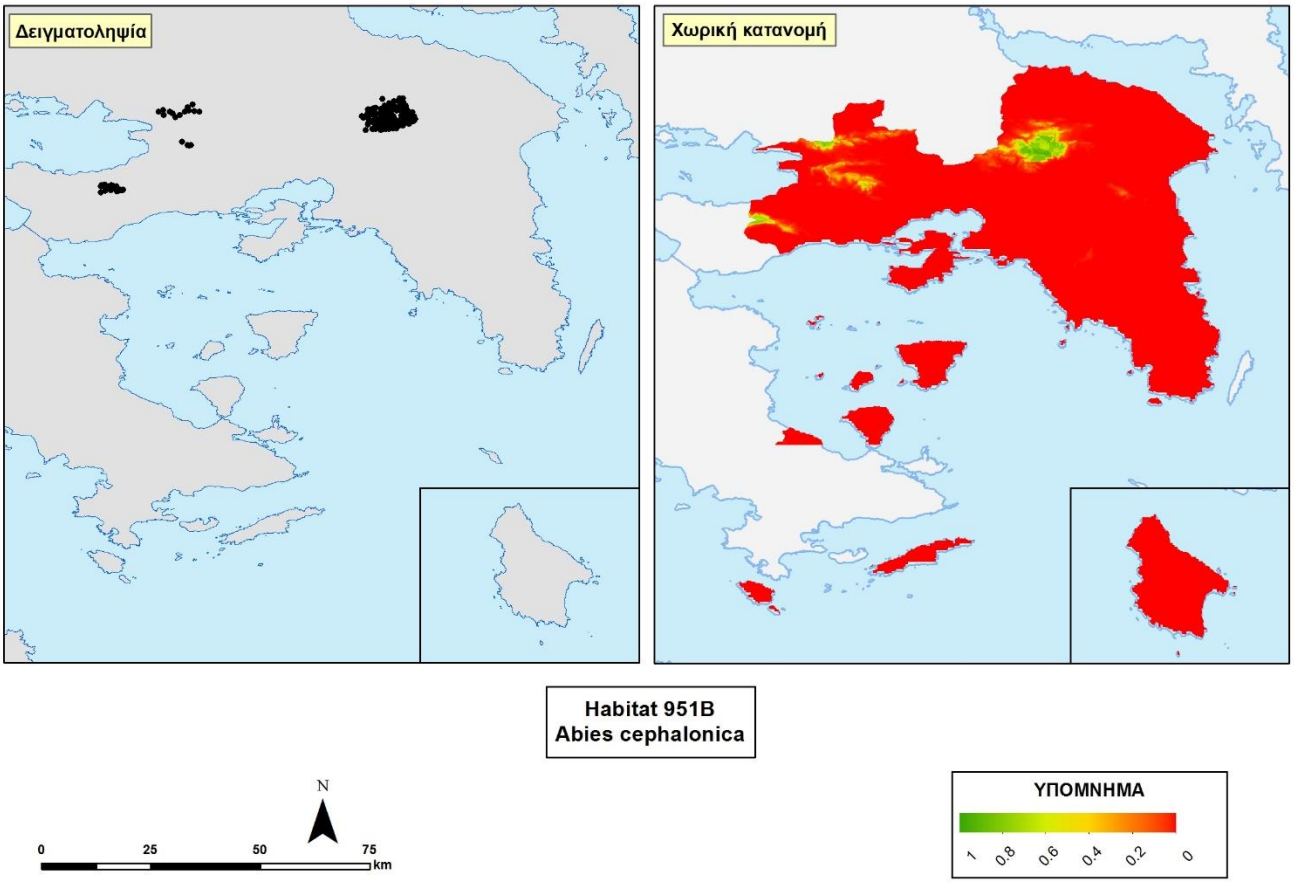
Ο βαθμός στον οποίο τα είδη θα είναι σε θέση να βρουν κατάλληλα μικροενδιαιτήματα δεν εξαρτάται μόνο από την ικανότητά τους να παρακολουθούν την ΚΑ αλλά και από τη διαθεσιμότητα των περιοχών που θα προσφέρουν ευνοϊκές συνθήκες μικροκλίματος/ενδιαιτημάτος.

Για τους σκοπούς της παρούσας έκθεσης, προσαρμόσαμε το μοντέλο κατανομής ειδών (SDM) Maxent σε 3 ΤΟ που απαντώνται στην Περιφέρεια Αττικής. Πρόκειται για τους ΤΟ 9320 και 9540 που περιλαμβάνονται

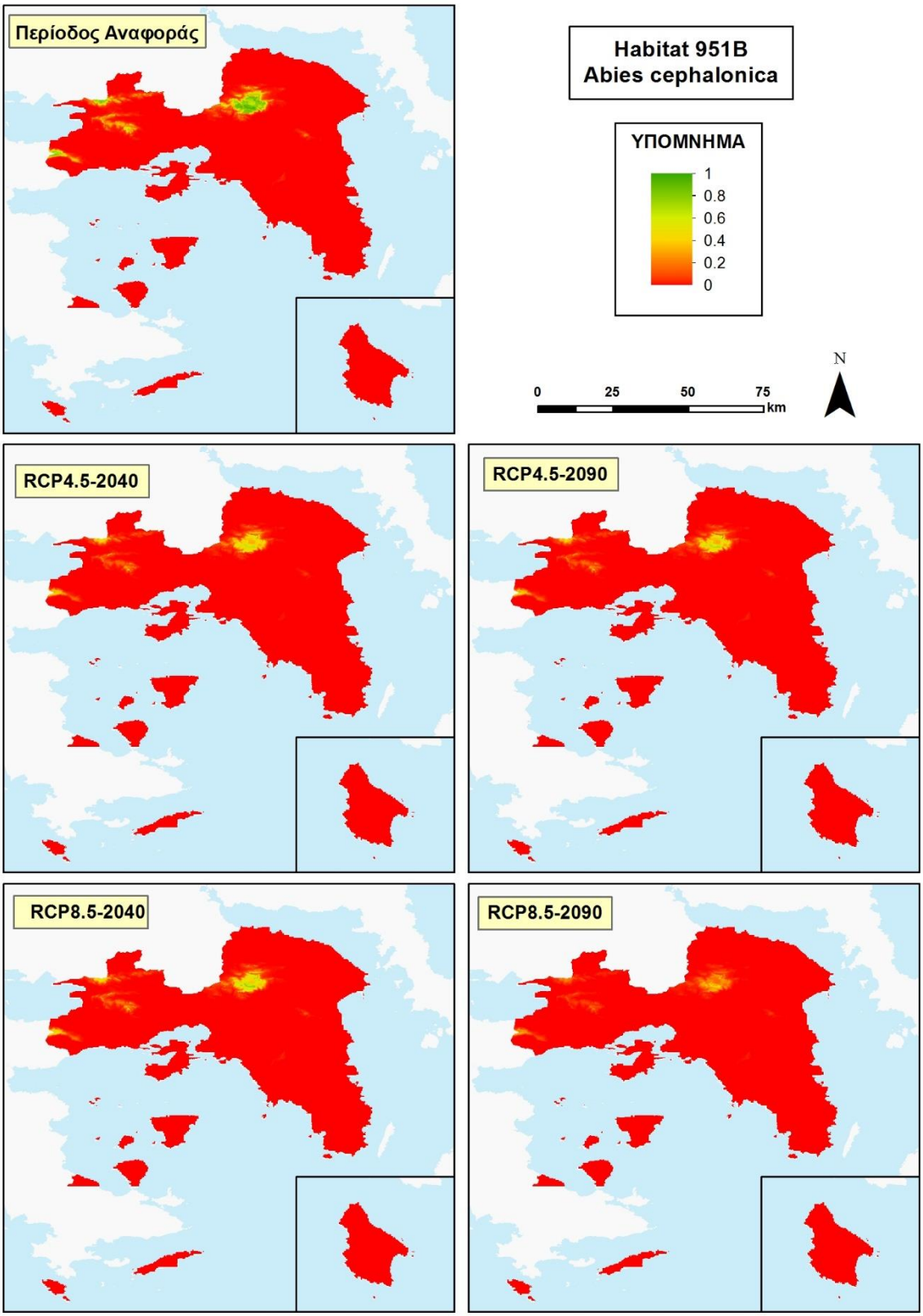
στο Παράρτημα I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και τον 951Β που είναι σημαντικός σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

Πίνακας 4-3 ΤΟ για τους οποίους εφαρμόστηκε SDM

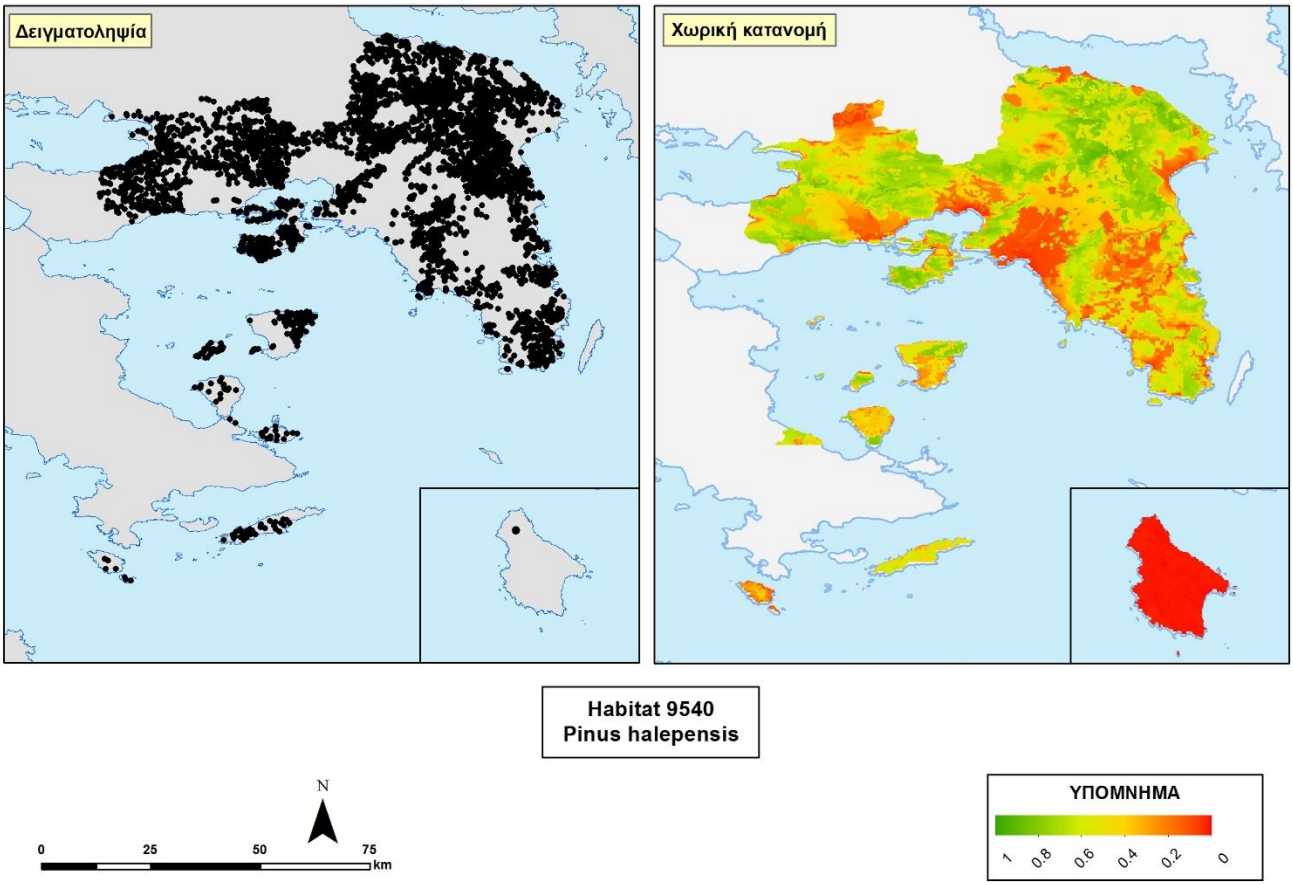
Τύπος Οικοτόπου		Οικολογικές απαιτήσεις
9320	Δάση με *Olea* και *Ceratonia*	• Άγονα και σκελετικά ασβεστολιθικά υποστρώματα (και άλλα, όπως σχιστόλιθος, πυριγενή, φλύσχης, γνεύσιος, ψαμμίτης κ.λπ.) • Σε όλες τις εκθέσεις και κλίσεις, και σε υψόμετρα μέχρι 500-600m • Φυτοκοινότητες με αξιόλογη σταθερότητα, εμφανίζουν προσαρμογή στις μεσογειακές περιβαλλοντικές συνθήκες και μεγάλο εύρος οικολογικών προτιμήσεων • Είδη ανθεκτικά στην ξηρασία, με πολύ δυναμική αναγέννηση • Απειλούνται κατά κύριο λόγο από υπερβόσκηση και δευτερευόντως από ανθρώπινες επιδράσεις (εκχερσώσεις, πυρκαγιές).
9540	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου	*Pinus halepensis*: • Σε αβαθή εδάφη με ασβεστολιθικό υπόστρωμα • Σε υψόμετρα μέχρι 1000m στις πλαγιές των βουνών • Εμφανίζουν καλύτερη προσαρμογή στην περιοδική δράση της φωτιάς, η οποία ευνοεί τη μεταπυρική αναγέννηση, εφόσον το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών πυρκαγιών είναι επαρκές για την ύπαρξη αναπαραγωγικά ώριμου πευκοδάσους • Απειλούνται από την έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα, την αύξηση της συχνότητας των πυρκαγιών και την ξήρανση, λόγω ασθενειών και προσβολής από έντομα.
951Β	Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης	• Σε ασβεστολιθικά εδάφη, σε υψόμετρα 600-1800m, με άριστο της εξάπλωσής του τα 900-1400m • Απειλούνται από δομική υποβάθμιση (κατασκευή δασικών δρόμων, υπερβόσκηση, υλοτομία, εκχερσώσεις), πυρκαγιές και κλιματικές επιδράσεις. Επίσης, τα άτομα ελάτης απειλούνται από ξήρανση, φαινόμενο εντονότερο σε περιόδους ξηρασίας.



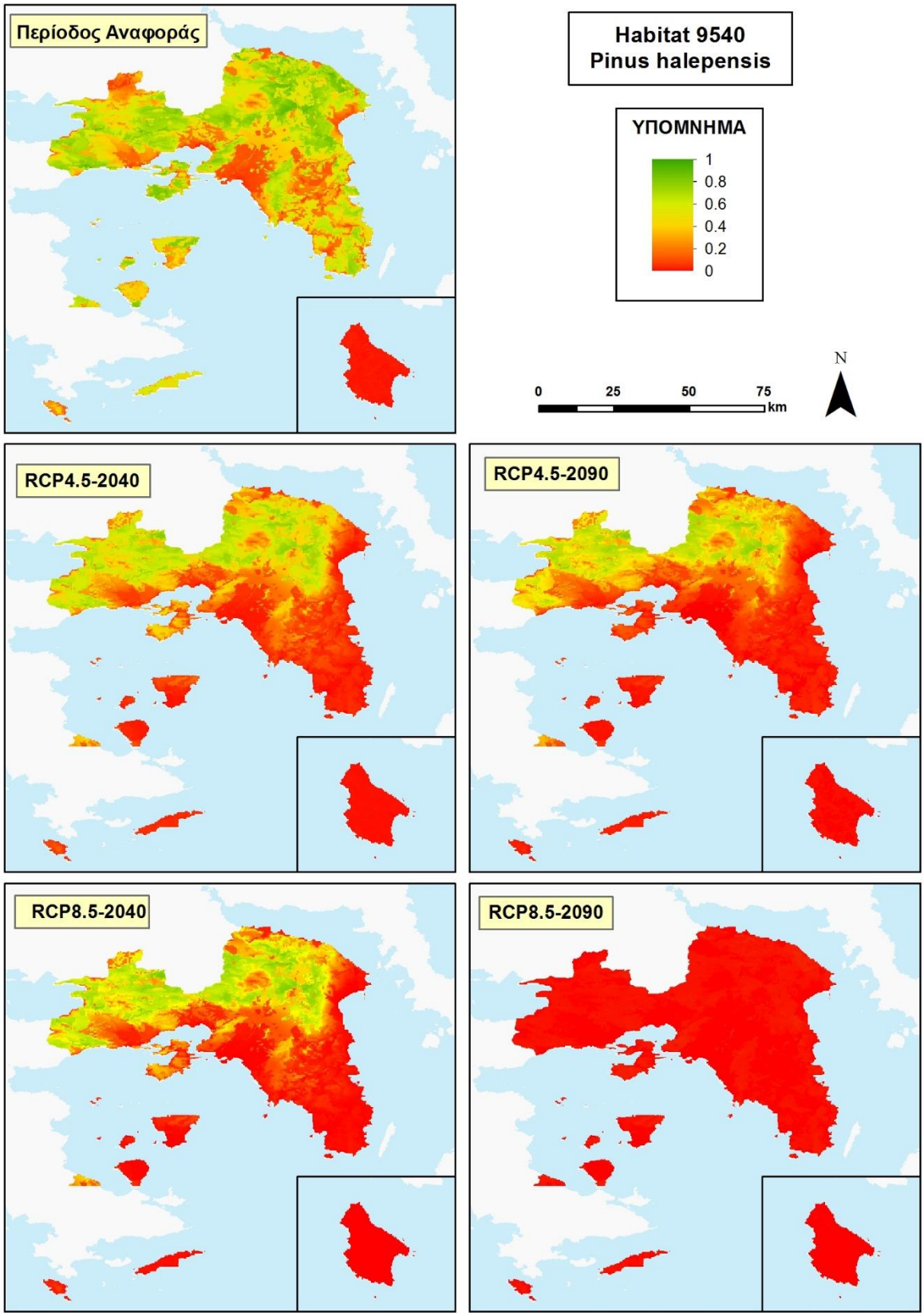
Εικόνα 4-13 ***Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών***



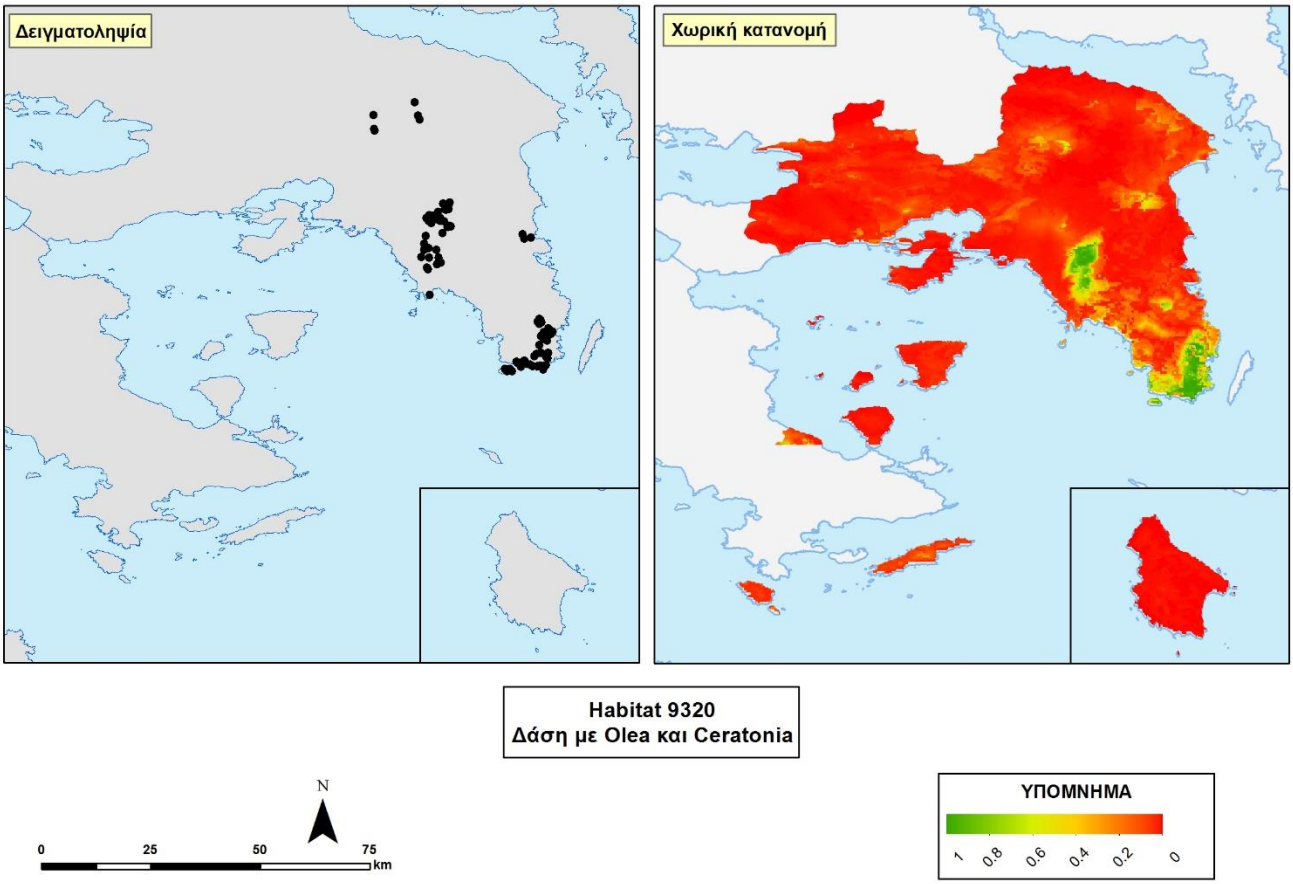
Εικόνα 4-14 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης» με τη χρήση του μοντέλου Maxent



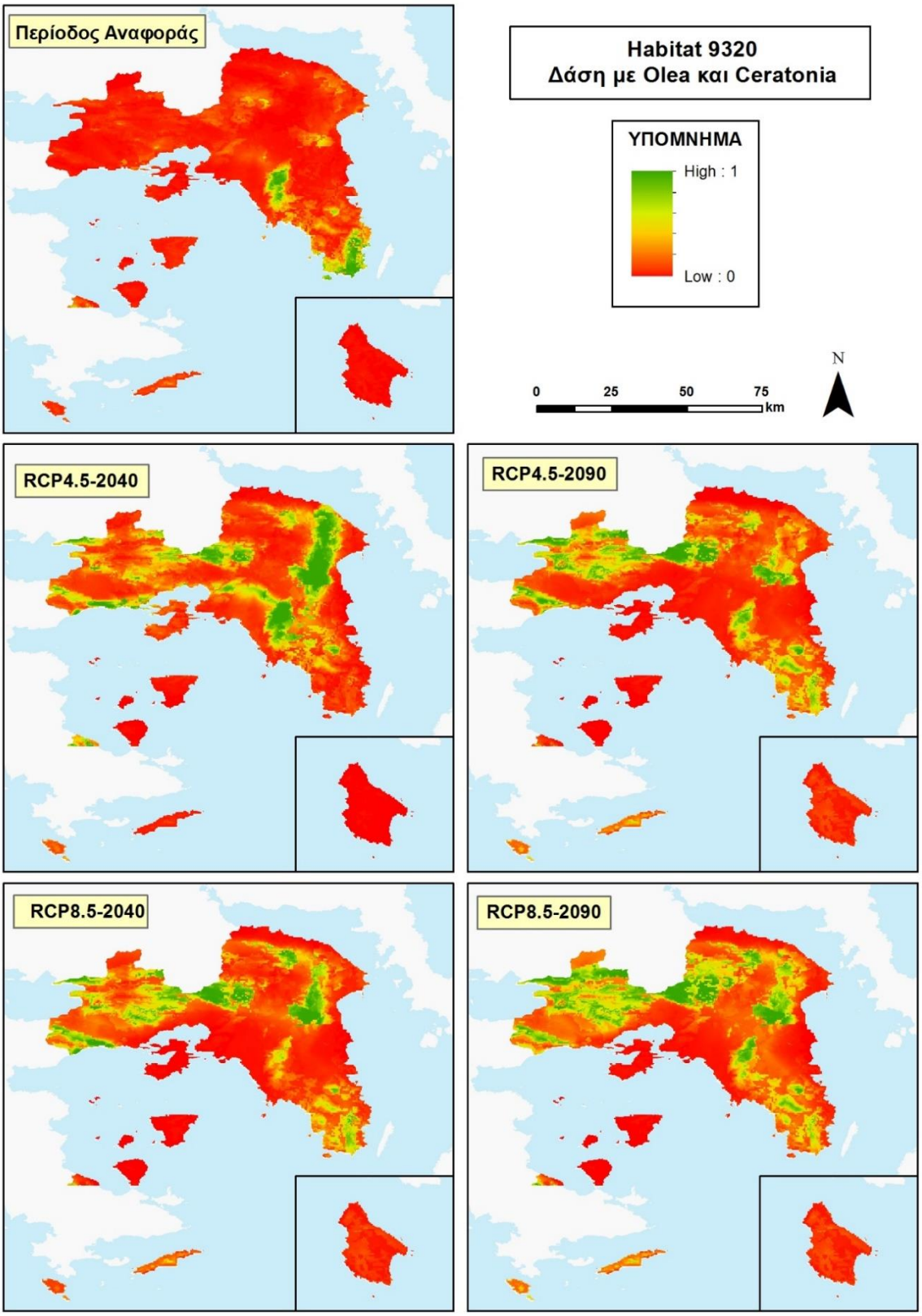
Εικόνα 4-15 ***Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών***



Εικόνα 4-16 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου» με τη χρήση του μοντέλου Maxent



Εικόνα 4-17 ***Αριστερά υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών***



Εικόνα 4-18 ***Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia» με τη χρήση του μοντέλου Maxent***

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης υπολογίστηκε ο λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση, ο οποίος αξιολογήθηκε κάνοντας χρήση του συστήματος βαθμολογίας που έχει προταθεί για την αξιολόγηση της τρωτότητας των περιοχών του δικτύου Natura 2000 και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4-4 Σύστημα βαθμολογίας για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου μη ύπαρξης κατάλληλων εκτάσεων κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια

λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση	Επίπτωση
>1	Κανένας κίνδυνος
0,7-1	Χαμηλός κίνδυνος
0,5-0,7	Μέτριος κίνδυνος
0,3-0,5	Υψηλός κίνδυνος
<0,3	Πολύ υψηλός κίνδυνος

Πίνακας 4-5 Λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση για επιλεγμένους ΤΟ

ΤΟ	RCP4.5 2040	RCP4.5 2090	RCP8.5 2040	RCP8.5 2090
9320	4,51	4,22	4,08	5,81
951B	0,40	0,38	0,49	0,03
9540	0,69	0,40	0,52	0,00

Όπως προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα, οι αλλαγές αναπόφευκτα θα οδηγήσουν σε «κερδισμένους», όπως τα Δάση με Olea και Ceratonia και «χαμένους» όπως τα Μεσογειακά πευκοδάση. Σημειώνεται ότι η πλήρης εξαφάνιση των δασών Χαλεπίου πεύκης στο δυσμενέστερο σενάριο φαντάζει κάπως υπερβολική, δεδομένου ότι τα τυπικά Μεσογειακά πευκοδάση αναμένεται να είναι πιο ανθεκτικά στην ΚΑ. Ειδικά δε για την περιοχή της Πάρνηθας και με βάση τα αποτελέσματα εργασίας όπου έγινε συνδυαστική χρήση μεθόδων δενδροχρονολόγησης και μοντέλων προσομοίωσης για τη διερεύνηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε δασικά οικοσυστήματα Χαλεπίου πεύκης και Κεφαλληνιακής ελάτης προβλέπεται ότι οι συστάδες *P. halepensis* αν και μεταθέτουν την επικράτησή τους σε μεγαλύτερα υψόμετρα υπό σενάρια αλλαγής κλίματος ωστόσο δεν εξαφανίζονται, αποτελέσματα που δεν συμφωνούν με τις προβλέψεις της παρούσας μελέτης για το δυσμενές σενάριο στο τέλος του αιώνα. Εκτιμάται επομένως ότι το θέμα θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Παράκτια εξέλιξη

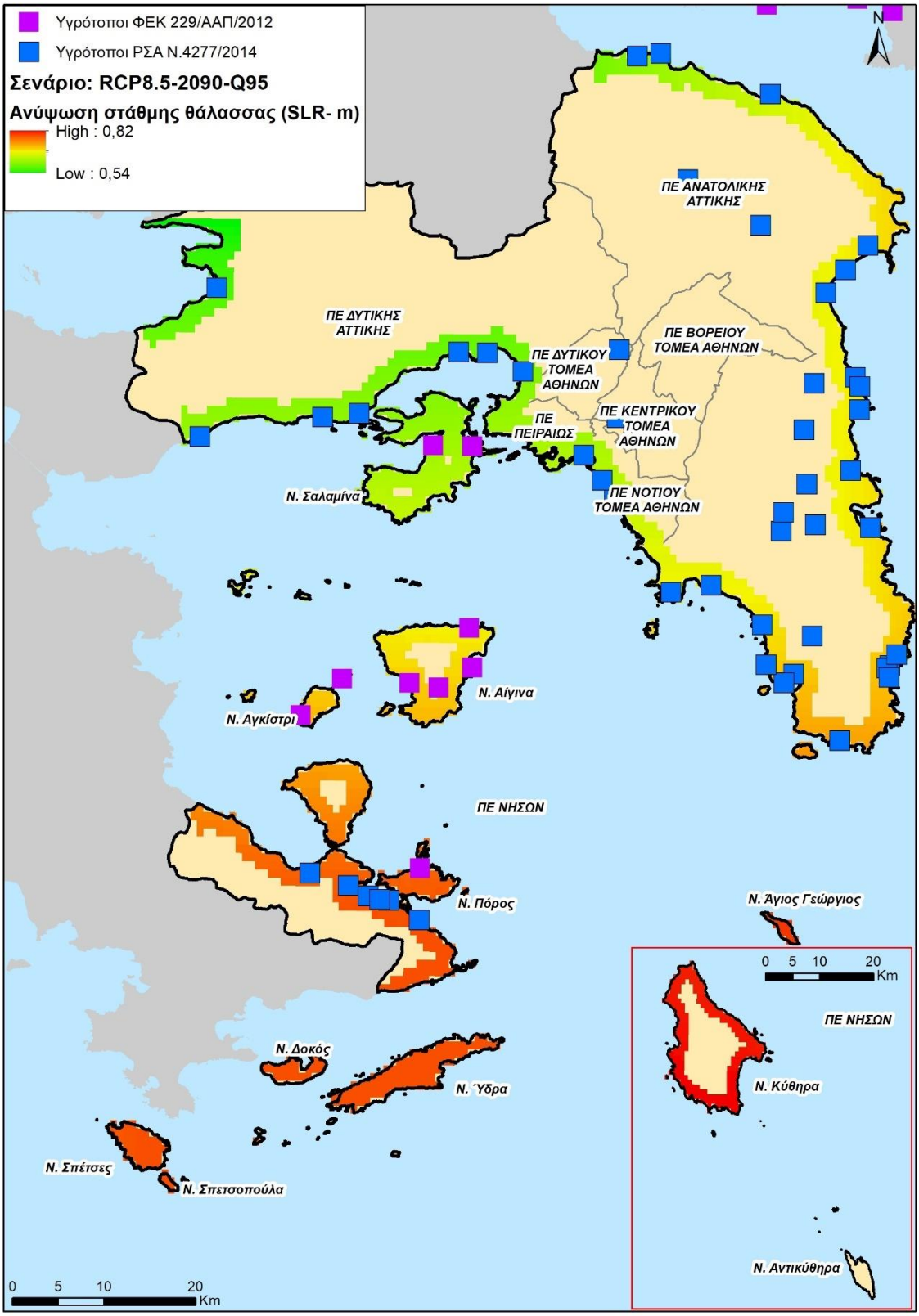
Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) έχει συσχετιστεί με την απώλεια παράκτιων οικοτόπων. Προβλεπόμενες μελλοντικές αυξήσεις θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στους παράκτιους και παλιρροιακούς οικοτόπους, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής στις γεωμορφολογικές διεργασίες και περαιτέρω απώλειας ενδιαιτημάτων. Ιδιαίτερα τρωτές είναι οι αμμώδεις ακτές και οι παράκτιοι υγρότοποι. Η ΑΣΘ αποτελεί μια ιδιαίτερα σημαντική απειλή, δεδομένης της σημασίας της παράκτιας ζώνης για τη βιοποικιλότητα και το γεγονός ότι οι παράκτιες περιοχές ήδη δέχονται ισχυρές πιέσεις, ενώ φιλοξενούν μεγάλο τμήμα του ανθρώπινου πληθυσμού και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Οι αλλαγές στις χρήσεις γης που προκαλούνται από τον άνθρωπο μπορούν να αλλάξουν τη μελλοντική κατάσταση των παράκτιων οικοσυστημάτων. Η ΚΑ σε συνδυασμό με την αστική επέκταση πιθανότατα θα οδηγήσει σε ακόμη χειρότερα σενάρια στο μέλλον, εκτός κι εάν εφαρμοστούν ειδικά μέτρα μετριασμού. Υπάρχει ΜΕΤΡΙΟ επίπεδο εμπιστοσύνης για αυτή την παράμετρο και θα πρέπει να γίνει στο μέλλον μια πιο λεπτομερής ποσοτική ανάλυση.

Η ΑΣΘ στο μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Στο τρέχον έργο εξετάστηκαν τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 για τις 2 μελλοντικές περιόδους (2031-2050 και 2081-2100) για τον μέσο όρο των 5 προσομοιώσεων AOGCMs καθώς και για το 90% και 95% εκατοστημόριο. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις εκτιμήσεις, η στάθμη της θάλασσας στην περιοχή της Αττικής αναμένεται να αυξηθεί περίπου **10 cm** στο εγγύς μέλλον. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα **26 cm** στο εγγύς μέλλον. Σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 η διαρκής άνοδος στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής θα αγγίξει στο τέλος του αιώνα τα **12 cm** για το σενάριο RCP4.5 και τα **34 cm** για το σενάριο RCP8.5.

Πίνακας 4-6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στην Περιφέρεια Αττικής (m)

	RCP4.5						RCP8.5					
	2040			2090			2040			2090		
	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
min	0,08	0,17	0,17	0,10	0,18	0,18	0,21	0,36	0,36	0,32	0,51	0,54
max	0,11	0,23	0,26	0,13	0,25	0,26	0,28	0,51	0,53	0,37	0,76	0,82
Mean	0,10	0,21	0,23	0,12	0,22	0,24	0,26	0,45	0,47	0,34	0,65	0,70

Οι παράκτιοι υγρότοποι απειλούνται με απώλεια ή σημαντικές μεταβολές της ιζηματαπόθεσης, καθώς λόγω θέσης θα επηρεαστούν άμεσα από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Για το πλέον δυσμενές σενάριο (Q95, RCP 8.50, 2090) αναμένεται μια ΑΣΘ από 0,54 έως 0,82m στην Περιφέρεια Αττικής. Όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα το 76% των υγροτόπων της Αττικής αναμένεται να επηρεαστεί από την ΑΣΘ.



Εικόνα 4-19 Q95 ΑΣΘ, RCP 8.50, 2090

Πίνακας 4-7 Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090 και υγρότοποι Περιφέρειας Αττικής

Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (στρ)	Κατηγορία	Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090
Λιμνοθάλασσα Ψήφτας Μεθάνων	GR300320000	829,7	Φυσικός	0,77
Εκβολή Ποταμού Ασωπού	GR300409110	877,3	Φυσικός	0,60
Λιμνοθάλασσα Ωρωπού	GR300409120	1303,7	Φυσικός	0,61
Παράκτιο Έλος Αγίων Αποστόλων	GR300410000	168,9	Φυσικός	0,65
Τεχνητή Λίμνη Μαραθώνα	GR300411000	3091,9	Τεχνητός	-
Παράκτιος Υγρότοπος Σχινιά Μαραθώνα	GR300412000	9130,8	Φυσικός	0,69
Παράκτιο Έλος Μπρέξιζας	GR300413000	525,5	Φυσικός	0,67
Εκβολή Ρέματος Ραφήνας	GR300414000	154,8	Φυσικός	0,68
Τεχνητός Υγρότοπος Παλαιοντολογικού Πικερμίου	GR300415000	6,1	Τεχνητός	-
Παράκτιο Έλος Λούτσας Αρτέμιδας	GR300416000	709,8	Φυσικός	0,68
Εσωτερικό Έλος Λουτρού Σπάτων	GR300417000	143,9	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Ψάθας Βιλίων	GR300418000	367,1	Φυσικός	0,56
Παράκτιο Έλος Βραυρώνας Μαρκόπουλου	GR300419000	1907,7	Φυσικός	0,68
Παράκτιο Έλος Μυχού Αυλακίου	GR300420000	379,2	Φυσικός	0,69
Εκβολή Ρέματος Κερατέας	GR300421000	73,7	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Λιμανάκι Θορικού	GR300422000	112,5	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Επιχωματώσεων Λαυρίου	GR300423000	391,3	Φυσικός	0,71
Εσωτερικός υγρότοπος Ιριδανός	GR300460000	3,3	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Λεγραινών	GR300424000	419,5	Φυσικός	0,73
Παράκτιο Έλος Τέως Αλυκών Αναβύσσου	GR300425000	1029,0	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Αγίου Νικολάου	GR300426000	200,3	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Μαύρου Λιθαρίου	GR300427000	112,3	Φυσικός	0,70
Παράκτιο Έλος Πεύκου Λαγονησίου	GR300428000	145,1	Φυσικός	0,69
Παράκτιο Έλος Λουμπάρδας	GR300429000	219,9	Φυσικός	0,67
Λίμνη Βουλιαγμένης	GR300430000	21,3	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Λουτρών Αλίμου	GR300431000	137,3	Φυσικός	0,64
Εκβολή Ρέματος Πικροδάφνης	GR300432000	53,2	Φυσικός	0,63
Παράκτιο Έλος Εκβολής Ελευσίνας	GR300433000	375,9	Φυσικός	0,59
Παράκτιο Έλος Μακρύ Άμμου	GR300434000	105,1	Φυσικός	0,59
Εκβολή Ρέματος Κινέτας	GR300435000	12,5	Φυσικός	0,61
Λιμνοθάλασσα Αλυκής Πόρου (πλησίον Γαλατά)	GR300436000	29,3	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Όρμου Βίδι Τροιζηνίας	GR300437000	748,7	Φυσικός	0,78
Εκβολή Ρέματος Γρόμαν	GR300438000	17,7	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Τομπάζη	GR300440000	34,1	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Αγία Σωτήρα	GR300441000	134,7	Φυσικός	0,78
Εκβολή Ρέματος Μεγάρων (Ρέμα Μαυραντζά)	GR300442000	23,7	Φυσικός	0,60
Παράκτιο Έλος Βουρκαρίου Μεγάρων	GR300443000	2189,2	Φυσικός	0,60
Λίμνη Κουμουνδούρου	GR300444000	181,3	Φυσικός	0,59
Τεχνητή Λίμνη Εθνικού Κήπου	GR300445000	0,9	Τεχνητός	-
Τεχνητή Λίμνη Πύργου Βασιλίσσης	GR300446000	77,1	Τεχνητός	-
Εσωτερικό Έλος Λούτσας Βάλμας	GR300447000	125,5	Φυσικός	-
Τεχνητή Λίμνη Μπελέτσι	GR300449000	13,7	Τεχνητός	-
Πηγές Ερασίνου	GR300450000	19,6	Φυσικός	-

Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (στρ)	Κατηγορία	Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090
Τεχνητή Λίμνη Ιπποδρόμου	GR300451000	5,1	Τεχνητός	-
Εσωτερικό Έλος στις Λούτσες Μαρκόπουλου	GR300452000	55,0	Φυσικός	-
Εσωτερικό Έλος Μαρκόπουλου	GR300456000	4,5	Φυσικός	-
Εκβολή Οινόης	GR300457000	59,8	Φυσικός	0,68
Παράκτιο Έλος περιοχής ΔΕΗ Λαυρίου	GR300458000	28,4	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Φαληρικού Δέλτα	GR300459000	234,7	Φυσικός	0,63
Παράκτιο Έλος Μαρικών (Μαρίκες)	GR300439000	11,5	Φυσικός	0,68
Εκβολή Μαραθώνα (Βιρού)	AIG001	8,3	Φυσικός	0,69
Εκβολή ρύακα Βάγια	AIG002	5,4	Φυσικός	0,68
Εκβολή ρύακα Αννίτσα	AIG003	1,5	Φυσικός	0,69
Αλυκή Αγκιστριού	AGI001	54,3	Φυσικός	0,71
Αλυκή Μετώπης	MET001	41,0	Φυσικός	0,71
Έλος όρμου Βαριαρνιά	POR001	5,9	Φυσικός	0,77
Έλος Αρχαίου Λιμένα	SAL001	27,8	Φυσικός	0,61
Αλυκή ναυτικής βάσης	SAL002	19,4	Φυσικός	0,61
Τεχνητά λιμνία Παχειάς Ράχης	AIG004	2,2	Τεχνητός	-

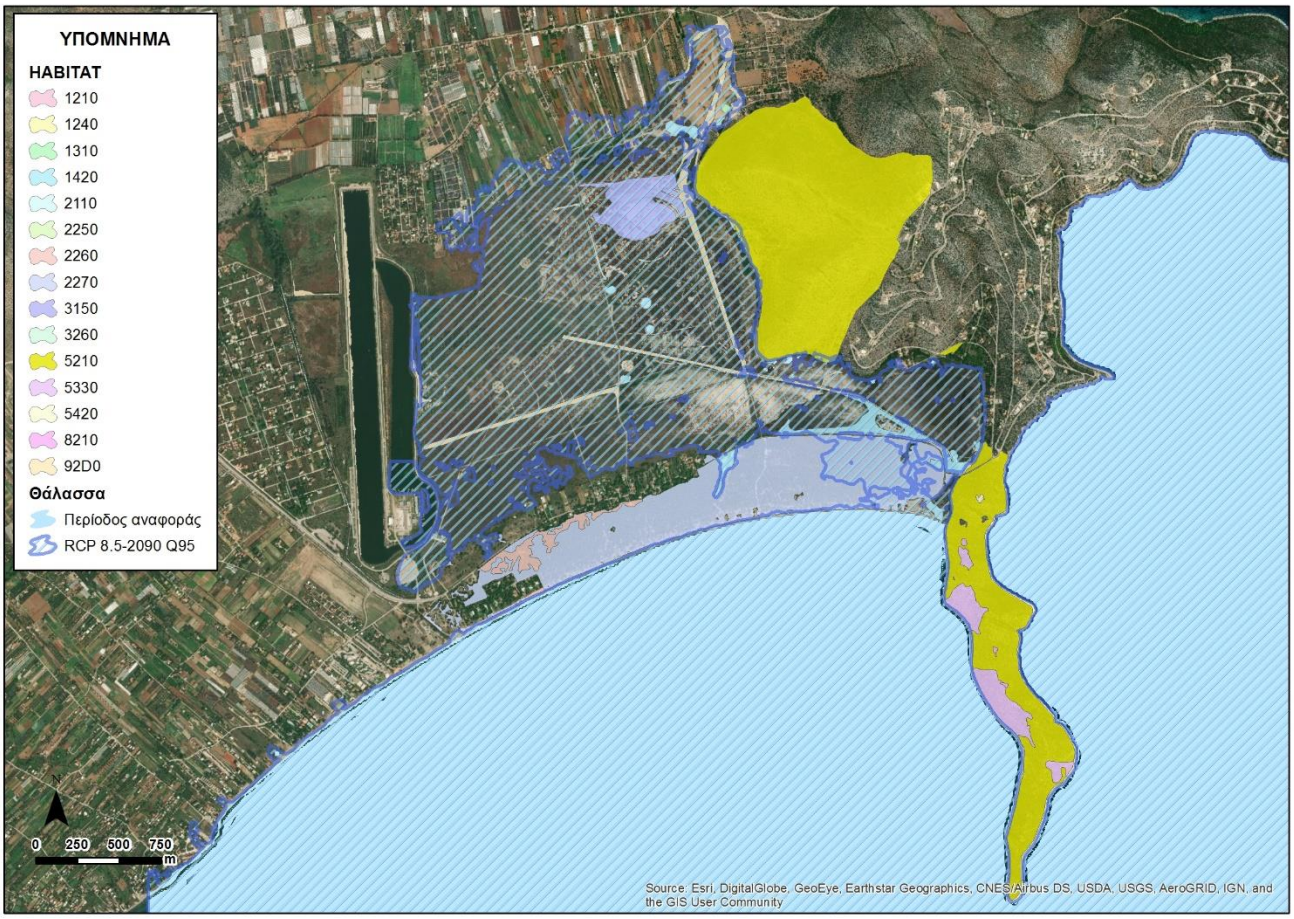
Από τους ανωτέρω υγροτόπους ο «Παράκτιος Υγρότοπος Σχινιά Μαραθώνα» βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Αττικής, όπου το δάσος καταλαμβάνει την παραλιακή ζώνη της περιοχής σε έκταση 3 km ενώ βόρεια και ανατολικά του εκτείνεται ο υγρότοπος. Η περιοχή έχει χαρακτηρισθεί ως Εθνικό Πάρκο. Το Εθνικό Πάρκο Σχινιά αποτελείται από διάφορα επιμέρους οικοσυστήματα με πιο χαρακτηριστικό το πευκοδάσος. Το παράλιο πευκοδάσος βρίσκεται μεταξύ του υγροτόπου και της θάλασσας, σε αμμώδη έκταση με αμμοθίνες. Η κουκουναριά (*Pinus pinea*) με τη χαρακτηριστική ομπρελοειδής κόμη, εξαπλώνεται κυρίως στο δυτικό τμήμα του δάσους, ενώ ανατολικά φύεται μαζί με τη χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis*), η οποία σταδιακά την αντικαθιστά.

Η κουκουναριά (*Pinus pinea*) είναι χαρακτηριστικό μεσογειακό είδος, ενδημικό της νότιας Ευρώπης. Στην Ελλάδα εκτεταμένα, φυσικά δάση κουκουναριάς εντοπίζονται σε ελάχιστες θέσεις στο Σχινιά, στο Κοτύχι-Στροφυλιά και στη Σκιάθο. Η κουκουναριά απαιτεί καλά στραγγιζόμενα, αμμοαργιλώδη ή αργιλοαμμώδη εδάφη, αποφεύγοντας τα πολύ συμπαγή αργιλώδη. Δεν είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στις μεγάλες μεταβολές της θερμοκρασίας, είναι ευπαθής στους παγετούς, έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό και αντέχει στα άλατα της θάλασσας, για αυτό και αναπτύσσεται σε παραθαλάσσια μέρη. Είναι είδος φωτόφιλο, με μεγάλη εξάρτηση από τη διαθεσιμότητα ηλιακού φωτός, σε βαθμό μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα είδη ελληνικών πεύκων. Γενικώς, δεν είναι ανθεκτική σε οξείες περιβαλλοντικές πιέσεις και, στις περισσότερες περιπτώσεις, παρουσιάζει δυσκολία αναγέννησης. Σε μεγάλη ηλικία, αντέχει στις έρπουσες πυρκαγιές, λόγω του χονδρού φλοιού της. Επίσης, λόγω της πυκνότητας και της ομπρελοειδούς διάταξης της κόμης της, σπάνια εμφανίζει θαμνώδη υπόροφο, με αποτέλεσμα τα δάση της να είναι λιγότερο εύφλεκτα. Τέλος παρουσιάζει σημαντική οικονομική σημασία καθώς από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα καλλιεργείται για τους εδώδιμους σπόρους του.

Ακολούθως αναλύονται περαιτέρω οι επιπτώσεις της ΑΣΘ στους οικοτόπους του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ **του Εθνικού Πάρκου Σχινιά**.

Πίνακας 4-8 Απώλεια ΤΟ Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για το σενάριο Q95 RCP 8.50, 2090 του Εθνικού Πάρκου Σχινιά

Τύπος Οικοτόπου		Υφιστάμενη Έκταση (m^2)	Απώλεια %
1210	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας & αμπώτιδας	100,0	100,00%
1240	Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά *Limonium* spp.	61.413,6	19,94%
1310	Πρωτογενής βλάστηση με *Salicornia* και άλλα μονοετή είδη των λασπωδών και αμμωδών ζωνών	2.761,1	100,00%
1410	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)	3.591.165,9	94,02%
1420	Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (Sarcocornietea fruticosi)	114.935,3	94,83%
2110	Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες	12.344,9	47,43%
2240	Θίνες με λειμώνες μονοετών φυτών των Brachypodietalia	133.559,3	7,86%
2250	Θίνες των παραλίων με *Juniperus* spp.	349,0	0,26%
2260	Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων (Cisto-Lavanduletalia)	60.024,3	0,00%
2270	Θίνες με δάση από *Pinus pinea* ή/και *Pinus pinaster*	954.145,6	19,77%
3150	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition	142.718,4	99,69%
3260	Ποταμοί από τα πεδινά έως τα ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho-Batrachion	9.803,5	0,00%
5210	Δενδρώδη matorrals με *Juniperus* spp.	1.861.145,3	0,66%
5330	Θερμο-μεσογειακές και προερημικές λόχμες	117.090,4	0,00%
5420	Φρύγανα από *Sarcopoterium spinosum*	1.472,3	0,00%
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	1.700,8	0,00%
92D0	Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (Nerio - Tamaricetea και Securinegion tinctoriae)	233.266,3	69,23%



Εικόνα 4-20 Επιπτώσεις ΑΣΘ στο Εθνικό Πάρκο Σχινιά

Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και ξήρανση

Στα Μεσογειακά οικοσυστήματα η διαθεσιμότητα νερού θεωρείται ο πιο περιοριστικός πόρος για την ανάπτυξη των φυτών. Αν και πολλά είδη στις μεσογειακές κλιματολογικές συνθήκες έχουν αναπτύξει διαφορετικές στρατηγικές για την αντιμετώπιση της ξηρασίας, η λειψυδρία μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη των φυτών μέσω άμεσων επιδράσεων στους φωτοσυνθετικούς ρυθμούς ή μέσω έμμεσων επιπτώσεων της μειωμένης προσφοράς θρεπτικών ουσιών στις ρίζες. Επιπλέον, η έλλειψη υγρασίας μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερη γήρανση των φύλλων που οδηγεί σε μειωμένη ανάπτυξη των φυτών.

Γεγονότα ακραίας ξηρασίας μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένη ζημιά στην ξυλώδη χλωρίδα με αυτά τα αποτελέσματα να διατηρούνται ακόμη και μετά από δύο χρόνια. Τα είδη ανταποκρίνονται εξατομικευμένα σε τέτοια γεγονότα με βάση την εξελικτική τους ιστορία και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Επί πλέον, πειραματικές μελέτες δείχνουν ότι οι αλλαγές στη βροχόπτωση και τη διαθεσιμότητα νερού μπορεί να προκαλέσουν πολύπλοκες φαινολογικές αλλαγές ανάλογα με το είδος, να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικοφυσιολογία του είδους και να προκαλέσουν απότομες χρονικές και χωρικές αλλαγές στην έναρξη της φωτοσύνθεσης. Η αυξημένη συχνότητα, διάρκεια και ένταση της ξηρασίας μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένη θνησιμότητα των δέντρων που σχετίζεται με το φυσιολογικό στρες και τις αλληλεπιδράσεις με άλλες διαταραχές που επίσης σχετίζονται με το κλίμα, όπως οι προσβολές από έντομα κι οι πυρκαγιές[18] Τα ανωτέρω επισημαίνουν τον ισχυρό ρόλο της διαθεσιμότητας νερού στη δομή και τη λειτουργία των μεσογειακών οικοσυστημάτων.

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών που δείχνουν ότι το έλλειμμα υγρασίας του εδάφους έχει άμεση επίδραση στη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και ότι τα μεσογειακά οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε αλλαγές στη διαθεσιμότητα νερού. Το έλλειμμα εδαφικής υγρασίας αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον και αυτό θα μπορούσε να έχει άμεση επίδραση στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Αν και δεν υπάρχουν πολλά εμπειρικά δεδομένα ή μελέτες που να ποσοτικοποιούν τις επιπτώσεις του ελλείμματος υγρασίας του εδάφους στη βλάστηση, οι επιπτώσεις θα μπορούσαν να είναι υψηλές για τα οικοσυστήματα και τις παρεχόμενες υπηρεσίες. Πολλοί ενδημικοί βιότοποι και είδη θα μπορούσαν να επηρεαστούν αρνητικά από τις αλλαγές στη διαθεσιμότητα του εδάφους σε ένα πιο ζεστό και ξηρό μέλλον.

Εστιάζοντας στους παράγοντες που ευθύνονται για την αλλαγή του κλίματος και στην έκταση των επιπτώσεών τους πάνω στα μεσογειακά δάση ίσως καταφέρουμε να εκμαιεύσουμε σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την οικολογική συμπεριφορά και την ευπάθεια των ειδών εφαρμόζοντας κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορεί να βελτιώσουν την προσαρμογή τους στην επικείμενη ΚΑ. Η δενδροχρονολογία και η δενδροοικολογία παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την ανταπόκριση των δασών σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Πρόσφατες δενδροικολογικές μελέτες στη λεκάνη της Μεσογείου απέδειξαν ότι τα δεδομένα των αυξητικών δακτυλίων του δέντρου της κουκουναριάς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οικολογικοί κλιματικοί δείκτες της περιοχής μελέτης.

Μελέτες στο είδος *P. pinea* έδειξαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ετήσιας αύξησης των δένδρων και των κλιματικών συνθηκών, τονίζοντας ότι ο σχηματισμός των ετήσιων δακτυλίων αύξησης είναι ευαίσθητος στην ξηρασία. Έτσι, η περαιτέρω ανάλυσή του θα μπορούσε να αποβεί δυνητικά χρήσιμη στη ιδιαίτερα ευάλωτη λεκάνη της Μεσογείου, απέναντι στην ΚΑ. Σύμφωνα με μία πρόσφατη έρευνα που διεξήχθη στην Ισπανία

[18] *Allen C.D., Macalady A.K., Chenchouni H., et al., 2010. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. Forest ecology and management 259:660–684.*

και στην Πορτογαλία για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην κουκουναριά, επιβεβαιώνεται η αντίδρασή της στην μεταβολή του κλίματος. Τα αποτελέσματα της εν λόγω μελέτης, έδειξαν ότι οι πιο καθοριστικοί παράγοντες στην ανάπτυξη των υπό μελέτη δέντρων για τα μεσογειακά οικοσυστήματα ήταν οι υψηλές θερμοκρασίες και η έλλειψη νερού. Σύμφωνα με τα ευρήματα η δραστηριότητα του καμβίου προσαρμόστηκε στην αυξημένη ζήτηση σε νερό ενώ τις τελευταίες δεκαετίες, η ετήσια διακύμανση της ανάπτυξης του ξύλου αυξήθηκε, υποδηλώνοντας μια ακραία αντίδραση στο κλίμα. Αξιοσημείωτο εύρημα είναι ότι αυτή η αντίδραση απέναντι στην ΚΑ, παρατηρήθηκε συγχρονισμένα μεταξύ των ετήσιων αυξητικών δακτυλίων των τελευταίων χρόνων από τότε που το κλίμα άρχισε να γίνεται ξηρότερο. Η ίδια πλαστική αντίδραση παρατηρήθηκε και από ευρύτερες δασικές περιοχές μεικτών, ανομήλικων δασών.

Μία ακόμη έρευνα, που μελέτησε τον ρυθμό ανάπτυξης της κουκουναριάς με γνώμονα την ΚΑ κατά την διάρκεια του τελευταίου αιώνα, ανακάλυψε ότι ο σημαντικότερος παράγοντας που παίζει πρωταρχικό ρόλο στην ανάπτυξη των δέντρων είναι η επιρροή των κατακρημνισμάτων. Η μείωση και οι αλλαγές των καιρικών συνθηκών (ποσότητα, ένταση υετών) έχουν επηρεάσει τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων όπου είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με τις βροχοπτώσεις. Παρατηρήθηκαν ισχυρότατες διαφοροποιήσεις μεταξύ του πλάτους των αυξητικών δακτυλίων και των βροχοπτώσεων επιβεβαιώνοντας ότι τα πεύκα μπορούν να αντλήσουν νερό από διαφορετικά επίπεδα του εδάφους. Η υψηλότερη πίεση παρατηρήθηκε από την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα και τη μείωση των βροχοπτώσεων για διαδοχικά έτη, όπου θα μπορούσε να επηρεάσει σοβαρά την ανάπτυξη των πεύκων της Μεσογείου, παρά την ανθεκτική στην ξηρασία συμπεριφορά τους. Οι παραπάνω συνθήκες, έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της περιεκτικότητας σε νερό του εδάφους κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και επίσης την αναστολή της επαναφόρτισης του υδροφόρου ορίζοντα, που κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, επηρεάστηκε έντονα από ανθρωπογενείς επιπτώσεις.

Με βάση τα μετεωρολογικά δεδομένα η βροχόπτωση σε αρκετές περιοχές του ελληνικού χώρου και ευρύτερα στην Α. Μεσόγειο εμφανίζει πτωτική τάση μετά το 1980. Μάλιστα, η τάση αυτή τείνει να διαμορφώσει τις ξηρότερες κλιματικές συνθήκες τουλάχιστον των τελευταίων 200 ετών. Επιπλέον, ο υψηλός βαθμός συσχέτισης ανάμεσα στο πλάτος των αυξητικών δακτυλίων των δέντρων *Pinus halepensis* που φύονται στο θερμομεσογειακό όροφο βλάστησης και στη βροχόπτωση αποδεικνύει την καθοριστική σημασία της τελευταίας στην αύξησή τους.

Όσον αφορά στη διάρκεια της κρίσιμης περιόδου βροχόπτωσης για την αύξηση των παραπάνω δέντρων βρέθηκε ότι αυτή δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με την ξηρότητα του κλίματος της περιοχής. Μάλιστα, στις υγρές περιόδους μπορεί να κυμαίνεται από λίγες εβδομάδες ή μήνες πριν ή και κατά την έναρξη της αυξητικής περιόδου, ενώ κατά τις πολύ ξηρές περιόδους έως και έξι χρόνια προ και συμπεριλαμβανομένου του έτους αύξησης. Το φαινόμενο αυτό εντοπίστηκε για πρώτη φορά στα δέντρα της Σάμου και επιβεβαιώθηκε στην παρούσα έρευνα (διδακτορική διατριβή Δ. Σαρρή, 2008) για τα δέντρα όλων των περιοχών που μελετήθηκαν, ιδιαίτερα δε σ' αυτά της Ιεράπετρας.

Η ανάγκη χρησιμοποίησης τόσο μεγάλων περιόδων βροχόπτωσης για την ετήσια αύξηση των δέντρων συνδέεται με την έντονη ξηρασία τα τελευταία περίπου 15 χρόνια του 20ου αιώνα. Η έναρξη αξιοποίησης από τα δέντρα περιόδων βροχόπτωσης μεγαλύτερων των δύο ετών άρχισε μετά το 1984, τη χρονιά, δηλαδή, που ξεκίνησε και η πολύ μεγάλη μείωσή της στην Ελλάδα. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η ξηρότερη αυτή περίοδος στην Α. Μεσόγειο των τελευταίων τουλάχιστον 200 ετών, που κορυφώθηκε το 1990-96, πρέπει να ενεργοποιήθηκαν «εφεδρικοί» μηχανισμοί για την αξιοποίηση υπόγειων υδατικών αποθεμάτων από

βροχοπτώσεις προηγούμενων ετών μέσω του σχετικά βαθέως ριζικού συστήματος των δέντρων που είτε δεν ήταν σε λειτουργία παλαιότερα, είτε δεν λειτουργούσαν με την ίδια ένταση.

Όμως, τα αποθέματα εδαφικής υγρασίας έχουν τα όριά τους εφόσον οι βροχοπτώσεις μιας σειράς ετών δεν επιτρέψουν την επαρκή αναπλήρωση των υπόγειων «εφεδρικών δεξαμενών». Στην περίπτωση αυτή τα δέντρα μπορεί να φτάσουν πολύ κοντά στα όρια της επιβίωσης, πράγμα που μπορεί να επιφέρει ακόμη και την ξήρανσή τους. Το γεγονός αυτό υποστηρίζεται από την ξήρανση ακόμη και 80-χρονων πεύκων στη Σάμο στο τέλος του καλοκαιριού του 2000, καθώς και από τη ζημιά λόγω ξηρασίας που εμφανίστηκε στη μακκία βλάστηση της περιοχής.

Με βάση τις εκτιμήσεις της IPCC (2007) για το καθεστώς της ετήσιας βροχόπτωσης στην Α. Μεσόγειο (σενάριο A1B-SRES), η μέση βροχόπτωση στις περιοχές μελέτης αναμένεται να φτάσει ακόμη και τα 393 mm την περίοδο 2090-2099 αν αυτή μειωθεί κατά 30% σε σχέση με τα επίπεδα του 1980-99. Το ύψος αυτό βροχόπτωσης είναι κατά πολύ χαμηλότερο από το ύψος των περίπου 480 mm (-15% σε σχέση με επίπεδα του 1980-99) που προσδιορίστηκε ως οριακό για την επιβίωση του *Pinus* υπό συνθήκες πολυετούς ξηρασίας. Θεωρείται, λοιπόν, πολύ πιθανόν να μη καταστεί δυνατή η επιβίωση των δέντρων του *Pinus halepensis* στις περιοχές μελέτης αξιοποιώντας υπόγεια «εφεδρικά» υδατικά αποθέματα από βροχοπτώσεις αρκετών προηγούμενων ετών, δεδομένου ότι και αυτά θα είναι πολύ μειωμένα. Οι δυσμενείς αυτές συνθήκες θα ενταθούν ακόμη περισσότερο αν συνυπολογιστεί η αναμενόμενη αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας που θα επιτείνει γενικότερα την καταπόνηση λόγω ξηρασίας στα δάση του θερμομεσογειακού ορόφου βλάστησης στη χώρα μας. Εξάλλου, υπό συνθήκες έντονης ξηρασίας τα δάση είναι πιο ευάλωτα σε καταστροφικές πυρκαγιές.

Στον Τομέα της Γεωργίας έχει υπολογιστεί ο δείκτης ξηρασίας SPI (Standard Precipitation Index), που είναι ιδιαίτερα διαδεδομένος και σχεδιάστηκε για την ανίχνευση της έναρξης και για την παρακολούθηση των επεισοδίων ξηρασίας. Επεισόδια διάρκειας τριών ως έξι μηνών οδηγούν σε μεγάλη μείωση της εδαφικής υγρασίας και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και τη βλάστηση. Επεισόδια μεγαλύτερης διάρκειας (μήνες ως χρόνια) έχουν σοβαρή επίδραση στους επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους. Στην μελέτη του ΠεΣΠΚΑ Αττικής υπολογίστηκε ο SPI 6 και ο SPI 12 δηλαδή με χρονικό βήμα έξι και δώδεκα μηνών αντίστοιχα για την αποτύπωση των ξηρασιών. Αυτή η επιλογή εφαρμόστηκε για τον απλό λόγο ότι στην ελληνική επικράτεια οι βροχοπτώσεις σημειώνονται στο χρονικό διάστημα Οκτώβριο – Μάρτιο και το αντιπροσωπεύει ο SPI 6, υπάρχουν βέβαια και οι υπόγειοι υδροφορείς που χρειάζεται περισσότερος χρόνος συγκέντρωσης του νερού, έτσι επιλέχθηκε και ο SPI 12.

Οι προβαλλόμενες μελλοντικές χρονοσειρές του SPI 6 και 12, που προκύπτουν από τις υποθέσεις των σεναρίων RCP4.5 και RCP8.5 αποτυπώνουν διαφορετικές συνθήκες για αυτήν την χρονική περίοδο. Συγκεκριμένα, το RCP45 προβάλλει σαν χειρότερη σειρά ξηρασιών τα έτη 2036 ως το 2041, ενώ το RCP85 προβάλλει σαν χειρότερα έτη ξηρασίας το 2042 ως το 2046. Αυτό οφείλεται στην εγγενή αβεβαιότητα των κλιματικών σεναρίων που μεταφέρεται βέβαια και στα αποτελέσματα τους. Είναι κατανοητό ότι στην περίπτωση που επαληθευθεί οποιαδήποτε από τα παραπάνω σενάρια, θα δημιουργηθούν σημαντικά προβλήματα στους υπόγειους υδροφόρους. Για την απώτερο μέλλον (2090), **τα δύο κλιματικά σενάρια δείχνουν ότι θα εμφανίζονται συχνότερα ξηρασίες, οι οποίες θα είναι και μεγαλύτερης διάρκειας**.

Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα

Η πρωτογενής παραγωγικότητα είναι μια βασική οικοσυστημική διεργασία που σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό (μεταξύ άλλων παραγόντων) με τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Οι μελλοντικές ξηρότερες συνθήκες

είναι πιθανό να οδηγήσουν σε μειωμένη πρωτογενή παραγωγικότητα στο μεγαλύτερο μέρος των χερσαίων οικοσυστήματος της Περιφέρειας Αττικής. Οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα έχουν άμεση επίδραση σε πολλές προμηθευτικές, ρυθμιστικές και πολιτιστικές οικοσυστημικές υπηρεσίες.

Η πρωτογενής παραγωγικότητα είναι μια θεμελιώδης οικολογική μεταβλητή, που εκφράζει το ρυθμό παραγωγής του οικοσυστήματος ή την ποσότητα οργανικής ύλης που παράγεται ή συσσωρεύεται ανά μονάδα χρόνου και έκτασης. Δύο βασικά μέτρα παραγωγικότητας χρησιμοποιούνται ευρέως και είναι η ακαθάριστη και η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα. Η πρώτη είναι η ποσότητα οργανικής ύλης που συντίθεται από τους παραγωγούς ανά μονάδα χρόνου και έκτασης και αφορά τη συνολική παραγωγικότητα, συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί για αναπνοή. Η δεύτερη είναι η ποσότητα οργανικής ύλης που αποθηκεύεται από τους παραγωγούς ανά μονάδα χρόνου και έκτασης και ορίζεται ως η διαφορά της κυτταρικής αναπνοής από την ακαθάριστη πρωτογενή παραγωγικότητα. Η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα μετρά την ενέργεια που εισέρχεται στη βιόσφαιρα και το χερσαίο ρυθμό αφομοίωσης CO_2 και εκφράζεται συνήθως σε μονάδες C ανά χρόνο και έκταση. Υποδεικνύει επίσης τις συνθήκες που επικρατούν στην επιφάνεια του εδάφους και σχετίζεται με μια σειρά οικολογικών διεργασιών.

Η χερσαία καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα παραδοσιακά σχετίζεται με τις επικρατούσες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες και είναι γενικά υψηλότερη σε πιο θερμά και υγρά σημεία. Σε παγκόσμιο επίπεδο, αυξήθηκε κατά 6% κατά την περίοδο 1982-1999, καθώς η ΚΑ μείωσε την επίδραση αρκετών κλιματικών περιορισμών στην ανάπτυξη των φυτών. Η αυξημένη συγκέντρωση CO_2 στην ατμόσφαιρα θα μπορούσε επίσης να έχει διεγερτικά αποτελέσματα στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα, αν και αυτό το φαινόμενο μπορεί να είναι πιο έντονο στα νεότερα στάδια της ανάπτυξης των φυτών. Αλλαγές στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα, που αποτελεί μια βασική υποστηρικτική διαδικασία για τα οικοσυστήματα, θα μπορούσαν να επηρεάσουν πολλές οικοσυστημικές υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής τροφίμων, ινών και καυσίμων και των κύκλων νερού και θρεπτικών. Επιπλέον, επειδή μέσω της καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας, το CO_2 απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα, υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Κατά τη διάρκεια του ευρωπαϊκού κύματος καύσωνα του 2003, εκτιμήθηκε 30% μείωση του ακαθάριστης πρωτογενούς παραγωγικότητας υπογραμμίζοντας τον πιθανό κίνδυνο που επιφέρουν τα ακραία καιρικά φαινόμενα στην πρωτογενή παραγωγικότητα.

Τα αποτελέσματα μιας μελέτης που μοντελοποίησε τις πρόσφατες ιστορικές επιπτώσεις του ατμοσφαιρικού CO_2 και της κλιματικής αλλαγής στη μεσογειακή βλάστηση προτείνουν ότι οι πρόσφατες αλλαγές στη συγκέντρωση CO_2 στην ατμόσφαιρα μπορεί να είχαν ήδη σημαντικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα της μεσογειακής σκληρόφυλλης βλάστησης, η οποία θα μπορούσε να αντισταθμίσει το κλιματικό σήμα στην περιοχή. Τα παραπάνω υπογραμμίζουν ότι η παραγωγικότητα του οικοσυστήματος μπορεί ήδη να επηρεαστεί από τη μετατόπιση των κλιματικών προτύπων και ότι η ΚΑ θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα στις ιδιαίτερα ξηρές περιοχές.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήσαμε ένα απλό εμπειρικό τύπο της καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας ως συνάρτηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και της ετήσιας βροχόπτωσης. Η διάκριση της σκληροφυλλικής θαμνώδους και της δασικής βλάστησης έγινε με τη χρήση του Corine Land Cover 2018 και στον κάναβο 1x1km εφαρμόστηκε ο ακόλουθος αλγόριθμος:

$$NPP_s = 6116[1 - \exp(-6.05 * 10^{-5} * P_A)]$$

$$F_{PA} = 0.551 * \frac{P_A^{1.055}}{\exp(0.000306 * P_A)}]$$

$$F_{TA} = \frac{2540}{1 + \exp(1.584 - 0.0622 * T_A)}]$$

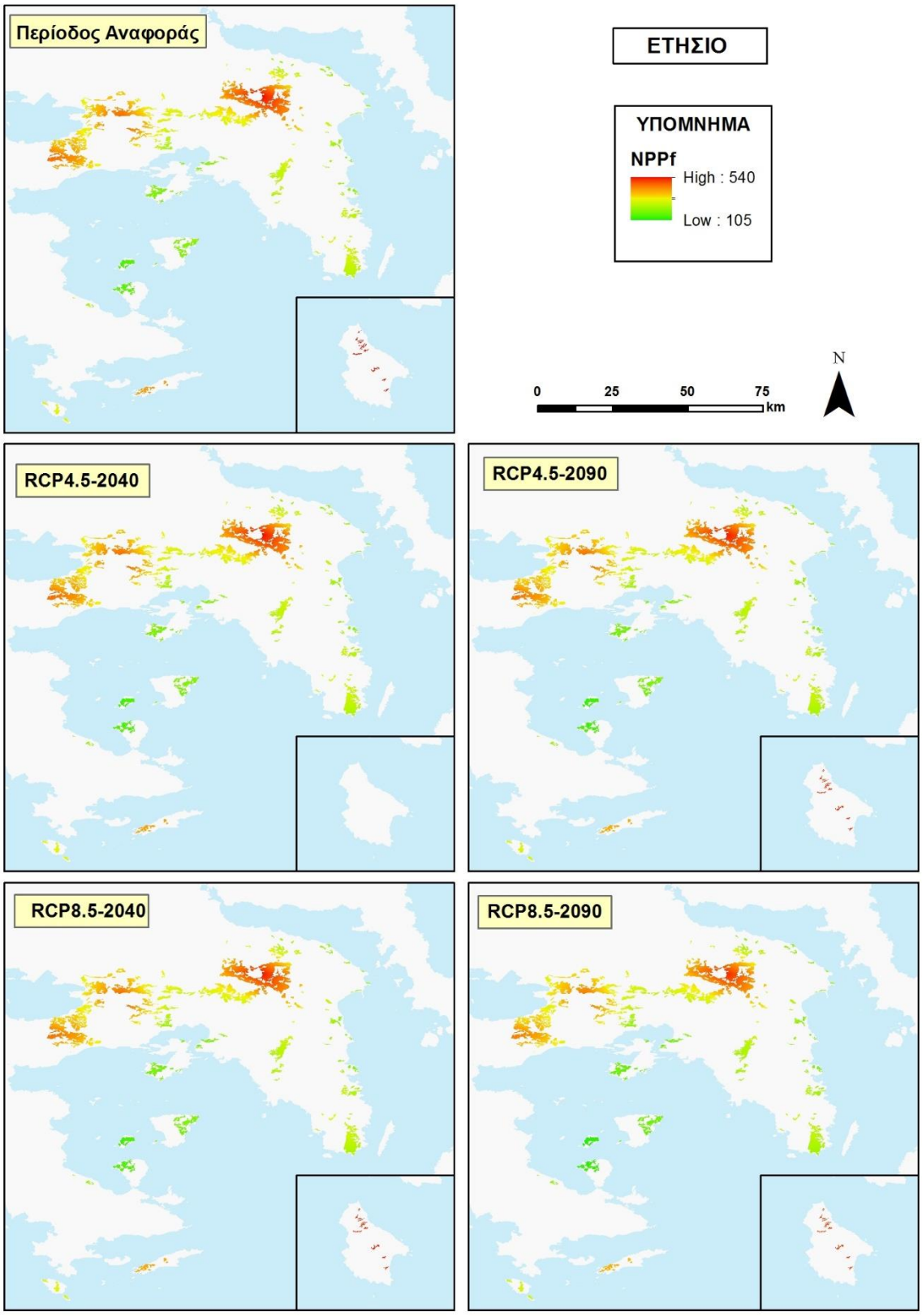
$$NPP_f = min(F_{PA}, F_{tA})$$

Όπου NPP_s είναι η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα των περιοχών με θαμνώδη βλάστηση και NPP_f η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα των περιοχών με δασική βλάστηση σε gC m^{-2} y^{-1}, P_A η ετήσια βροχόπτωση (mm) και T_A η ετήσια μέση θερμοκρασία (°C).

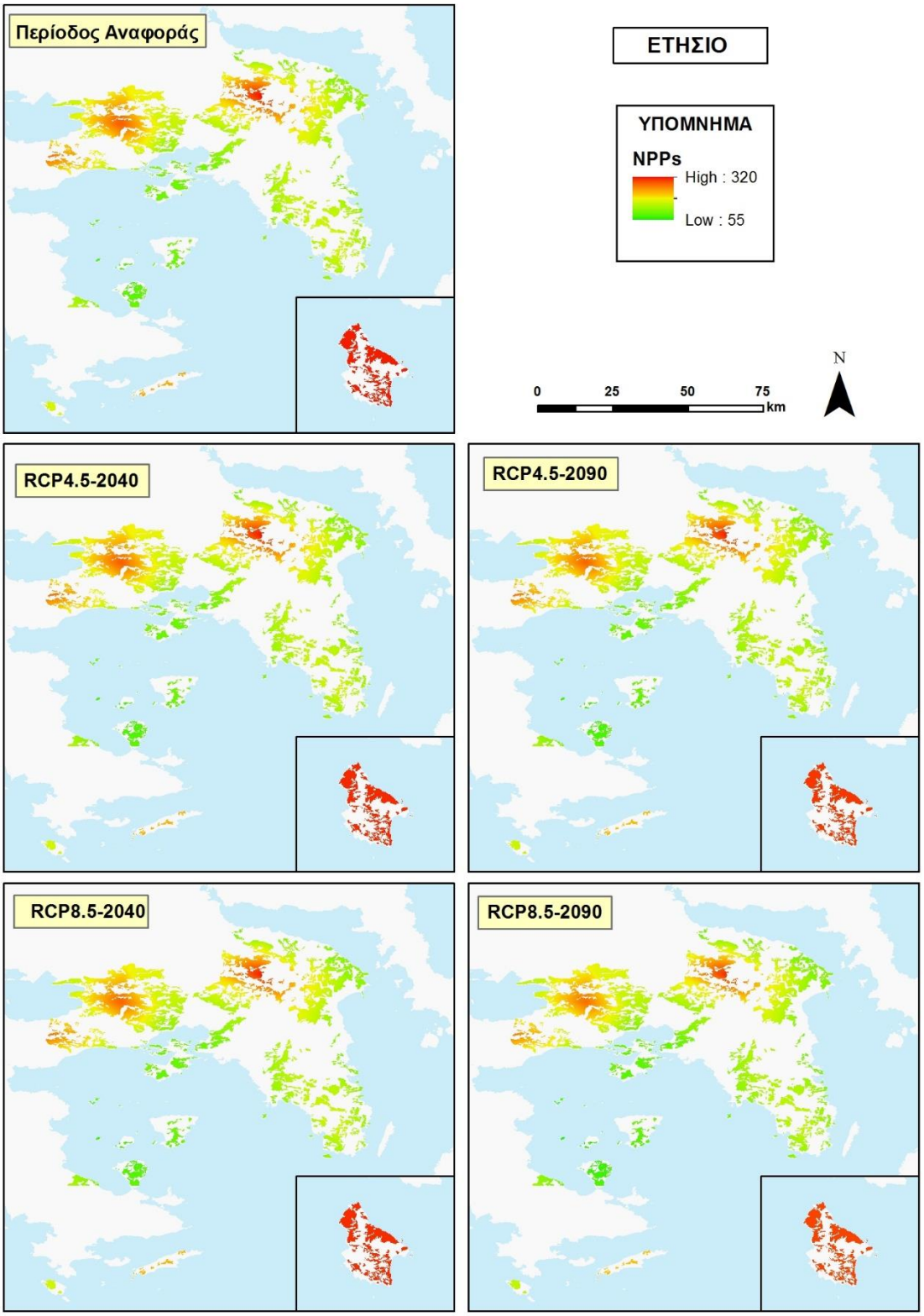
Όπως αναμενόταν, η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα είναι υψηλότερη στα δάση σε σύγκριση με τις θαμνώδεις περιοχές, με εύρος τιμών μεταξύ 134-538 και 72-319 gC m^{-2} y^{-1} αντίστοιχα. Η υψηλότερη παραγωγικότητα βρίσκεται στα οικοσυστήματα που βρίσκονται στην Πάρνηθα και αυτό τονίζει περαιτέρω τη σημασία αυτών των συστημάτων για την Περιφέρεια.

Πίνακας 4-9 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα για διάφορα κλιματικά σενάρια

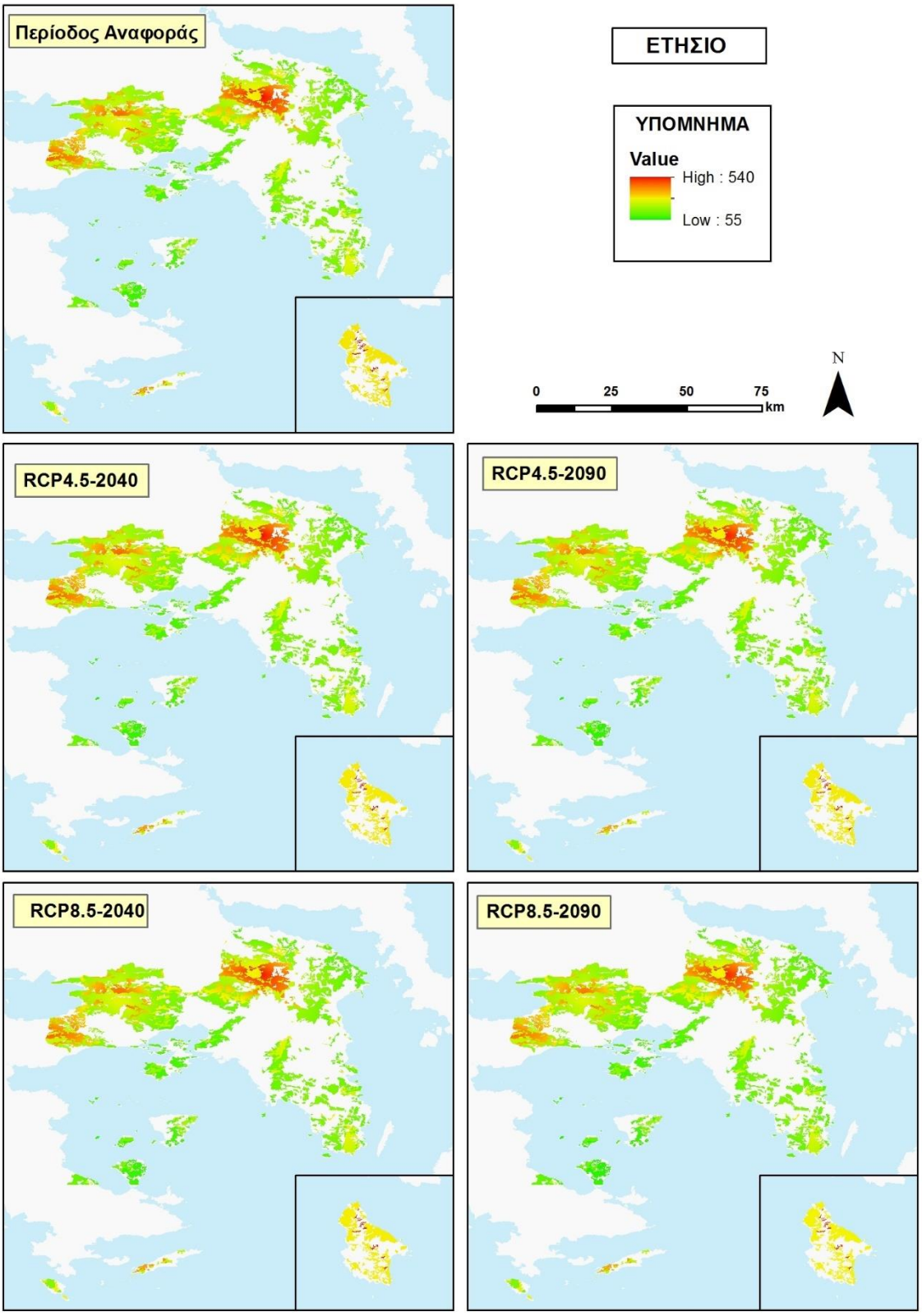
NPP (gC/m² y)	Περίοδος αναφοράς			RCP4.5 2040 mean	RCP4.5 2090 mean	RCP8.5 2040 mean	RCP8.5 2090 mean
	mean	min	max				
Θαμνώδης βλάστηση	184,9	71,7	319,1	183,0	179,5	180,3	173,1
Δάση	347,9	134,8	538,4	345,5	339,5	340,6	328,9
Σύνολο	230,0	71,7	538,4	228,0	223,8	224,7	216,2



Εικόνα 4-21 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασική βλάστηση



Εικόνα 4-22 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με θαμνώδη βλάστηση



Εικόνα 4-23 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασώδη βλάστηση

Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη & ΔΑΣ 8 - Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες

Αν και υπάρχει σημαντική βάση αποδεικτικών στοιχείων για τις επιπτώσεις ορισμένων ειδών στη βιοποικιλότητα και στις υπηρεσίες οικοσυστήματος, ταυτόχρονα η εμπιστοσύνη στην εκτίμηση αυτού του κινδύνου είναι χαμηλή, , λόγω της υψηλής μεταβλητότητας των αποκρίσεων μεταξύ μεμονωμένων ειδών, παρασίτων και ασθενειών. Ωστόσο, υπάρχει μια γενική υψηλή συναίνεση ότι αυτός ο κίνδυνος θα μπορούσε να αυξηθεί σημαντικά λόγω της κλιματικής αλλαγής, δεδομένης της κλιματικής ευαισθησίας πολλών ενδιαιτημάτων και ειδών. Ακραία καιρικά φαινόμενα και αύξηση στις ετήσιες και εποχικές θερμοκρασίες θα μπορούσαν να ευνοήσουν την εγκατάσταση και επέκταση των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών σε νέους οικοτόπους, καθώς και τη γεωγραφική επέκταση των παρασίτων σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Σύμφωνα με τους Arianoutsou et al., η αλλόχθονη χλωρίδα της Ελλάδας αποτελείται από 343 ξενικά taxa, ενώ με βάση την τελευταία επικαιροποίηση του καταλόγου ο αριθμός ανέρχεται σε 392 taxa. Οι Dimopoulos et al. καταγράφουν 250 ξενικά (alien) taxa, διαφορά που οφείλεται στο ότι έχουν συμπεριληφθεί μόνο τα μη αυτοφυή είδη τα οποία είναι εγκατεστημένα στη χώρα μας και όχι το ευρύτερο σύνολο που περιλαμβάνει, επίσης ευκαιριακά και μη εγκατεστημένα είδη.

Σύμφωνα με σχετική βάση δεδομένων που τηρείται στο Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), «ELNAIS» (Ellenic Network on Aquatic Invasive Species) τα θαλάσσια εισβλητικά είδη χλωρίδας και πανίδας ανέρχονται σε 228, με ορισμένα εξ' αυτών να είναι εγκατεστημένα στην Περιφέρεια Αττικής, όπως για παράδειγμα τα *Amphistegina lobifera, Hypnea anastomosans* και*Brachidontes pharaonis.*

Η ΚΑ μπορεί να αυξήσει την ικανότητα εισβολής και εγκατάστασης των ξενικών ειδών, τα οποία μπορεί, διαχρονικά, να αντικαταστήσουν τα αυτόχθονα και ενδημικά είδη. Αποτελέσματα πειραμάτων δείχνουν ότι σε υψηλά επίπεδα CO_2 τα ξενικά είδη κάνουν πιο αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου νερού και έτσι γίνονται πιο αποτελεσματικά από τα αυτόχθονα είδη. Η αύξηση στη λίπανση αζώτου ωφελεί, επίσης, τα ξενικά είδη έναντι των αυτοχθόνων ειδών. Ο αριθμός των ξενικών ειδών στην περιοχή της Μεσογείου έχει αυξηθεί σημαντικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Παρόλο που τα ξενικά είδη έχουν ακόμα μια μέτρια παρουσία στο περιβάλλον των Μεσογειακών δασών (με εξαίρεση τα παρόχθια δασικά οικοσυστήματα), κάποια ξενικά είδη δέντρων (π.χ. *Ailanthus altissima, Acacia spp., Robinia pseudoacacia*) έχουν ήδη γίνει ανταγωνιστικά σε ορισμένες περιοχές, καταλαμβάνοντας τις άκρες των δασών, αλλά και μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις.

Ορισμένα ξενικά είδη δέντρων χωρίς να είναι εισβλητικά είναι πολύ εύκολο να εγκατασταθούν και να επεκτείνουν την κατανομή τους, όπως έχει ήδη συμβεί με μια σειρά ξενικών ειδών σε όλες τις βιογεωγραφικές περιοχές της Μεσογείου (π.χ. το *Pinus pinaster*, είδος αυτόχθονο στη δυτική μεσογειακή λεκάνη, το οποίο έχει γίνει πολύ σημαντικός εισβολέας στην οικοπεριοχή Cape στη Νότια Αφρική) λόγω πολλών αιτιών που είναι δύσκολο να κατανοηθούν, συμπεριλαμβανομένης της απουσίας εξειδικευμένων παθογόνων. Αντίστοιχα μπορεί να συμβεί και σε άλλα ξενικά είδη, τα οποία δεν είναι εισβλητικά σήμερα. Το εάν η ΚΑ θα βοηθήσει στην ενεργοποίηση χαρακτηριστικών εισβολέα στα ξενικά είδη που βρίσκονται σε μια περιοχή, τα οποία μέχρι τώρα δεν έχουν συμπεριφερθεί ως εισβολείς, αποτελεί ένα κρίσιμο ζήτημα για την προστασία και μια ερώτηση κλειδί, ανοιχτή για τους ερευνητές.

Άλλοτε, σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπήρχαν εκτεταμένα λιβάδια Ποσειδωνίας. Την τελευταία δεκαετία όμως, τα λιβάδια του θαλάσσιου Αγγειοσπέρμου υποχωρούν και εξαφανίζονται από διάφορες περιοχές, όπως είναι οι ακτές της Νότιας Γαλλίας (Μασσαλία), αλλά και οι κόλποι των αστικών κέντρων. Η Ποσειδωνία είναι ένα μακρόβιο φυτό με αργό ρυθμό αύξησης (<10 εκατοστά ανά έτος) και είναι εξαιρετικά ευαίσθητο στις επιπτώσεις των ανθρωπογενών παρεμβάσεων στις παράκτιες περιοχές. Επίσης, όταν ένα λιβάδι

καταστρέφεται, οι θέσεις που καταλάμβανε καλύπτονται από είδη φυκών που αυξάνονται γρήγορα, όπως για παράδειγμα τα **ξενικά τροπικά φύκη** *Caulerpa racemosa* και *Caulerpa taxifolia*. Ο συνδυασμός των ανωτέρω καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την επανάκαμψη των θαλασσίων λιβαδιών Ποσειδωνίας, σε περιπτώσεις όπου πλήτεται η ακεραιότητά τους.

Τα χωροκατακτητικά είδη θεωρούνται γενικά ότι έχουν ένα ευρύτερο φάσμα ανοχών από τα αυτόχθονα είδη, παρέχοντας έτσι στους εισβολείς ένα μεγαλύτερο εύρος κατάλληλων ενδιαιτημάτων. Επομένως, οι προβλεπόμενες μεταβολές στη θερμοκρασία, ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε ένα αυτόχθονο είδος, αλλά μικρές επιπτώσεις σε ένα ξενικό είδος, αλλάζοντας έτσι την ανταγωνιστική δυναμική μεταξύ τους. Οι αλλαγές στη βροχόπτωση, στα επίπεδα CO_2 και στην εναπόθεση αζώτου μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην επέκταση εισβλητικών ειδών φυτών. Επιπλέον, οι αλλαγές στη βροχόπτωση και άλλες κλιματικές μεταβλητές μπορεί να ασκήσουν πίεση στα οικοσυστήματα, αυξάνοντας έτσι την ευπάθειά τους σε εισβλητικά είδη. Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι οι μεγαλύτερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα εισβλητικά είδη μπορεί να προκύψουν από αλλαγές στη συχνότητα και την ένταση των ακραίων κλιματικών φαινομένων που διαταράσσουν τα οικοσυστήματα, καθιστώντας τα ευάλωτα σε εισβολές, παρέχοντας ευκαιρίες διασποράς και ανάπτυξης στα χωροκατακτητικά είδη. Σε πολλά μεσογειακές οικοσυστήματα, οι μειούμενες βροχοπτώσεις, τα παρατεταμένα περιστατικά ξηρασίας και οι πιο ζεστές μέρες αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς. Ορισμένα εισβλητικά ξενικά είδη θα επωφεληθούν από αυτές τις αλλαγές και θα τις ενισχύσουν.

Τα αυξημένα επίπεδα του CO_2 στην ατμόσφαιρα προκαλούν αύξηση στο λόγο C/N στους ιστούς των φυτών, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλότερη ποιότητα τροφής για πολλά φυλλοφάγα έντομα. Κάποια έντομα αποκρίνονται αυξάνοντας τα επίπεδα κατανάλωσης φύλλων και, συνεπώς, τη ζημιά στο δέντρο, ενώ άλλα παρουσιάζουν υψηλότερη θνησιμότητα και μειωμένη λειτουργία. Το επίπεδο της χημικής άμυνας των φυτών μπορεί επίσης να επηρεαστεί από μια αλλαγή στο CO_2. Η θερμοκρασία επηρεάζει είτε την επιβίωση εντόμων που είναι ενεργά κατά τη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, όπως η Πιτυοκάμπη *Thaumetopoea pityocampa*, ή το μηχανισμό συγχρονισμού μεταξύ του ξενιστή και των φυτοφάγων, όπως στην περίπτωση του Φυλλοδέτη της Μελιάς (*Zeiraphera diniana*).

Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να μεταβάλει το μηχανισμό με τον οποίο τα έντομα ρυθμίζουν τους κύκλους τους στο τοπικό κλίμα (διάπαυση), καταλήγοντας σε γρηγορότερη ανάπτυξη και σε ένα μεγαλύτερο διατροφικό ρυθμό, να προσαρμοστούν δηλαδή στην ΚΑ.

Αλιεία

Σύμφωνα με την 5η Έκθεση της IPCC, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μετατόπιση των πληθυσμών των ψαριών σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και βάθη με άμεσο αντίκτυπο στην αλιεία. Η υδατοκαλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί καθώς η έκταση ορισμένων οικοτόπων που είναι κατάλληλοι για υδατοκαλλιέργεια μπορεί να μειωθούν με την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Η οξίνιση των ωκεανών μπορεί να διαταράξει τα πρώιμα αναπτυξιακά στάδια των οστρακοειδών.

Πολλές μελέτες επιβεβαιώνουν την ενίσχυση μέσω της αλιείας των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη δυναμική του πληθυσμού και κατά συνέπεια στην αλιεία. Η μείωση του γάδου της Βόρειας Θάλασσας κατά την περίοδο 1980-2000 προήλθε από τις συνδυασμένες επιπτώσεις της υπεραλίευσης και της αλλαγής του καθεστώτος του οικοσυστήματος λόγω της κλιματικής αλλαγής. Κατά την επόμενη δεκαετία, αυτό το απόθεμα δεν αποκαταστάθηκε από την προηγούμενη κατάρρευσή του. Στη Βόρεια και την Κελτική Θάλασσα, η απότομη πτώση των βόρειων ειδών αντισταθμίστηκε από την άφιξη των νότιων (Lusitanian)

ειδών. Η ΚΑ μπορεί να ενισχύσει τις παρασιτικές ασθένειες και να επιβάλει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των υδρόβιων ζώων.

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη του FAO, οι προβλέψεις υποδηλώνουν μείωση του μέγιστου δυναμικού των θαλάσσιων αλιευμάτων στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες σε παγκόσμιο επίπεδο μεταξύ 2,8% και 5,3% έως το 2050 σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου RCP2.6, και μεταξύ 7,0 τοις εκατό και 12,1 τοις εκατό σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου RCP8.5, επίσης έως το 2050. Ενώ σε παγκόσμια κλίμακα, αυτός ο μέσος όρος δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος, οι επιπτώσεις είναι πολύ μεγαλύτερες σε περιφερειακή κλίμακα, επειδή οι προβλεπόμενες αλλαγές στο δυναμικό αλίευσης διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους σε περιφερειακό επίπεδο. Αν και οι εκτιμήσεις υπόκεινται σε σημαντική μεταβλητότητα, οι μεγαλύτερες μειώσεις αναμένεται στις τροπικές περιοχές, κυρίως στις περιοχές του Νότιου Ειρηνικού. Στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη το δυναμικό αλίευσης προβλέπεται να αυξηθεί ή να εμφανίσει λιγότερη μείωση σε σχέση με τις τροπικές χώρες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτές οι προβολές αντικατοπτρίζουν μόνο αλλαγές στην ικανότητα των ωκεανών για την παραγωγή ψαριών, και δεν λαμβάνουν υπόψη τις διαχειριστικές αποφάσεις που μπορεί ή δεν μπορεί να ληφθούν ως απάντηση. Οι αλλαγές στην παραγωγή είναι εν μέρει αποτέλεσμα των αναμενόμενων μεταβολών στην κατανομή των ειδών, τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν συγκρούσεις μεταξύ των αλιέων τόσο εντός όσο και μεταξύ κρατών.

Οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδατοκαλλιέργεια μπορεί να περιλαμβάνουν απώλειες παραγωγής και υποδομών που προκύπτουν από ακραία γεγονότα όπως πλημμύρες, αυξημένοι κίνδυνοι ασθενειών, παράσιτα και επιβλαβή φύκια. Αλλαγές στη θερμοκρασία, τη βροχόπτωση, την οξίνιση των ωκεανών, τη συχνότητα και την έκταση της υποξίας και της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, μεταξύ άλλων, αναμένεται να έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στο τον τομέα της υδατοκαλλιέργειας σε πολλαπλές κλίμακες.

Ειδικότερα στη Μεσόγειο η ΚΑ αναμένεται να επηρεάσει την αλιεία ως ακολούθως:

- Η αλιεία στη Μεσόγειο είναι πολυειδική και πολυσυλλεκτική, με τα μικρά πελαγικά είδη το πιο σημαντικά και την αλιεία μικρής κλίμακας τον κυρίαρχο στόλο. Τα τρέχοντα υψηλά ποσοστά υπεραλίευσης θα επηρεάσουν την ικανότητά των αλιέων να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Η υπερθέρμανση της επιφάνειας της θάλασσας, τα αυξανόμενα κύματα καύσωνα και η μείωση της βροχόπτωσης είναι πολύ πιθανά να συμβούν στη Μεσόγειο, με αλλαγές στην κυκλοφορία, αύξηση της στάθμης της θάλασσας και δυσμενείς χειμερινές καιρικές συνθήκες τοπικά.
- Η Μεσογειοποίηση (εμφάνιση ειδών ζεστού νερού στις βόρειες περιοχές) και η τροπικοποίηση (επέκταση μη φυσικών τροπικών ειδών) στη Μεσόγειο, ενισχύονται από την αύξηση της θερμοκρασίας και θα έχουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στην αλιεία.
- Οι αλλαγές στο ρυθμό θέρμανσης από τα ανατολικά προς τα δυτικά και οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή είναι πιθανές και οδηγούν σε αναμενόμενη αύξηση της ποικιλίας ψαριών στην Ανατολική Μεσόγειο και μείωση στη Δυτική Μεσόγειο.
- Οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή και απορροή πιθανότατα θα έχουν αρνητικό αντίκτυπο στους βέλτιστους βιότοπους για μικρά πελαγικά ψάρια στη Μεσόγειο.
- Τα βενθοπελαγικά είδη θα υποστούν περιφερειακές επιπτώσεις που σχετίζονται με τις αναμενόμενες αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή, την κυκλοφορία θερμοαλίνης και την ένταση του χειμερινού καιρού. Η υπερθέρμανση και η αναμενόμενη αύξηση του νερού του Ατλαντικού που εισέρχεται στη

Μεσόγειο θα επηρεάσουν πιθανώς τις μεταναστεύσεις και τη συμπεριφορά αναπαραγωγής των μεγάλων πελαγικών ψαριών.

- Η ευπάθεια της αλιείας στις κλιματικές αλλαγές είναι πιθανό να είναι υψηλότερη στις αναπτυσσόμενες χώρες της Νότιας και Νοτιοανατολικής Μεσογείου, δεδομένης της υψηλότερης έκθεσης στη θέρμανση και την άφιξη μη αυτόχθονων ειδών, καθώς και της συνολικής χαμηλότερης ικανότητας προσαρμογής τους.
- Νέες ευκαιρίες θα προκύψουν για την μικρής κλίμακας αλιεία όπου νέα δυνητικά εμπορικά είδη θα μπορούσαν να αυξήσουν τις αποδόσεις και την οικονομική κερδοφορία. Η άφιξη μη αυτόχθονων ειδών θα προκαλέσει επίσης προβλήματα στην αλιεία με βάση τα γηγενή είδη.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ελληνικές θάλασσες και ειδικότερα στην αλιεία, επηρεάζουν (α) την βιοποικιλότητα των θαλάσσιων περιοχών, (β) την βιολογία των τοπικών ειδών επιδρώντας, κυρίως, στην επιβίωση και θνησιμότητα τους, (γ) τα θεμελιώδη ενδιαιτήματα των ψαριών, (δ) την κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας, (στ) την εφαρμογή των αλιευτικών διαχειριστικών σχεδίων και τη δυσκολία επιβολής τους στους εμπλεκόμενους στην αλιεία και (ζ) την αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ClimeFish, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και που διερευνά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ευρωπαϊκή παραγωγή θαλασσινών τα κύρια συμπεράσματα για την ελληνική υδατοκαλλιέργεια περιλαμβάνουν:

- Τα ψάρια θα αναπτύσσονται γρηγορότερα στο μέλλον, απαιτώντας μικρότερες περιόδους για να φτάσουν σε διάφορα εμπορικά μεγέθη. Ανάλογα με την περιοχή, ο χρόνος παραγωγής μπορεί να μειωθεί έως και 3 μήνες έως το 2050.
- Ακραία γεγονότα όπως καταιγίδες και κύματα καύσωνα θα επηρεάσουν αρνητικά την παραγωγή αυξάνοντας τα ποσοστά θνησιμότητας.
- Οι διαθέσιμες προσομοιώσεις δείχνουν ότι, συνολικά, η επίδραση της θερμοκρασίας και της ταχύτητας του ανέμου θα έχουν θετική επίδραση στην ανάπτυξη τόσο του ευρωπαϊκού λαβρακίου όσο και του κρανιού, αλλά μπορεί να προκαλέσει υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Η ένταση του αποτελέσματος επηρεάζεται από τις επιλογές διαχείρισης (περίοδος εκτροφής, μέγεθος συγκομιδής και επιλογή τοποθεσίας) με το χρόνο εκτροφής να έχει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα. Οι κύριες απειλές σχετίζονται με τις κλιματικές επιπτώσεις που αξιολογούνται στην εκτίμηση κινδύνου, οι πιο σοβαρές από τις οποίες αφορούν την υγεία και την επιβίωση των ψαριών, καθώς και ορισμένους δείκτες παραγωγής και το σχετικό κόστος.
- Η ανάλυση κινδύνων εντόπισε αρκετούς παράγοντες, οι κύριοι από τους οποίους είναι η θερμοκρασία και τα ακραία γεγονότα, που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά ή θετικά τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν τη δυνατότητα να ευνοούν την ανάπτυξη των ψαριών και την παραγωγική ικανότητα σε επίπεδο εκμετάλλευσης, καθώς και να επιτρέπουν την εκτροφή νέων ειδών θερμότερων υδάτων. Ωστόσο, ζητήματα όπως οι ανωμαλίες στην ανάπτυξη, η μειωμένη υγεία των ψαριών, η αυξημένη παρουσία παθογόνων, η μειωμένη ποιότητα του νερού, τα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας, η καταλληλόλητα της θέσης της υδατοκαλλιέργειας και οι αυξημένες τιμές των ιχθυοτροφών έχουν αναγνωριστεί ως πιθανοί κίνδυνοι που οφείλονται στην ΚΑ και που μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες για η βιομηχανία.

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών σχετίζονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και του διοξειδίου του άνθρακα και τη διαφαινόμενη αύξηση ή και μείωση της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων και λιμνοθαλάσσιων περιοχών, καθώς και στην αλλαγή της βιοποικιλότητάς τους, την αβεβαιότητα εμφάνισης-διάρκειας και έντασης ατμοσφαιρικών

κατακρημνισμάτων και ανέμων κλπ.). Γενικά, οι αναμενόμενες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον κλάδο των υδατοκαλλιεργειών αφορούν τόσο σε πιθανές επιπτώσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων κατασκευών, όσο και στη μεταβολή των περιβαλλοντικών παραμέτρων (βιολογικών, χημικών, φυσικών, υδρολογικών) των εγκαταστάσεων των μονάδων εκτροφής.

Σε επίπεδο Χώρας οι οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία μελετήθηκαν παλιότερα από την Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος. Για τον υπολογισμό της σχέσης μεταξύ των μεταβολών της επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας και της ποσότητας των αλιευμάτων, μελετήθηκαν τα στοιχεία παραγωγής αλιευθέντων ιχθύων από μεγάλο στατιστικό δείγμα, 2.244.304 τόνων, της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) για την περίοδο 1990-2009. Τα στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για τα αλιεύματα χρησιμοποιήθηκαν τόσο για τη μελέτη των μεταβολών των αλιευμάτων σε σχέση με τις μεταβολές της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας (SST) όσο και για τη σύγκριση των μεταβολών ορισμένων αλιευμάτων με τις μεταβολές της βροχόπτωσης.

Με βάση τις εκτιμήσεις της μελέτης για άνοδο της SST κατά ένα βαθμό Κελσίου οι βενθικοί ιχθύες μειώνονται κατά 724 τόνους (1,1% της μέσης τιμής), οι μεσοπελαγικοί μειώνονται κατά 160 τόνους (1,3%), ενώ οι μεγάλοι και οι μικροί πελαγικοί ιχθύες αυξάνονται κατά 12 τόνους, δηλαδή, αντίστοιχα, κατά 0,5% και 0,04% της μέσης παραγωγής τους. Το σύνολο των αλιευμάτων υπολογίστηκε ότι μειώνεται κατά 859 τόνους ή κατά 0,8% της μέσης τιμής λόγω ανόδου της SST κατά ένα βαθμό Κελσίου. Εάν μέχρι το 2100 η θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας αυξηθεί κατά 3,3 βαθμούς Κελσίου (σύμφωνα με τις προσομοιώσεις των κλιματικών υποδειγμάτων της εν λόγω μελέτης) τότε, τα βενθικά αλιεύματα της Ελλάδος θα μειωθούν κατά 3,6% της μέσης τιμής και τα μεσοπελαγικά κατά 4,2% της μέσης τιμής. Οι μεγάλοι και οι μικροί πελαγικοί ιχθύες θα αυξηθούν κατά 40 τόνους αντίστοιχα, δηλαδή κατά 1,7% και 0,13% της μέσης ποσότητάς τους. Τα συνολικά αλιεύματα εκτιμάται ότι θα μειωθούν περίπου κατά 2,5% της μέσης τιμής.

Η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται ότι θα ωφελήσει τα θερμόφιλα είδη και ενδεχομένως η συνολική παραγωγή δεν θα μειωθεί, ή η μείωση της δεν θα είναι σημαντική. Αυτό σημαίνει ότι πιθανότατα θα προκύψει ανακατανομή των ποσοτήτων των ειδών που αλιεύονται. Επιπλέον αναμένεται ότι, με την αύξηση της θερμοκρασίας, στο αλίευμα θα προστεθούν είδη-“μετανάστες”.

Μελετήθηκαν επίσης οι συσχετίσεις των διαφόρων κατηγοριών αλιευμάτων με τη βροχόπτωση για τον ελλαδικό χώρο. Όπως προέκυψε, οι ιχθύες και τα οστρακοειδή δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη βροχόπτωση. Αντιθέτως, τα κεφαλόποδα και τα μαλακόστρακα παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τη βροχόπτωση (περίπου 0,15) με υστέρηση 11 και 17 μήνες αντίστοιχα. Από την ανάλυση των τάσεων των παραπάνω αλιευμάτων σε σχέση με τη βροχόπτωση εκτιμήθηκε ότι, με μείωση της βροχόπτωσης κατά 20% (εκτίμηση με βάση τις κλιματικές προσομοιώσεις της μελέτης) η παραγωγή των κεφαλόποδων και των μαλακόστρακων θα παρουσιάσει μικρή μείωση, της τάξεως του 2%. Στα υπόλοιπα είδη, η μείωση της βροχόπτωσης δεν φαίνεται να έχει καμία επίπτωση στην παραγωγή τους.

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης και αναφορικά με τις οικονομικές επιπτώσεις στον τομέα από την επίδραση της κλιματικής αλλαγής εκτιμήθηκε ότι θα **υπάρξει σημαντική απώλεια εισοδήματος**, ενώ το κόστος από τη μείωση της βιοποικιλότητας θα κυμανθεί από **€287 εκατ. έως €1.896 εκατομμύρια**. Τέλος εκτιμήθηκε ότι θα υπάρξει ανάγκη μετεγκατάστασης των παράκτιων κλωβών εντατικής εκτροφής ιχθύων, λόγω πιθανής υπερβολικής ρύπανσης και μεταβολής της κυκλοφορίας των θαλάσσιων ρευμάτων σε παράκτιες περιοχές.

Μόλις το 44% των ψαριών που καταναλώνονται στην Ελλάδα έχει αλιευθεί ή «ανατραφεί» στις θάλασσές της. Η αλιεία στις ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου δεν δύναται πλέον να καλύψει τις ανάγκες των

καταναλωτών και έτσι εισάγονται περί τους 5 τόνους ετησίως, κυρίως από χώρες της Βόρειας Αφρικής. Σύμφωνα με την έρευνα της WWF, η περιοχή έχει ετήσια μέση κατανάλωση 33,4 κιλών ψαρικών κατ' άτομο, τη στιγμή που ο μέσος όρος της Ε.Ε. είναι 22,9 κιλά και ο διεθνής μέσος όρος 19,2 κιλά/έτος.

Στην Ελλάδα, η ετήσια κατανάλωση ψαρικών κατ' άτομο είναι μάλλον υψηλή, αγγίζοντας τα 19,6 κιλά. Όμως το 66% αυτών εισάγεται, το 22% είναι προϊόντα εγχώριας υδατοκαλλιέργειας και μόνο το 12% προϊόντα εγχώριας αλιείας. Αντίστοιχα, η κατανάλωση στην Πορτογαλία είναι 56,8 κιλά, τα οποία αντιστοιχούν σε πάνω από ένα κιλό ψαρικών κατ' άτομο την εβδομάδα, ενώ η Ισπανία έχει την επόμενη υψηλότερη κατανάλωση, με 42,4 κιλά ψαριών.

Σύμφωνα με την έκθεση, το μεγαλύτερο ποσοστό των ψαρικών που πωλούνται στις αγορές της Μεσογείου εισάγεται και προέρχεται κυρίως από αναπτυσσόμενες χώρες. Χαρακτηριστικό είναι ότι για κάθε κιλό ψαρικών που αλιεύεται ή εκτρέφεται στα μεσογειακά κράτη της Ε.Ε., σχεδόν δύο ακόμα κιλά εισάγονται από άλλες χώρες. Μεγάλο μέρος των εισαγωγών προέρχεται από τη Βόρεια Αφρική (Μαρόκο, Τυνησία, Αλγερία, Λιβύη), ενώ σημειώνεται ότι το 2014 τα μεσογειακά κράτη της Ε.Ε. εισήγαγαν περίπου 1,8 εκατ. τόνους από αναπτυσσόμενες χώρες της περιοχής (Μαρόκο, Τυνησία, Αλγερία, Λιβύη, Μαυριτανία, Αίγυπτος και Τουρκία).

Τα μέσα σενάρια εξέλιξης του πληθυσμού τόσο για τη Χώρα όσο και για την Περιφέρεια δείχνουν μείωση του πληθυσμού.

Η ζήτηση για πρωτεΐνη ψαριών εξαρτάται από το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού, τις προτιμήσεις και τις προτιμήσεις των καταναλωτών και ακόμη και τις θρησκευτικές πεποιθήσεις. Ο κίνδυνος για την κοινωνία που προκαλείται από την ΚΑ θα εξαρτηθεί από την κατάσταση των διεθνών αποθεμάτων ιχθύων, δεδομένου ότι η Χώρα εισάγει ήδη σημαντικές ποσότητες ψαριών. Εάν περισσότερα από τα παραδοσιακά αγαπημένα είδη ψαριών μας μετακινηθούν βόρεια από τα ύδατα της Χώρας (ή της ΕΕ), τότε θα υπάρξει δυνητικά διαρκής συζήτηση σχετικά με τη μελλοντική πρόσβαση σε πόρους.

Υδατικοί Πόροι & Πλημμύρες

Επιπτώσεις στη Διαθεσιμότητα υδατικών πόρων

Οι μεταβολές λόγω κλιματικής αλλαγής στις μετεωρολογικές μεταβλητές και κύρια στις βροχοπτώσεις και τη θερμοκρασία του αέρα, θα επιφέρουν μεταβολές στα αποθέματα των υδατικών πόρων, με σημαντικές επιπτώσεις που θα προκαλέσουν:

α) υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω: μείωσης της τροφοδοσίας φυσικών συστημάτων, αύξησης της υφαλμύρωσης παράκτιων υδροφορέων, καταστροφής υγροτόπων, επιδείνωσης του φαινομένου της ερημοποίησης κ.α., όπως αναλυτικά καταγράφονται προηγούμενα στο κεφάλαιο 3.2 της παρούσας και,

β) μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων που χρησιμοποιούνται για κάλυψη των κάθε μορφής αναγκών της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι επιπτώσεις της πρώτης κατηγορίας (οικολογικές επιπτώσεις) έχουν καθοριστική επίδραση στις λειτουργίες του φυσικού περιβάλλοντος, ουσιαστικά στην ίδια την ανθρώπινη ζωή. Θα επιδράσουν δυσμενώς στη διατήρηση της επιφανειακής και υπόγειας απορροής, στη διατήρηση της υπόγειας στάθμης σε βάθος που να τροφοδοτεί το φυτικό κόσμο με την αναγκαία υγρασία, στην εκροή των πηγών υπόγειου νερού, στη συγκράτηση της θαλάσσιας διείσδυσης στις παράκτιες ζώνες και στη διατήρηση της ζωτικής

παρουσίας του νερού στους υγρότοπους και τις περιοχές προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Και στην περιοχή της Περιφέρειας Αττικής υπάρχουν αρκετές και σημαντικές τέτοιες περιοχές, στη Βραυρώνα, στη Λαυρεωτική, στην παράκτια ζώνη του Μαραθώνα, στην Πάρνηθα κ.α. Η ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων της κατηγορίας αυτής δεν προσφέρει κατά την άποψη μας στο επιδιωκόμενο τελικό αποτέλεσμα προσαρμογής στην ΚΑ. Δεν έχει σημασία το να συγκρατήσουμε σε κάποιο ποσοστό την υποβάθμιση μιας προστατευόμενης περιοχής, ή την προϊούσα υφαλμύρωση παράκτιας ζώνης. Η περιβαλλοντική υποβάθμιση αν ξεκινήσει έχει συνήθως σωρευτική εξέλιξη. Σημασία έχει να σταματήσουμε την υποβάθμιση πρακτικά εδώ που βρίσκεται σήμερα και αν είναι εφικτό, να κάνουμε και κάποιες παρεμβάσεις περιβαλλοντικής αναβάθμισης. Ειδικά δε στην Περιφέρεια Αττικής, αυτό έχει μεγάλη σημασία λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούνται από την εκτεταμένη αστικοποίηση και τον όγκο δραστηριοτήτων που εξελίσσονται σε βάρος των φυσικών διεργασιών.

Παράλληλα, δεν νοείται και οικονομική αποτίμηση των οικολογικών επιπτώσεων. Η αξία του φυσικού περιβάλλοντος δεν αποτιμάται χρηματικά. Οι οικολογικές επιπτώσεις είναι καταστροφικές και απαιτούν συντονισμένη και επίμονη δράση απομείωσης και προσαρμογής.

Οι επιπτώσεις της δεύτερης κατηγορίας έχουν μεγαλύτερη πρακτική σημασία, αφού μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και να αποτιμηθούν οικονομικά με βάση τις ανάγκες που θα καλύψουν (υδροδοτούμενος πληθυσμός, καλλιεργούμενη γη κλπ). Ο προσδιορισμός των επιπτώσεων γίνεται με δύο διαφορετικούς τρόπους:

α) Ο ένας τρόπος βασίζεται στη μοναδική μέχρι σήμερα προσπάθεια πρόβλεψης των αποθεμάτων των υδατικών πόρων στο μέλλον, που είναι τα υδατικά ισοζύγια που περιέχονται στην προαναφερθείσα Έκθεση για την ΚΑ της Τράπεζας της Ελλάδος. Στη συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνονται ισοζύγια πρόβλεψης των υδατικών όγκων ολικής βροχόπτωσης στην επιφάνεια του εδάφους, εξατμισοδιαπνοής και υδατικού δυναμικού, όπως χαρακτηρίζεται το σύνολο κατείσδυσης και επιφανειακής απορροής. Το σύνολο κατείσδυση (+) επιφανειακή απορροή αποτελεί τους ανανεώσιμους υδατικούς πόρους αφού η διάκριση των δύο συνιστωσών της συνολικής ροής έχει, κατά τους συντάκτες της συγκεκριμένης Έκθεσης, μόνο θεωρητική έννοια.

   Στην πραγματικότητα βέβαια πρόκειται για δύο διαφορετικές διεργασίες που η από κοινού, ή χωριστή εξέταση τους είναι αντικείμενο της κλίμακας μεγέθους θεώρησης των υπολογισμών. Στην παραπάνω εργασία πάντως, στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος, οι δύο αυτές διεργασίες εξετάζονται από κοινού.

   Επιπλέον, για την αξιολόγηση των δεδομένα υδατικών ισοζυγίων της Έκθεσης κλιματικής αλλαγής της ΤτΕ επισημαίνουμε τα εξής:

   - Τα υδατικά ισοζύγια έχουν συνταχθεί με δεδομένα του Επιχειρησιακού Προγράμματος: ‘‘Περιβάλλον – Αειφόρος Ανάπτυξη’’, που είναι του έτους 2007. Επομένως και το αρχικό υδατικό δυναμικό εκτίμησης της μελλοντικής μεταβολής αναφέρεται στο έτος 2007.
   - Τα ισοζύγια έχουν γίνει για 2 μελλοντικές χρονικές περιόδους: την περίοδο 2021-2050 που στην Έκθεση αναφέρεται ως ‘‘εγγύς μέλλον’’ και την περίοδο 2071-2100 που αναφέρεται ως ‘‘μακρινό μέλλον’’.
   - Τα ισοζύγια έχουν γίνει για τρία σενάρια μελλοντικών εκπομπών, τα σενάρια με κωδικούς: A1B, A2 και B2, που ανήκουν στην πρώτη γενιά σεναρίων (Special Report on Emissions Scenarios-SRES), όπως είχαν αναπτυχθεί προ του 2013 από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την ΚΑ (IPCC). Ήδη κατά την 5η Έκθεση Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής IPCC (2013) τέθηκε προς

αξιολόγηση και εφαρμογή η νέα γενιά σεναρίων εκπομπών, τα Representative Concentration Pathways (RCPs), με βάση τα οποία γίνονται σήμερα οι επεξεργασίες.

- Από την αρχική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των παραπάνω ισοζυγίων προέκυψε ότι για τη σύνταξη τους έχουν χρησιμοποιηθεί: για τη μέση ετήσια βροχόπτωση τιμή της τάξης των 500 mm και για τους επιμέρους παράγοντες ποσοστά, της τάξης του 70% της ολικής βροχόπτωσης για την εξατμισιδιαπνοή και της τάξης του 30% για το υδατικό δυναμικό (κατείσδυση + επιφανειακή απορροή). Τα δεδομένα αυτά δεν προσεγγίζουν κατά την άποψη μας την πραγματικότητα και χρήζουν επαναπροσέγγισης.

β) Ο δεύτερος τρόπος προσδιορισμού των υδατικών αποθεμάτων έγινε με τη σύνταξη νέων ισοζυγίων για τους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής, με τη συνεκτίμηση νεώτερων και ασφαλέστερων πρωτογενών δεδομένων και παραδοχών. Στα νέα υδατικά ισοζύγια περιλάβαμε και επανεκτίμηση των αποθεμάτων της περιόδου αναφοράς του κλίματος, προκειμένου να υπάρχει συμβατότητα στη σύγκριση τους με τα μελλοντικά αποθέματα, για τη διαπίστωση της μεταβολής. Περίοδος αναφοράς είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μας η περίοδος 1981-2000.

Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τις μεταβολές στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, ουσιαστικά εκφράζεται από τη μεταβολή ενός δείκτη που μπορεί να χαρακτηριστεί ως ‘‘Υδατικό Δυναμικό’’. Η συγκεκριμένη προσέγγιση επιλέχθηκε ως πλέον κατάλληλη με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και συγχρόνως, ως πλέον αξιόπιστη με βάση το Επίπεδο Εμπιστοσύνης.

α) <u>Υδατικά αποθέματα με βάση την αξιολόγηση των ισοζυγίων υδατικών πόρων της έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την ΚΑ.</u>

Τα δημοσιευμένα ισοζύγια στην Έκθεση Μελέτης Κλιματικής Αλλαγής για την Ελλάδα, έχουν συνταχθεί για δύο μελλοντικές περιόδους με βάση σενάρια μελλοντικών εκπομπών που σήμερα έχουν καταργηθεί. Για την αξιολόγηση των ισοζυγίων αυτών είναι αναγκαία η αντιστοίχιση μεταξύ των καταργημένων αυτών σεναρίων (σενάρια πρώτης γενιάς) και των σεναρίων νέας γενιάς που έχουν τεθεί σε ισχύ από την IPCC μετά το 2013. Η αντιστοίχιση που δίνουμε βασίστηκε στις προβλέψεις των σεναρίων και σε βιβλιογραφικά στοιχεία.

Το σενάριο πρώτης γενιάς A2 προβλέπει μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος, ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας, ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, αργή και τμηματική τεχνολογική ανάπτυξη, μέτριες έως μεγάλες αλλαγές στις χρήσεις γης και ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2 στην ατμόσφαιρα η οποία θα φτάσει τα 850 ppm το 2100. Είναι ουσιαστικά ένα ακραίο σενάριο και αντίστοιχο του από τα σενάρια νέας γενιάς είναι το σενάριο RCP8.5, που προβλέπει συνεχή αύξηση των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων έως και το τέλος του αιώνα.

Τα σενάρια πρώτης γενιάς που χαρακτηρίζονται ως A1 είναι ουσιαστικά σενάρια μεσαίας επιβάρυνσης. Πρόκειται για τρία επιμέρους σενάρια που όλα προβλέπουν γρήγορη οικονομική ανάπτυξη έως το 2050 με παγκόσμια σύγκλιση και ταχεία ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών, διαφοροποιούνται δε όσον αφορά τη χρήση ορυκτών (σενάριο A1FI) και μη ορυκτών πηγών ενέργειας (σενάριο A1T), καθώς και την ισορροπημένη χρήση όλων των μορφών ενέργειας (σενάριο A1B). Εκτιμούμε ότι στα σενάρια A1 μπορεί να αντιστοιχιστεί το σενάριο νέας γενιάς RCP4.5, που είναι και αυτό ένα μεσαίο σενάριο.

Το σενάριο πρώτης γενιάς B2 είναι ένα σενάριο μικρότερης παγκόσμιας σύγκλισης, με φιλική όμως προς το περιβάλλον ανάπτυξη και δεν εξετάζεται στα πλαίσια της παρούσας.

Για περισσότερη συζήτηση στο θέμα της αντιστοίχισης των πρώτων και των νέων σεναρίων μελλοντικών εκπομπών της IPCC, παραπέμπουμε στη σημαντική εργασία ‘‘Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην

Ανάπτυξη'', που δημοσιοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2017 από την ερευνητική ομάδα του Ανεξάρτητου, μη Κερδοσκοπικού Ερευνητικού Οργανισμού ''ΔιαΝΕΟσις''.

Για την ποσοτικοποίηση της μεταβολής των υδατικών πόρων με τον πρώτο τρόπο υπολογισμού, δίδονται στη συνέχεια οι Πίνακες 4-10 και 4-11, οι οποίοι συντάχθηκαν με βάση τα δεδομένα της παραπάνω Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος. Οι Πίνακες περιέχουν τις ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού της κλιματικής ζώνης CEG (Κεντρικής και Ανατολικής Ελλάδας), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5 και σε δύο μελλοντικές περιόδους. Επισημαίνεται ότι η κλιματική ζώνη CEG περιλαμβάνει τα υδατικά διαμερίσματα Αττικής (ΥΔ6), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7) και Θεσσαλίας (ΥΔ8), τα οποία παρουσιάζουν τα ίδια κλιματικά και γεωγραφικά κριτήρια (ομβροσκίαση, βαθμίδες θερμοκρασίας, τοπογραφία κ.α).

Οι υδατικοί όγκοι για την περίοδο αναφοράς δίδονται στην Έκθεση χωριστά για κάθε υδατικό διαμέρισμα, ενώ για τις μελλοντικές περιόδους οι όγκοι δίδονται μόνο στο σύνολο της κλιματικής ζώνης. Οι συγκρίσεις που δείχνουν τη μελλοντική μείωση όγκων νερού και υδατικού δυναμικού γίνονται στο σύνολο της κλιματικής ζώνης και προφανώς ισχύουν σε όλη την έκταση της, επομένως ποσοστιαία και στην Περιφέρεια Αττικής. Τα στοιχεία αναφοράς του εγγύς μέλλοντος αντιστοιχίζονται στην περίοδο 2050 και του μακρινού στην περίοδο 2100.

Πίνακας 4-10 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου A1B της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την ΚΑ, 2011). Όγκοι σε hm^3

Υδατικό Διαμέρισμα	Όγκος νερού (V)	Πραγματική εξατμισιδιαπνοή (Etr)	Επιφανειακή απορροή (R)	Κατείσδυση (I)	Υδατικό δυναμικό (I + R)
	Περίοδος αναφοράς (2007)				
Αττικής (ΥΔ6)	1642	1150			492
Ανατ. Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7)	9516	5257			4259
Θεσσαλίας (ΥΔ8)	10434	6260			4174
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	21592	12667			8925
	Εγγύς μέλλον (2021-2050)				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	13687,5	10638,8	1200,78	1847,9	3048,68
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	37%				66%
	Μακρινό μέλλον 2071-2100				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	12014,4	9854,1	538,21	1622	2160,3
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	44%				76%

Πίνακας 4-11 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου Α2 της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την ΚΑ, 2011). Όγκοι σε hm³

Υδατικό Διαμέρισμα	Όγκος νερού (V)	Πραγματική εξατμισιδιαπνοή (Etr)	Επιφανειακή απορροή (R)	Κατείσδυση (I)	Υδατικό δυναμικό (I + R)
	Περίοδος αναφοράς (2007)				
Αττικής (ΥΔ6)	1642	1150			492
Ανατ. Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7)	9516	5257			4259
Θεσσαλίας (ΥΔ8)	10434	6260			4174
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	21592	12667			8925
	Εγγύς μέλλον (2021-2050)				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	12602.3	11401.4	-500.23	1701.4	1200.9
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	42%				87%
	Μακρινό μέλλον 2071-2100				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	11395.3	11342.7	-1485.86	1538.5	52.6
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	47%				99%

Από τα στοιχεία των Πινάκων 3-10 και 3-11 προκύπτει η πολύ μεγάλη μείωση λόγω της κλιματικής αλλαγής τόσο του όγκου νερού που θα πέφτει στην επιφάνεια του εδάφους, όσο και του προκύπτοντος υδατικού δυναμικού. Τα ποσοστά μείωσης προέκυψαν ιδιαίτερα μεγάλα και στο ακραίο σενάριο σοκαριστικά. Πιο συγκεκριμένα: Με το μεσαίο σενάριο RCP4.5 η μείωση του υδατικού δυναμικού είναι 66% για το 2050 και 76% για το 2080. Με το ακραίο σενάριο RCP8.5 η μείωση του υδατικού δυναμικού θα είναι 87% για το 2050 και 99% για το 2080. Ουσιαστικά στο ακραίο σενάριο προκύπτει σχεδόν εξάντληση του υδατικού δυναμικού. Αυτή η εφιαλτική μείωση υδατικού δυναμικού του ακραίου σεναρίου μαθηματικά προκύπτει λόγω της αρνητικής απορροής (έλλειμμα απορροής) και της μεγάλης αύξησης της εξατμισιδιαπνοής, η οποία αριθμητικά προσεγγίζει την προσφορά νερού από τις βροχοπτώσεις, όπως υπολογίζονται στην έκθεση.

Ανάλογα με την Αττική, ιδιαίτερα μεγάλα ποσοστά μειώσεων του υδατικού δυναμικού υπολογίζονται στη Έκθεση και για τον υπόλοιπο Ελλαδικό χώρο. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το σενάριο Α2 (RCP8.5), υπολογίζουν μείωση του υδατικού δυναμικού κατά 54% στο σύνολο της χώρας, στο οποίο φυσικά περιλαμβάνονται και οι πλέον βροχοφόρες περιοχές της Δυτικής Ελλάδος. Τα σημαντικά επομένως ποσοστά μειώσεων της Αττικής, σε αυτό το πλαίσιο δεν ξενίζουν ιδιαίτερα, λαμβανομένου υπόψη ότι η κλιματική ζώνη CEG (Κεντρικής και Ανατολικής Ελλάδας) που ανήκει η Αττική, βρίσκεται στην πλέον άνυδρη περιοχή του ελλαδικού χώρου.

Σε κάθε περίπτωση όμως τα αποτελέσματα αυτά δεν προσεγγίζουν κατά την άποψη μας την πραγματικότητα, τόσο από την άποψη των δεδομένων και των παραδοχών από τα οποία προέκυψαν (βλέπε και προηγούμενα κεφάλαιο 3.5.1), όσο και από την άποψη της φυσικής έννοιας που εκφράζουν. Το πρόβλημα φαίνεται ότι ξεκινά ήδη από την περίοδο αναφοράς, με την εκτίμηση ότι κατείσδυση + επιφανειακή απορροή αποτελούν το 30% της ολικής βροχόπτωσης. Η εκτίμηση αυτή είναι σε δυσαρμονία:

i. Με την κάλυψη και τις χρήσεις γης στην περιοχή της Αττικής, οι σημαντικότερες πεδινές και όχι μόνο, εκτάσεις της οποίας είναι καλυμμένες με αδρανή υλικά που ευνοούν την επιφανειακή απορροή σε βάρος της κατείσδυσης και της εξατμισοδιαπνοής. Άλλωστε και η φυτική κάλυψη στην Περιφέρεια Αττικής δεν είναι εκτεταμένη που θα δικαιολογούσε τόσο μεγάλα ποσοστά εξατμισοδιαπνοής σε βάρος των άλλων δύο συνιστωσών της συνολικής ροής.

ii. Με τους αξιόλογους υδατικούς όγκους που τεκμαίρονται από τις αυξημένες χειμαρρικές και πλημμυρικές απορροές που είναι όλο και συχνότερες στην περιοχή τα τελευταία χρόνια.
iii. Με τις σημαντικές υδροαποθεματικές ζώνες καρστικού υπόγειου νερού που αναπτύσσονται βεβαιωμένα στους ορεινούς όγκους της Αττικής (πηγές Αγίων Αποστόλων Καλάμου κ.α.).

Επομένως, τα συγκεκριμένα ισοζύγια δεν μπορούν να γίνουν δεκτά παρά μόνον ως ένδειξη ότι θα υπάρξει στο μέλλον μια αξιοσημείωτη μεταβολή στα υδατικά αποθέματα, δηλαδή στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων. Παρόλα αυτά, θεωρήσαμε ότι έπρεπε να συνεκτιμήσουμε και συμπεριλάβουμε τα ισοζύγια αυτά στη μελέτη μας, επειδή προέρχονται από τη μοναδική μέχρι σήμερα προσπάθεια πρόβλεψης των αποθεμάτων των υδατικών πόρων στο μέλλον, λόγω της κλιματικής αλλαγής.

β) Υδατικά αποθέματα με βάση νέα υδατικά ισοζύγια που συντάχθηκαν για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής στα πλαίσια της παρούσας.

Από την παραπάνω αξιολόγηση προέκυψε η αναγκαιότητα σύνταξης νέων υδατικών ισοζυγίων με σκοπό μια πιο αξιόπιστη προσέγγιση στην πραγματικότητα. Στα νέα ισοζύγια που συντάξαμε έχουν συνεκτιμηθεί: αφενός μεν οι μεταβολές των μετεωρολογικών παραμέτρων που προέκυψαν στα πλαίσια εργασιών της παρούσας μελέτης (Παραδοτέο 5) και αφετέρου, επικαιροποιημένα δεδομένα και ασφαλέστερες υδρογεωλογικές εκτιμήσεις και παραδοχές, με βάση τη γνώση που έχει αποκτηθεί από την πληθώρα μελετητικών εργασιών μετά το 2011, όταν δημοσιεύθηκε η έκθεση κλιματικής αλλαγής της Τραπέζης της Ελλάδος.

Η ανάγκη συμβατότητας των προς σύγκριση αποτελεσμάτων για την εξαγωγή της μεταβολής του κινδύνου, επέβαλε τον εκ νέου υπολογισμό και των αποθεμάτων για την κλιματική περίοδο αναφοράς, που σύμφωνα με τις προδιαγραφές, είναι η περίοδος 1981-2000.

Για τη σύνταξη των ισοζυγίων χρησιμοποιήσαμε μετεωρολογικά στοιχεία πρόβλεψης, καθώς και δεδομένα από τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της ΕΜΥ, που προέρχονται από μεγάλης διάρκειας χρονοσειρές. Οι Πίνακες 4-12 και 4-13 δίδουν στη συνέχεια τα πλέον πρόσφατα στοιχεία βροχόπτωσης και θερμοκρασίας, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της ΕΜΥ στην Αττική.

Πίνακας 4-12 Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ

Μήνας	Ελληνικό	Νέα Φιλαδέλφεια	Τατόϊ
Ιανουάριος	48,3	56,9	69,2
Φεβρουάριος	40,9	46,7	48,6
Μάρτιος	39,7	40,7	51,1
Απρίλιος	26,0	30,8	26,2
Μάϊος	15,2	22,7	20,4
Ιούνιος	5,6	10,6	9,8
Ιούλιος	5,2	5,8	10,0
Αύγουστος	7,0	6,0	6,0
Σεπτέμβριος	9,6	13,9	17,6
Οκτώβριος	47,8	52,6	47,6
Νοέμβριος	55,4	58,3	60,2
Δεκέμβριος	64,1	69,1	83,9
ΕΤΟΣ	364,8	414,1	450,6

Πίνακας 4-13 Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (^{0}C) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ

Μήνας	Ελληνικό	Νέα Φιλαδέλφεια	Τατόϊ
Ιανουάριος	10,3	8,7	7,3
Φεβρουάριος	10,6	9,3	7,8
Μάρτιος	12,3	11,2	9,9
Απρίλιος	15,9	15,3	14,2
Μάϊος	20,7	20,7	19,6
Ιούνιος	25,2	25,6	24,6
Ιούλιος	28,0	28,0	26,9
Αύγουστος	27,8	27,4	26,3
Σεπτέμβριος	24,2	23,3	22,1
Οκτώβριος	19,5	18,1	17,0
Νοέμβριος	15,4	13,7	12,4
Δεκέμβριος	12,0	10,3	8,9
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ	18,5	17,6	16,4

Πέραν αυτών, οι κλιματολόγοι της ομάδας μας προχώρησαν σε αναλυτική πρόβλεψη μεταβολής της βροχόπτωσης για τα δύο εξεταζόμενα σενάρια μελλοντικών εκπομπών στους ίδιους σταθμούς, η οποία δίδεται στη συνέχεια. Τα στοιχεία του **Πίνακας 4-14** προέκυψαν από την επίλυση αναλυτικού προγνωστικού μετεωρολογικού μοντέλου με δυνατότητα προσέγγισης 1000x1000 m.

Πίνακας 4-14 Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) για την κλιματική περίοδο αναφοράς και ποσοστό μεταβολής της (%), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της Αττικής

Θέση μετεωρολογικού σταθμού ΕΜΥ	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm), περιόδου αναφοράς (1981-2000)	Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5		Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5	
		2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Ελληνικό	321,60	-7.541688	-12.78735	-13.98824	-31.63707
Νέα Φιλαδέλφεια	401,04	-3.498515	-10.28232	-12.40241	-29.06821
Τατόϊ	563,04	-4.666488	-13.51918	-13.17055	-32.00425

Οι τρεις αυτοί σταθμοί χρησιμοποιήθηκαν για την προσομοίωση της επίδρασης των μορφολογικών ιδιαιτεροτήτων της περιοχής της Περιφέρειας στον κύκλο του νερού. Έτσι με τα δεδομένα του σταθμού Ελληνικού έγιναν οι υπολογισμοί για την παράκτια και νότια περιοχή της Αττικής, του σταθμού Νέας Φιλαδέλφειας για το Λεκανοπέδιο και μεγάλο μέρος της Δυτικής Αττικής και τέλος του σταθμού Τατοΐου, για τη βόρεια Αττική και την ορεινή της ζώνη.

Στη συνέχεια παραθέτουμε αναλυτικά στοιχεία για τα δεδομένα και τις παραδοχές σύνταξης των ισοζυγίων, ενώ τα αποτελέσματα δίδονται αμέσως μετά στον

Πίνακας 4-15.

Η έκταση της περιοχής υπολογισμού των αποθεμάτων προκύπτει από την άθροιση των εκτάσεων των επιμέρους ΥΥΣ ηπειρωτικής και νησιωτικών περιοχών τη Περιφέρειας με την αφαίρεση των ΥΥΣ που διοικητικά ανήκουν στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Η συνολική έκταση για τους υπολογισμούς ανέρχεται σε 3.270 km^2, πολύ κοντά στην τιμή των υπολογισμών της έκθεσης της ΤτΕ (3.207 km^2).

Η εξατμισοδιαπνοή αποτελεί, κατά γενική εκτίμηση, τη σημαντικότερη απώλεια μετεωρικού νερού, αφού ουσιαστικά είναι νερό που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα και δεν προστίθεται στο υδατικό δυναμικό. Τα ποσοστά όμως του συνολικού όγκου του μετεωρικού νερού που αντιπροσωπεύει, σύμφωνα με την Έκθεση της ΤτΕ είναι κατά μία άποψη υπερβολικά ως ακραία. Σχετικά αναφερθήκαμε και προηγούμενα, στην Έκθεση αυτή υπολογίζουν την εξατμισοδιαπνοή στο 70% για την περίοδο αναφοράς και φθάνει στις προβλέψεις μεταξύ 77% και 99%. Με τέτοια ποσοστά όμως υποεκτιμώνται επιφανειακή απορροή και κατείσδυση που στην Αττική δεν είναι αμελητέες, όπως καταδεικνύεται από διάφορα στοιχεία. Η μεν απορροή δηλώνεται από τις έντονες χειμαρρικές και πλημμυρικές απορροές που καταγράφονται όλο και συχνότερα στην Αττική, η δε κατείσδυση από πληθώρα μελετών που συμπεραίνουν για σημαντικούς υπόγειους υδατικούς όγκους, κατά κύριο λόγο στα εκτεταμένης ανάπτυξης καρστικά πετρώματα της Περιφέρειας Αττικής (Μαυροσουβάλα, πηγές Καλάμου κ.α). Εκτιμούμε επομένως ότι, τόσο σήμερα όσο και μελλοντικά, η εξατμισοδιαπνοή συνιστά αρκετά μικρότερο μέρος του συνολικού μετεωρικού νερού.

Η εξατμισοδιαπνοή αναμένεται ότι θα αυξηθεί στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής, αρχικά από την αύξηση της θερμοκρασίας αέρα. Για μία αρχική προσέγγιση των μελλοντικών τιμών της χρησιμοποιήσαμε τους εμπειρικούς μαθηματικούς τύπους των Turc και Coutagne, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως στην περιοχή μας. Αν και πληρούνται οι συνθήκες εφαρμογής των τύπων αυτών, τα αποτελέσματα που προέκυψαν κινήθηκαν σε υψηλά, μη αποδεκτά επίπεδα τιμών. Για τους λόγους αυτούς επιλέχθηκε τελικά η προσαρμογή των τιμών της εξατμισοδιαπνοής προς τα κάτω, συνεκτιμώντας τα αξιόλογα ποσοστά κατείσδυσης και επιφανειακής απορροής που πιστεύουμε ότι ισχύουν στην Αττική.

Η κατείσδυση αφορά σημαντικούς όγκους νερού. Οι εκτεταμένες επιφάνειες καρστικών πετρωμάτων στα ορεινά της Περιφέρειας και ειδικά σε Πάρνηθα, Πατέρα και Αιγάλεω, έχουν τη δυνατότητα άμεσης απορρόφησης ακόμα και το 50% του μετεωρικού νερού. Βέβαια, στους υπόλοιπους ορεινούς όγκους της Αττικής (Πεντέλη, βουνά Βαρνάβα-Γραμματικού, Υμηττός, βουνά Λαυρεωτικής), τα ανθρακικά πετρώματα έχουν σαφώς υποδεέστερα ποσοστά κατείσδυσης, ενώ υπάρχουν και οι εκτάσεις με μικρής περατότητας γεωλογικούς σχηματισμούς, όπως και αυτές που είναι καλυμμένες από αδρανή υλικά. Συνολικά όμως η κατείσδυση αποτελεί αξιόλογη παράμετρο του υδατικού ισοζυγίου και συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός ιδιαίτερα σημαντικού υδατικού δυναμικού.

Η κατείσδυση αναμένεται ότι θα μειωθεί στο μέλλον λόγω, αύξησης της θερμοκρασίας, μείωσης των χιονοπτώσεων και αύξησης της ραγδαιότητας των βροχοπτώσεων, γεγονότα που θα οδηγήσουν σε απώλεια νερού το οποίο, ενώ θα μπορούσε να διηθηθεί σε βάθος, τελικά θα χάνεται επιφανειακά. Όμως η κατείσδυση θα παραμένει ενεργή και η μείωση της εκτιμάται σε βαθμό που θα είναι εφικτή η διατήρηση ενός αξιόλογου όγκου υπόγειου υδατικού δυναμικού, κατεύθυνση στην οποία συντείνει και η γεωλογική δομή της περιοχής της Περιφέρειας.

Σημαντικούς υδατικούς όγκους εκτιμάται ότι αφορά και η επιφανειακή απορροή, τόσο σήμερα, όσο και πολύ περισσότερο στο μέλλον. Οι εκτεταμένες δομημένες εκτάσεις και γενικά εκτάσεις καλυμμένες από αδρανή υλικά, διευκολύνουν την ταχεία επιφανειακή απορροή του μετεωρικού νερού, σε πολλές περιπτώσεις σε βάρος ακόμα και της εξατμισοδιαπνοής. Οι συνθήκες αυτές εκτιμάται ότι θα ενδυναμωθούν στο εξεταζόμενο

μέλλον, αφού αναμένονται συχνότερα επεισόδια βροχής με αυξημένη ένταση και μεγαλύτερη σφοδρότητα. Η παράμετρος επομένως της επιφανειακής απορροής στα ισοζύγια που συντάξαμε θα είναι αυξημένη στο μέλλον, τόσο με το χρόνο, όσο και με το εξεταζόμενο σενάριο. Το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5 εκτιμήθηκε ότι θα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερες απώλειες νερού μέσω απορροής. Για το χρονικό βήμα των μεταβολών των μετεωρολογικών παραμέτρων (2050, 2100) η μεταβολή έγινε αναλογικά.

Πίνακας 4-15 Υδατικά Ισοζύγια για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής, περιόδου αναφοράς και μελλοντικών προβλέψεων (όγκοι νερού σε υπερετήσια βάση, σε hm^3 και ποσοστιαία μεταβολή)

Παράμετρος	Περιόδου αναφοράς (1981-2000)	Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5		Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5	
		2050	2100	2050	2100
Ετήσιος όγκος μετεωρικού νερού	1442,00	1369,30	1261,32	1239,36	992,43
Ετήσιος όγκος νερού εξατμισοδιαπνοής (Et)	836,36	862,66	807,24	805,58	674,86
Ετήσιος όγκος νερού κατείσδυσης (I)	389,34	273,86	227,04	185,90	99,24
Ετήσιος όγκος νερού επιφανειακής απορροής (R)	216,30	232,78	227,04	247,87	218,34
Ετήσιο Υδατικό δυναμικό (I+R)	605,64	506,64	454,07	433,78	317,58
Ποσοστό Υδατικού Δυναμικού (%), σε σχέση με περίοδο αναφοράς	100,00	83,65	74,97	71,62	52,44

Τα αποθέματα των υδατικών πόρων θα μειωθούν στο μέλλον λόγω κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια Αττικής, σε ποσοστά που κυμαίνονται ανάλογα με το σενάριο και το χρονικό βήμα. Η μεγαλύτερη μείωση θα υπάρξει όπως αναμένονταν το 2100 με το σενάριο RCP8.5, αλλά και για το μεσαίο σενάριο οι μειώσεις δεν είναι αμελητέες. Η μείωση κατά 25% περίπου που προκύπτει την ίδια περίοδο με το σενάριο RCP4.5, υποδηλώνει την απώλεια υδατικού όγκου της τάξης των 150 hm^3 σε υπερετήσια βάση, που είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Είναι υδατικός όγκος μεγαλύτερος από το άθροισμα της σημερινής ζήτησης νερού για αγροτική και βιομηχανική χρήση και λίγο πάνω από το 35% της μέσης ετήσιας κατανάλωσης νερού από την ΕΥΔΑΠ της 9ετίας 2010-2018. Η μεταβολή επομένως θα είναι σημαντική.

Επιπτώσεις στη Ζήτηση υδατικών πόρων

Η ομάδα επιπτώσεων που χαρακτηρίστηκε ως ‘‘Ζήτηση Υδατικών Πόρων’’, αναφέρεται σε κάθε χρήση του υδατικού δυναμικού (φυσικού πόρου) για τις ανάγκες της κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας στην Περιφέρεια Αττικής. Ουσιαστικά περιλαμβάνει: α) τη χρήση για ύδρευση – υδροδότηση, στην οποία εντάσσονται και αρκετές ακόμα δευτερεύουσες χρήσεις (κατανάλωση δημόσιων και δημοτικών εγκαταστάσεων, πλύση δόμων, πυρόσβεση κ.α.), β) τη γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση και, γ) τη χρήση για κάλυψη αναγκών της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας.

Η γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση αντιστοιχεί σε συγκριτικά μικρό μέρος της ζήτησης νερού στην Αττική και καλύπτεται κατά το πλείστον από υδατικούς πόρους εντός της Περιφέρειας (άντληση υπόγειων νερών). Από την ίδια πηγή (υπόγεια ύδατα εντός της Περιφέρειας) καλύπτουν μέσω ιδιωτικών υδροληπτικών έργων πολλές επιχειρήσεις στην Αττική και μέρος της ζήτησης νερού για βιομηχανικές επαγγελματικές χρήσεις, ζήτηση που αναφέρεται γενικά σε μικρούς υδατικούς όγκους. Στη βιομηχανική – επαγγελματική χρήση έχουμε προσθέσει και τα 7,21 hm^3 υπόγειου νερού που αντλούνται ετήσια από πόρους εντός της Περιφέρειας για υδρευτική χρήση.

Όλες οι άλλες χρήσεις, που αφορούν και το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης πόρου στην Περιφέρεια Αττικής, καλύπτονται κεντρικά από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε., με μεταφορά νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα (Δυτικής Στερεάς Ελλάδας – ΥΔ04 και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας – ΥΔ07). Με την εξαίρεση των νησιωτικών περιοχών: Αίγινας, Τροιζήνας, Κυθήρων, Αγκιστρίου, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, η ΕΥΔΑΠ καλύπτει σχεδόν το σύνολο της ζήτησης της Περιφέρειας και τη Σαλαμίνα. Επομένως και η ζήτηση υδατικών

πόρων που θα υποστεί επιπτώσεις, εκτός των άλλων και λόγω κλιματικής αλλαγής, αφορά κατά το πλείστον υδατικό πόρο εκτός της Περιφέρειας Αττικής.

Οι μεταβολές στη ζήτηση υδατικών πόρων επηρεάζονται από ένα ευρύ φάσμα κινητήριων δυνάμεων (παραμέτρων) που σχετίζονται με τον τρόπο κατά τον οποίο αναπτύσσεται το κοινωνικό και οικονομικό μέλλον και όχι απαραίτητα μόνο από τη ΚΑ. Η αύξηση του πληθυσμού αποτελεί για παράδειγμα μία από αυτές τις δυνάμεις και μπορεί να προκαλέσει αρκετά μεγαλύτερες μεταβολές στη ζήτηση υδατικών πόρων από ότι αν λαμβάναμε υπόψη το σημερινό μέγεθος του πληθυσμού. Άλλες παράμετροι είναι οι πολιτικές και νομικές διαφοροποιήσεις όπως η αλλαγή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διαφοροποιήσεις στην οικονομική ζωή (ανάπτυξη, στασιμότητα, ύφεση), αλλά και περιβαλλοντικές απόψεις και ευαισθησίες που διαμορφώνουν τις τάσεις στην κοινωνία σχετικά με τη χρήση του νερού. Η διερεύνηση επομένως και ποσοτικοποίηση των μεταβολών στη ζήτηση των υδατικών πόρων στο μέλλον θα πρέπει να λάβει υπόψη τις περισσότερες δυνατές από τις παραπάνω μεταβολές ώστε να προσαρμοστεί το μέγεθος των υπολογισμένων κινδύνων από την ΚΑ.

Η παράμετρος της πληθυσμιακής μεταβολής αποτελεί ίσως τον πλέον καθοριστικό παράγοντα επηρεασμού της ζήτησης υδατικών πόρων και δεν σχετίζεται με την ΚΑ. Είναι κοινωνικό-οικονομική παράμετρος που επιδρά στην ποσοτικοποίηση της μεταβολής της ζήτησης και συζητείται στο κεφάλαιο 5.2 της παρούσας.

Οι παράμετροι επηρεασμού της ζήτησης που οφείλονται μόνο στην ΚΑ είναι ουσιαστικά οι μεταβολές των μετεωρολογικών μεταβλητών (βροχόπτωσης, θερμοκρασίας κλπ.). Οι μεταβολές αυτές αποτελούν τις κινητήριες δυνάμεις επηρεασμού (αύξησης) των απαιτήσεων (ζήτησης) λόγω κλιματολογικών συνθηκών, τόσο του πόσιμου όσο και του αρδευτικού νερού. Παράλληλα όμως αποτελούν και τις κινητήριες δυνάμεις του αναπόφευκτου βαθμιαίου επηρεασμού (μείωσης) των διαθέσιμων υδατικών αποθεμάτων. Επομένως θα αποτελέσουν πιθανότατα κατά την άποψη μας και παράγοντα ενεργοποίησης δυνάμεων που θα διαφοροποιήσουν την κοινωνική στάση απέναντι στο νερό ως φυσικό και μάλιστα, πολύτιμο φυσικό πόρο. Ο επηρεασμός αυτός εκτιμάται (με κάποιο βέβαια βαθμό αβεβαιότητας) ότι θα οδηγήσει συνολικά σε προσαρμογή της ζήτησης στις μελλοντικές συνθήκες (διαθεσιμότητα πόρου, κοινωνικές τάσεις). Η προσαρμογή ουσιαστικά θα αφορά μείωση της σημερινής κατανάλωσης (ζήτησης) νερού στο μέλλον, αφού η κοινωνία μας σιγά σιγά θα συνειδητοποιήσει το μεγάλο κίνδυνο εξάντλησης του φυσικού πόρου. Επομένως η ΚΑ εκτιμάται ότι θα αποτελέσει την αφορμή μείωσης της κατανάλωσης και της σπατάλης υδατικών πόρων που συντελείται σήμερα, μέσω αξιοποίησης εναλλακτικών πηγών όπως π.χ. ανακύκλωση για δευτερεύουσες και αρδευτικές χρήσεις και επομένως μείωσης της ζήτησης καθαρού νερού.

Η τάση που επικράτησε στην Ελλάδα τα τελευταία 50-60 χρόνια ήταν αυτή της διαρκούς αύξησης της κατανάλωσης νερού. Από το 1950 έως σήμερα η κατανάλωση έχει υπερτριπλασιαστεί, ενώ η κατανάλωση νερού ύδρευσης αυξήθηκε από το 1980 ως το 2015 πάνω από 45%. (Global Water Partnership – Mediterranean, 2017). Η αυξημένη αυτή ζήτηση καλύφθηκε άμεσα από καθαρό φυσικό πόρο με μηδαμινή χρήση εναλλακτικών πηγών. Το ιστορικό εξασφάλισης πηγών νερού για την Αττική είναι χαρακτηριστικό. Όταν ο Μόρνος δεν κάλυπτε τη ζήτηση, δημιουργήσαμε τον Εύηνο και στη συνέχεια αντλήσαμε και υπόγεια νερά εκτός Περιφέρειας. Η πρακτική της ανακύκλωσης νερού δεν έχει ακόμα γίνει κοινωνική συνείδηση.

Εκτιμάται όμως, ότι με τη συνειδητοποίηση του επερχόμενου κινδύνου οι ανθρώπινες κοινωνίες θα αντιδράσουν θετικά, μειώνοντας τη ζήτηση και διαφοροποιώντας τις πηγές χρήσης νερού. Υπάρχουν σημαντικά παραδείγματα στο πρόσφατο παρελθόν που ενισχύουν τη συγκεκριμένη εκτίμηση. Το πλέον πετυχημένο παράδειγμα διαχείρισης της ζήτησης σε μεγάλη κλίμακα στη χώρα μας προκύπτει από τη διαχείριση της επταετούς ξηρασίας που έπληξε το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας στο τέλος της δεκαετίας του 1980 και το πρώτο μισό της επόμενης. Με μια σειρά μέτρων, η μείωση της κατανάλωσης έφτασε στο

1/3 της συνολικής. Τα μέτρα αυτά ήταν οικονομικά (μεγάλη αύξηση των τιμών και κλιμάκωση του τιμολογίου με πολύ μεγάλες τιμές μονάδας στις μεγάλες καταναλώσεις), επικοινωνιακά (συνεχής και ειλικρινής ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του πληθυσμού), νομοθετικά και διοικητικά (απαγόρευση ποτίσματος γκαζόν και επιβολή προστίμων για τις παραβάσεις), καθώς και τεχνολογικά (μείωση των διαρροών, χρησιμοποίηση νερού δεύτερης ποιότητας από γεωτρήσεις ή ανακύκλωση για πότισμα δημοτικών πάρκων).

Πρόσφατα (Μάϊος 2019), η πόλη του Σίδνεϋ στην Αυστραλία θέσπισε ιδιαίτερα αυστηρά μέτρα περιορισμού της κατανάλωσης νερού, προκειμένου να αντιμετωπισθεί η μεγάλη λειψυδρία που προκλήθηκε από την ξηρασία του προηγούμενου χειμώνα της Αυστραλίας (greenagenda.gr).

Στα ίδια πλαίσια προσαρμογής (περιορισμού) της ζήτησης θα μπορούσε ενδεχόμενα να ενταχθεί και η ανακοπή της αυξητικής τάσης στην κατανάλωση νερού που καταγράφεται την τελευταία δεκαετία στην Περιφέρεια Αττικής, σύμφωνα με τα απολογιστικά στοιχεία της ΕΥΔΑΠ. Ο **Πίνακας 4-16** δίνει στη συνέχεια την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής, όπως περιλαμβάνεται στις Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις Ισολογισμού της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Πίνακας 4-16 Συνολική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής (από Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. των ετών 2011 ως 2018)

Έτος	Συνολική κατανάλωση (m^3)	Ετήσια μεταβολή
2010	428.937.600	
2011	420.062.606	2,1% μείωση σε σχέση με το 2010
2012	422.491.445	0,6% αύξηση σε σχέση με το 2011
2013	412.703.967	2,3% μείωση σε σχέση με το 2012
2014	415.926.575	0,7% αύξηση σε σχέση με το 2013
2015	427.675.474	2,8% αύξηση σε σχέση με το 2014
2016	431.166.334	0,8% αύξηση σε σχέση με το 2015
2017	412.602.661	4,3% μείωση σε σχέση με το 2016
2018	398.331.856	3,5% μείωση σε σχέση με το 2017
Μέση τιμή	418.877.613	

Οι μεταβολές που καταγράφονται στον **Πίνακας 4-16** μπορούν να αποδοθούν σε διάφορες αιτίες, αρχικά ίσως στην οικονομική κρίση που έπληξε την πατρίδα μας, αλλά δευτερευόντως και λόγω αυτής, στην υιοθέτηση από τους χρήστες και πρακτικών εξοικονόμησης νερού.

Οι συζητούμενοι ως τώρα υδατικοί όγκοι αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης νερού στην Περιφέρεια και αφορούν πόρους που μεταφέρονται στην Αττική. Η δεύτερη σε μέγεθος ζήτηση υδατικών πόρων στην Περιφέρεια Αττικής, είναι η ζήτηση για γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση που καλύπτεται από υδατικούς πόρους εντός της Περιφέρειας. Πρόκειται για ζήτηση που επηρεάζεται και αυτή από την ΚΑ, αλλά και από ένα ακόμα αριθμό παραγόντων που σχετίζονται με τις κοινωνικό-οικονομικές αλλαγές στο μέλλον. Η αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών θα οδηγήσει σε αύξηση των απαιτήσεων αρδευτικού νερού, παράλληλα όμως, εκτιμάται ότι θα λειτουργήσει και προς την κατεύθυνση διαφοροποίησης της στάσης των χρηστών έναντι του φυσικού πόρου. Μάλιστα η αλλαγή στάσης θα είναι αναγκαία για τη συνέχιση ύπαρξης του ίδιου του αγροτο-κτηνοτροφικού τομέα.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις τελευταίες προβλέψεις των διεθνών οργανισμών (ΟΟΣΑ, FAO, EU), η παγκόσμια ζήτηση σε αγροτικά προϊόντα αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια, ενώ η ίδια η αγροτική παραγωγή αναμένεται ότι θα αυξηθεί με ελαφρώς ταχύτερους ρυθμούς της ζήτησης. Η αύξηση της παραγωγής οδηγεί αναπόφευκτα σε αύξηση των αναγκών σε νερό που μπορεί να εξασφαλιστούν, είτε με νέους πόρους, ή με βελτίωση των καλλιεργητικών πρακτικών και μείωση των υφιστάμενων απωλειών. Η γενική αυτή διαπίστωση ισχύει και στη χώρα μας, προφανώς δε και στη Περιφέρεια Αττικής, στο βαθμό

βέβαια που η αγροτική δραστηριότητα που ασκείται σήμερα κυρίως στις λεκάνες Μεσογείων και Μεγάρων και στον κάμπο του Μαραθώνα, θα παραμείνει ενεργή.

Με την πάροδο όμως των ετών η μείωση της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων λόγω της κλιματικής αλλαγής θα γίνεται βαθμιαία όλο και πιο έντονα ορατή, τόσο από την ελάττωση των ποτάμιων ροών, όσο και από την ταπείνωση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων. Το γεγονός αυτό αναμένεται ότι θα οδηγήσει αφενός μεν σε προσαρμογή των πρακτικών άρδευσης με μειωμένες καταναλώσεις και αφετέρου, στον περιορισμό των πολύ μεγάλων απωλειών που υπάρχουν σήμερα στα δίκτυα άρδευσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι είναι δυνατόν να αφήνονται ακαλλιέργητες γεωργικές εκτάσεις με μονοετείς καλλιέργειες (συνδυασμός με αγρανάπαυση), ή να καλλιεργούνται με ξηρικές καλλιέργειες, ενώ το διαθέσιμο νερό να διατίθεται στις πολυετείς καλλιέργειες για την αποφυγή ζημιών μεγάλης κλίμακας (πρακτικές συνθηκών ξηρασίας). Παράλληλα, είναι εφικτό να μειωθούν οι πολύ μεγάλες απώλειες νερού που υπάρχουν σήμερα στα δίκτυα άρδευσης, τόσο στο χωράφι (χρησιμοποιούμενη μέθοδος άρδευσης), όσο και κυρίως στα συλλογικά δίκτυα παροχής αγροτικού νερού.

Η εκτιμώμενη επομένως αύξηση της ζήτησης αγροτικών προϊόντων στο μέλλον αντιστοιχίζεται σε αυξημένες απαιτήσεις αρδευτικού νερού που όμως, υπό τις συνθήκες περιορισμού της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων που θα επιφέρει η ΚΑ, βαθμιαία, όλο και περισσότερο δεν θα μπορεί να καλυφθεί. Αναγκαστικά η γεωργία θα προσαρμόσει τις απαιτήσεις της στη διαθεσιμότητα υδατικών πόρων. Αυτή είναι άλλωστε και μια κοινή σήμερα πρακτική στη γεωργία, όπως επισημαίνεται από την εμπειρία αλλά και από την κρίση των ειδικών επιστημόνων του αγροτικού τομέα. Ο γεωργός χρησιμοποιεί όσο νερό μπορεί να εξασφαλίσει, όπως και όσο χώρο μπορεί να εξασφαλίσει. Στην καλλιεργητική πρακτική επικρατούν σήμερα δύο τάσεις: η αύξηση χρήσης νερού λόγω αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων (αναγκών) και η εξοικονόμηση νερού με μείωση των απωλειών. Δεδομένου ότι στην Ελλάδα, πολύ περισσότερο δε στην Περιφέρεια Αττικής, δεν υπάρχουν περιθώρια αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων, όσο θα μειώνονται οι διαθέσιμοι πόροι νερού, τόσο θα αυξάνονται τα σχέδια εξοικονόμησης νερού στη γεωργία. Η εξοικονόμηση υδατικών πόρων είναι πλέον αδήριτη ανάγκη και είναι χαρακτηριστικό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν καλύπτει πλέον στρεμματικές ενισχύσεις, αν δεν υπάρχει αποδεδειγμένη μείωση της κατανάλωσης νερού.

Η εκτιμώμενη προσαρμογή της αγροτικής ζήτησης στα νέα δεδομένα λόγω κλιματικής αλλαγής θα επιτευχθεί όπως προαναφέραμε εξ' ανάγκης, αλλά θα πρέπει να ενισχυθεί και από σχετικά μέτρα τα οποία προβλέπουν στην καλύτερη δυνατή προσαρμογή και αντιμετώπιση των συγκεκριμένων κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια.

Οι εκτιμήσεις μεταβολής της ζήτησης υδατικών πόρων που αναφέρθηκαν παραπάνω ουσιαστικά αφορούν το μελλοντικό σενάριο RCP4.5, που είναι σενάριο σταθεροποίησης με υλοποίηση ''πράσινων'' πολιτικών όπως προγράμματα αναδάσωσης, αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, με γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών.

Αντίθετα, στο σενάριο RCP8.5 εκτιμάται αύξηση της ζήτησης η οποία όμως από ένα σημείο και μετά θα είναι πρακτικά μη υλοποιήσιμη, δεδομένου ότι η μείωση της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων θα οδηγήσει σε εφαρμογή πρακτικών όπως αυτές του σεναρίου RCP4.5, δηλαδή πρακτικών ουσιαστικά ακύρωσης του σεναρίου RCP8.5.

Υπάρχει όμως και ένας συγκριτικά μικρός όγκος υδατικών πόρων της Περιφέρειας (ζήτηση) για την κάλυψη αναγκών της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας. Ουσιαστικά πρόκειται για υπόγειο νερό που αντλείται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα των χρηστών και χρησιμοποιείται κυρίως για βιομηχανική, αλλά και για δευτερεύουσες χρήσεις.

Τελικά η ποσοτικοποίηση των μεταβολών στην ομάδα επιπτώσεων που χαρακτηρίστηκε ως ‘‘Ζήτηση Υδατικών Πόρων’’, έγινε ουσιαστικά με χρήση του δείκτη Αλλαγή στη Ζήτηση Νερού, ο οποίος όμως αναλύθηκε σε αρκετές επιμέρους συνιστώσες που συνθέτουν τη Ζήτηση – Χρήση του νερού.

Η ΚΑ αποτελεί τον παράγοντα ενεργοποίησης των μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων μέσω διαφοροποίησης αρκετών επιμέρους κοινωνικό-οικονομικών παραγόντων (επιδράσεων). Για το λόγο αυτό η ποσοτικοποίηση μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων μόνο λόγω κλιματικής αλλαγής παραλείπει σημαντικές παραμέτρους του προβλήματος, αυτές της ισχυρής επίδρασης που έχει στη ζήτηση το ευρύτερο κοινωνικό-οικονομικό γίγνεσθαι. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι δεν είναι σωστή η αξιολόγηση της ζήτησης στο μέλλον μόνο με την προβολή της πληθυσμιακής μεταβολής, αφού πρέπει να συνεκτιμηθεί η (δεδομένη) μεταβολή της ειδικής κατανάλωσης και των παραγόντων που την επηρεάζουν, αλλά και άλλες μεταβολές όπως π.χ. αλλαγές στην καλλιεργητική πρακτική. Η ποσοτικοποίηση επομένως των μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων συζητείται, σύμφωνα και με τη μεθοδολογία, στο κεφάλαιο 5 της παρούσας. Στη συνέχεια παραθέτουμε τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ποσοτικοποίηση και τις προϋποθέσεις αξιολόγησης τους.

Για την ποσοτικοποίηση των μεταβολών του μεγαλύτερου μέρους της ζήτησης νερού στην Αττική, δηλαδή της ζήτησης που καλύπτεται από την ΕΥΔΑΠ, αξιολογήθηκαν τα δεδομένα των υποστηρικτικών κειμένων της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης της ΛΑΠ Αττικής. Για τα δεδομένα αυτά επισημαίνουμε:

- Στις συνολικές ανάγκες νερού που υπολογίζονται στο υποστηρικτικό κείμενο ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής (ΥΔ06) περιλαμβάνονται οι περιοχές Λουτρακίου και Αγίων Θεοδώρων οι οποίες είναι εκτός των ορίων της Περιφέρειας, ενώ δεν περιλαμβάνονται οι ανάγκες των νησιωτικών περιοχών της Περιφέρειας (πλην της Σαλαμίνας).
- Η αναντιστοιχία αυτή της περιοχής αναφοράς των δεδομένων με τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Αττικής είναι μικρή δεδομένου ότι αναφέρεται κοντά στο 1% των συνολικών αναγκών.
- Τα δεδομένα του ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 είναι τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα δεδομένα ζήτησης νερού στην Περιφέρεια Αττικής και μάλιστα αυξημένου βαθμού αξιοπιστίας.
- Η μικρή αναντιστοιχία που προαναφέρθηκε δεν εκτιμούμε ότι αποτελεί πρόβλημα δεδομένου ότι δεν εκπονούμε τεχνική μελέτη, αλλά εκτίμηση μεταβολής του τρέχοντος κινδύνου στο μέλλον.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, που είναι του έτους 2011 και λήφθηκαν ως κλιματική περίοδος αναφοράς, ο συνολικός όγκος νερού υδροδότησης που παρέχει ετήσια η ΕΥΔΑΠ στην Περιφέρεια Αττικής είναι 410.789.568 m^3, όγκος στον οποίο περιλαμβάνεται το τιμολογούμενο νερό και οι απώλειες. Ο όγκος αυτός (ζήτηση) αναφέρεται σε εκτιμώμενο μόνιμο πληθυσμό 3.907.688 κατοίκους και αντιστοιχεί σε 105,12 m^3 νερού ανά κάτοικο το έτος, ή 288 lt ανά κάτοικο την ημέρα. Το αποτέλεσμα αυτό έχει προκύψει από συγκεκριμένη μεθοδολογία συνεκτιμώντας διανυκτερεύσεις σε δευτερεύουσες και εξοχικές κατοικίες, αλλά και σε ξενοδοχεία και χώρους κάμπινγκ (βλέπε σχετικά ιστοσελίδα Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και υποστηρικτικά κείμενα 1η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ).

Η πληθυσμιακή μεταβολή αξιολογήθηκε με βάση τα προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής που δίδονται στον παρακάτω **Πίνακας 4-17**.

Πίνακας 4-17 Προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής

Έτος	Χαμηλό σενάριο (Βασικό Σενάριο EUROSTAT)	Μέσο σενάριο (ΡΣΑ χωρίς μετανάστευση)	Υψηλό σενάριο (ΡΣΑ με μετανάστευση)
2021	3.679.042	3.830.779	4.118.923
2050	3.319.673	3.737.042	4.479.911
2100	2.571.300	3.585.883	5.153.223

Εάν, όπως εκτιμήθηκε, ο κίνδυνος μείωσης έως εξάντλησης των υδατικών αποθεμάτων και η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων οδηγήσουν την κοινωνία σε εφαρμογή ‘‘πράσινων’’ πρακτικών, η ζήτηση υδατικών πόρων στο μέλλον θα μειωθεί, εκτίμηση που συναρμόζει και με τις προβλέψεις του σεναρίου εκπομπών RCP4.5 (μεσαίο σενάριο, σταθεροποιητικό). Αυτό μας οδήγησε για το συγκεκριμένο σενάριο στην εκτίμηση μειωμένης ετήσιας κατανάλωσης ανά άτομο για τη ζήτηση νερού που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ, με δύο περιπτώσεις ως εξής:

- Για το έτος 2050: α) μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο κατά 30%, δηλαδή 73,6 m^3 ετήσια κατανάλωση νερού ανά κάτοικο, ή 201,6 lt ανά κάτοικο την ημέρα και, β) μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο κατά 10%, δηλαδή, 94,6 m^3 ετήσια κατανάλωση ανά κάτοικο το έτος, ή 259,2 lt ανά κάτοικο την ημέρα. Η πρώτη περίπτωση είναι αρκετά αισιόδοξη δεδομένου ότι προϋποθέτει σχεδόν καθολική αποδοχή από τους χρήστες της ‘‘πράσινης’’ πρακτικής και εκτεταμένη χρήση ανακύκλωσης. Η δεύτερη εκτιμάται ότι είναι πιο κοντά στη μελλοντική πραγματικότητα, αφού μπορεί να επιτευχθεί απλά με διπλασιασμό της μέγιστης ετήσιας μείωσης που παρατηρήθηκε στην κατανάλωση της ΕΥΔΑΠ της τρέχουσας δεκαετίας.
- Για το έτος 2100 εκτιμήθηκε περαιτέρω μικρή αύξηση συνολικά κατά 5% και για τις δύο παραπάνω περιπτώσεις για τη συνεκτίμηση βελτιώσεων στην τεχνολογία και το επίπεδο ζωής που έχουν συνήθως και αυξημένες υδατικές ανάγκες.

Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 που είναι ακραίο σενάριο συνεχούς αύξησης χωρίς την εφαρμογή περιορισμών, λήφθηκε συμβατικά η ετήσια κατανάλωση ανά κάτοικο ως εξής: για το 2050 η προερχόμενη από την μέση τιμή της τρέχουσας δεκαετίας που είναι: 418.877.613/3.907.688 = 107,19, προσαυξημένη κατά ένα ποσοστό στρογγυλοποίησης, δηλαδή 110 m^3 και για το 2100 περαιτέρω προσαύξηση κατά 15% (126,5 m^3 ανά κάτοικο το έτος).

Επισημαίνεται βέβαια ότι οι εκτιμήσεις μεταβολής για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 έγιναν μόνο για την ποσοτικοποίηση κινδύνου. Το σενάριο αυτό πρακτικά δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο μέλλον, αφού τυχόν εφαρμογή του οδηγεί πρακτικά σε εξάντληση των διαθέσιμων υδατικών πόρων από τους οποίους καλύπτεται η ζήτηση.

Η έως τώρα αναφορά αφορά ζήτηση που καλύπτεται από την ΕΥΔΑΠ, με μεταφερόμενους στην Περιφέρεια υδατικούς πόρους. Η μεγαλύτερη όμως ζήτηση από υδατικούς πόρους που αναπτύσσονται εντός Περιφέρειας Αττικής, είναι η ζήτηση για την κάλυψη της αγροτικής χρήσης. Η αγροτική ζήτηση επικεντρώνεται σε καθορισμένες περιοχές της Περιφέρειας Αττικής, όπως είναι οι λεκάνες Μεσογείων και Μεγάρων και σε μικρότερο βαθμό κάποιες περιοχές στο βόρειο τμήμα του λεκανοπεδίου και η Αίγινα. Πρόκειται στο σύνολο του για υπόγειο νερό, το οποίο εξασφαλίζεται με άντλησης υδροληπτικών έργων.

Για την ποσοτικοποίηση των μεταβολών της αγροτικής ζήτησης αξιολογήθηκαν, όπως και προηγούμενα, τα δεδομένα του Σχεδίου Διαχείρισης ΥΔ06 (1η Αναθεώρηση), που αναφέρονται στην κλιματική περίοδο αναφοράς και οι μελλοντικές προβολές έγιναν βάσει των εκτιμήσεων που γίνονται προηγούμενα στο κεφάλαιο 3.5.2 της παρούσας. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα κλιματική περίοδος αναφοράς είναι το έτος 2011, για το οποίο λαμβάνεται άντληση (ζήτηση) υπόγειου νερού στην Περιφέρεια Αττικής 62.262.698 m^3 για γεωργική και 1.864.047 m^3 για κτηνοτροφική χρήση, συνολικά 64.126.745 m^3.

Στον παραπάνω υδατικό όγκο έχουμε συμπεριλάβει τις αγροτικές ανάγκες της Αίγινας, που έχει την πιο αξιόλογη ζήτηση νερού αγροτικής χρήσης από τα υπόλοιπα νησιά της Περιφέρειας, ενώ έχουμε αφαιρέσει τις αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες των περιοχών Λουτρακίου, Αγίων Θεοδώρων και Δερβενοχωρίων. Με τον τρόπο αυτό εκτιμούμε ότι επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή προσέγγιση της ζήτησης νερού αγροτικής χρήσης στην Περιφέρεια Αττικής.

Η προβολή στο μέλλον της αγροτικής ζήτησης πόρων βασίζεται στις παρακάτω εκτιμήσεις:

- Ο συνολικός όγκος (μέγεθος) των αγροτικών εκμεταλλεύσεων στο μέλλον θα παραμείνει ο ίδιος και πάντως δεν θα μεγεθυνθεί. Η εκτίμηση αυτή είναι σε συναρμογή με την επικρατούσα τάση περί μη επέκτασης και μάλλον συρρίκνωσης, του γεωργικού τομέα και την αδυναμία αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων. Άλλωστε στην Αττική η γη έχει μεγάλη αξία για αστική και βιομηχανική χρήση και η αξία αυτή δεν εκτιμάται ότι θα ανατραπεί στο μέλλον.
- Οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις θα αυξήσουν πιθανόν την παραγωγή τους, αλλά θα μειώσουν σίγουρα τις υδατικές ανάγκες τους

Σε ότι αφορά το τελικό αποτέλεσμα της μεταβολής, αυτό εκτιμάται ότι θα είναι στο μέλλον μειωμένο σε σύγκριση με τη σημερινή κατανάλωση, λόγω των τεράστιων περιθωρίων που υπάρχουν για μείωση των απωλειών και της σπατάλης νερού που γίνεται σήμερα στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις. Εντελώς επιγραμματικά αναφέρουμε:

- Στο χωράφι, η εφαρμογή στάγδην άρδευσης πέραν των άλλων σημαντικών πλεονεκτημάτων που έχει, εξασφαλίζει εξοικονόμηση νερού τουλάχιστον 25% έναντι της άρδευσης με καταιονισμό και τουλάχιστον 50% έναντι της άρδευσης με επιφανειακές μεθόδους.
- Στα συλλογικά δίκτυα, σύμφωνα με την κρίση των ειδικών επιστημόνων του αγροτικού τομέα, οι απώλειες νερού προσεγγίζουν ή/και υπερβαίνουν κατά περιπτώσεις ακόμα και το 40% του συνολικά προσφερόμενου υδατικού όγκου.

Με βάση τα παραπάνω και λαμβανομένου υπόψη ότι η εφαρμογή στο μέλλον των ‘‘πράσινων’’ καλλιεργητικών πρακτικών δεν μπορεί να είναι καθολική, για την ποσοτικοποίηση της μεταβολής της συγκεκριμένης ζήτησης εκτιμήθηκαν για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 συντηρητικές τιμές ως εξής:

- Για το σενάριο εκπομπών RCP4.5: μείωση της κατανάλωσης (ζήτησης) αγροτικού νερού κατά 10% για το 2050 και περαιτέρω μείωση κατά 10% για το 2100.
- Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5: εκτιμήθηκε αντίθετα αύξηση της κατανάλωσης (ζήτησης) αγροτικού νερού κατά 15% για το 2050, όση η προβλεπόμενη αύξηση αγροτικής παραγωγής σύμφωνα με τις προβλέψεις ΟΟΣΑ-FAO (Ετήσιες Εκθέσεις) για τη δεκαετία 2018-2029 και, περαιτέρω αύξηση κατά 15% για το 2100.

Επισημαίνεται βέβαια ότι, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα για τη ζήτηση του νερού που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ, οι εκτιμήσεις μεταβολής για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 έγιναν μόνο για την ποσοτικοποίηση κινδύνου. Το σενάριο αυτό πρακτικά δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο μέλλον, αφού τυχόν εφαρμογή του οδηγεί πρακτικά σε εξάντληση των διαθέσιμων υδατικών πόρων από τους οποίους καλύπτεται η ζήτηση.

Τέλος, σχετικά με τους υπόγειους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής που αντλούνται για την κάλυψη και αναγκών (ζήτησης) της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας, σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης ΥΔ06 (1η Αναθεώρηση), ανέρχονται σε 13.165.525 m^3, για το έτος της περιόδου αναφοράς (2011). Με συνεκτίμηση και των αντλήσεων υπόγειου νερού ύδρευσης (7,21 hm^3) που γίνονται από πόρους εντός της περιφέρειας ο συγκεκριμένος όγκος προσεγγίζει ετήσια τα 20 hm^3 νερού. Για τον υδατικό αυτό όγκο που, όπως προηγούμενα, έχει προκύψει μετά την αφαίρεση των αναγκών των περιοχών Λουτρακίου και Αγίων Θεοδώρων, επιχειρήθηκε να διερευνηθεί η μεταβολή του στο μέλλον μέσω της πλέον σχετικής εξαρτημένης μεταβλητής για τη συγκεκριμένη χρήση που είναι η οικονομική ανάπτυξη. Η εξάρτηση αυτή όμως δεν είναι τελικά αξιόπιστη αφού όλες οι οικονομικές προβλέψεις περιορίζονται στα επόμενα λίγα χρόνια και συχνά αναθεωρούνται ή/και ανατρέπονται ακόμα και από έκτακτα γεγονότα, όπως έγινε πρόσφατα με την παγκόσμια υγειονομική κρίση. Τελικά για τη μεταβολή αυτή εκτιμήθηκαν συμβατικές ποσοστιαίες αυξήσεις, οι οποίες προέκυψαν κατά συνεκτίμηση:

- της αύξησης της κατανάλωσης υδατικών πόρων που συνοδεύει συνήθως τις αναπτυξιακές πρακτικές της οικονομίας,
- της αναγκαιότητας εξοικονόμησης πόρων (χρήματος και πρώτων υλών), που καθοδηγεί σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία των επιχειρήσεων και,
- του γεγονότος ότι η συγκεκριμένη ζήτηση αφορά μικρούς συγκριτικά υδατικούς όγκους για τους οποίους η τυχόν υπέρ-, ή υπό-εκτίμηση της μεταβολής δεν θα επιδράσει σε σημαντικό βαθμό στο τελικό αποτέλεσμα.

Για τους λόγους αυτούς εκτιμήθηκαν: για το σενάριο RCP4.5 μία αθροιστική αύξηση της συγκεκριμένης ζήτησης κατά 10% ως το 2050 και μικρή ακόμα αύξηση 5% στη συνέχεια μέχρι το 2100, για δε το σενάριο RCP8.5 αύξηση 20% ως το 2050 και περαιτέρω αύξηση 20% ως το 2100.

Αξιολόγηση Ζημιών από πλημμύρες

Οι ‘‘Ζημιές από πλημμύρες’’ αποτελούν την τρίτη ομάδα επιπτώσεων που αξιολογείται στα πλαίσια της παρούσας και αναφέρεται στις κάθε μορφής ζημιές στις υποδομές και το περιβάλλον, αλλά και στις πιθανές ανθρώπινες απώλειες, που θα προκληθούν από τη μεταβολή (αύξηση) που αναμένεται να επέλθει στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής: α) στη συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων και β) στο μέγεθος των κατακλυζόμενων από την πλημμύρα εκτάσεων.

Ο μηχανισμός πρόκλησης των επιπτώσεων ουσιαστικά ενεργοποιείται με τη μεταβολή (αύξηση) της έντασης των βροχοπτώσεων, σε βαθμό που να καθίσταται αδύνατη η συγκράτηση της επιφανειακής απορροής εντός των ορίων των ήδη διαμορφωμένων (φυσικά ή τεχνητά) κοιτών του εδάφους. Αυτό συντελείται με την υπέρβαση ενός ορισμένου όγκου μετεωρικού νερού που αφικνείται στο έδαφος σε δεδομένη χρονική διάρκεια, που έχει ως αποτέλεσμα την πλήρωση της διαθέσιμης κοίτης και την απορροή του πλεονάζοντος νερού στον περιβάλλοντα χώρο, ανάλογα με τη μορφολογία και τη διαμόρφωση του (εκδήλωση πλημμύρας).

Ο κίνδυνος από την πλημμύρα συνίσταται από την κατακλυζόμενη έκταση και τις συνέπειες (επιπτώσεις) που επιφέρει. Επιγραμματικά αναφέρονται: οι ζημιές στις υποδομές, μεταξύ των οποίων μπορεί να είναι κρίσιμες υποδομές όπως μεταφορών, υδατικών πόρων, υγείας, επικοινωνιών, εθνικής άμυνας κ.α., πιθανά οι απώλειες ανθρώπινων ζωών, η κοινωνική αναστάτωση που προκαλείται από τη διακοπή του ρυθμού ζωής και της οικονομικής δραστηριότητας, η ρύπανση που προκαλείται στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον, αλλά και το σημαντικό οικονομικό κόστος που κατά κανόνα απαιτείται για την αποκατάσταση των ζημιών. Οι αρνητικές αυτές συνέπειες εξετάζονται σε όλες τις πεδινές εκτάσεις της Περιφέρειας Αττικής, είτε έχουν προσδιορισθεί Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) είτε όχι (βλέπε κεφάλαιο 1.3.1).

Από τις πλημμύρες επάγονται όμως και θετικές επιπτώσεις (ευκαιρίες) όταν τα ποτάμια πλημμυρίζουν αγροτική γη και την εμπλουτίζουν με αιωρούμενα οργανικά συστατικά. Περίπτωση ευκαιριών δεν εξετάζεται όμως κατά την άποψη μας στην Περιφέρεια Αττικής επειδή, ακόμα και στις περιοχές με αγροτική γη, υπάρχει εκτεταμένη και άναρχη δόμηση και μάλιστα στις ζώνες εκβολής των υδατορευμάτων, συνθήκη που οδηγεί στην εκδήλωση κυρίως αρνητικών συνεπειών και στην υπερκάλυψη τυχόν ευκαιριών.

Η εκδήλωση της πλημμύρας είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης αρκετών παραμέτρων, η πρόβλεψη μεταβολής των οποίων δεν είναι εύκολη. Στην παραπάνω Έκθεση για την ΚΑ της Τραπέζης της Ελλάδος δίδεται πιθανολογική πρόβλεψη για όλη τη χώρα με βάση ένα παράγοντα που τον αποκαλούν ‘‘Πιθανότητα (%) υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης πέραν του οποίου παρουσιάζεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος’’. Ο **Πίνακας 4-18** που ακολουθεί προέρχεται από την Έκθεση της ΤτΕ και περιλαμβάνει τη

μεταβολή στο χρόνο της παραπάνω πιθανότητας υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης. Στον ακόλουθο Πίνακα έχουμε προσθέσει και στήλη αντιστοίχισης των σεναρίων πρώτης και νέας γενιάς.

Πίνακας 4-18 Μέση μεταβολή σε όλη την ελληνική επικράτεια, της πιθανότητας υπέρβασης των ορίων βροχόπτωσης για πρόκληση πλημμύρας, σε σχέση με τις αντίστοιχες περιόδους ελέγχου και τα αντίστοιχα κλιματικά σενάρια (από Έκθεση μελέτης ΤτΕ)

Κλιματικό Σενάριο		Περίοδος αναφοράς	Πιθανότητα υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης πέραν του οποίου παρουσιάζεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος (%)
Πρώτης γενιάς	Νέας γενιάς		
A1B	RCP4.5	2040 – 2049	- 0,69
A1B	RCP4.5	2090 – 2099	+ 30,15
A2	RCP8.5	2070 – 2100	+24,7
B2	Δεν εξετάζεται	2070 - 2100	+6,45

Από τον **Πίνακας 4-18** προκύπτουν τα εξής:

- Σενάριο εκπομπών RCP4.5 : για μεν το 2050 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι ουσιαστικά όπως σήμερα (κλιματική περίοδος αναφοράς), για δε το 2100 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι αυξημένο κατά 30,15%.
- Σενάριο εκπομπών RCP8.5 : δεν υπάρχει εκτίμηση του Επιπέδου του πλημμυρικού κινδύνου για το 2050, ενώ για το 2100 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι αυξημένο κατά 24,7%.

Είναι όμως αξιοσημείωτο ότι μέχρι το 2050, για το σενάριο RCP4.5 πρακτικά δεν προκύπτει μεταβολή της πιθανότητας υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης, η οποία όμως εμφανίζεται αθροιστικά και σε μεγάλο βαθμό στο 2100. Στο σενάριο RCP8.5 η εμφάνιση μεταβολής είναι αναμενόμενη, αν και κρίνεται σχετικά μικρή, συγκριτικά με την ακρότητα επιβαρύνσεως της ατμόσφαιρας που υποδηλώνει το συγκεκριμένο σενάριο.

Η αύξηση της έντασης της βροχόπτωσης, που είναι αναγκαία προϋπόθεση εκδήλωσης πλημμυρικού συμβάντος, είναι μία συνθήκη που με μεγάλη βεβαιότητα θα εκπληρώνεται όλο και συχνότερα στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής. Οι Parry et al. (2007) στο πλαίσιο της τέταρτης αναφοράς του IPCC, συνοψίζουν τις προβλεπόμενες πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις φυσικές καταστροφές στα εξής:

- Αύξηση των περιοχών που υποφέρουν από ξηρασία.
- Αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων και της κυκλονικής δραστηριότητας με άμεση επιρροή στις πλημμύρες.

Στην ίδια Έκθεση οι Wetherald and Manabe (2002) υποστηρίζουν ότι ένα θερμότερο κλίμα και η μεταβλητότητα που θα το διέπει θα οδηγήσουν σε αύξηση του κινδύνου πλημμυρών, ενώ οι Kundzewicz et al (2007) υποστηρίζουν ότι μία από τις πιο σίγουρες και ταυτόσημες προβλέψεις όλων των κλιματικών μοντέλων είναι η αύξηση της έντασης της βροχόπτωσης που πρόκειται να λάβει χώρα σε ένα θερμότερο κλίμα. Αυτό κατά τους συγγραφείς θα επηρεάσει τον κίνδυνο αιφνίδιων και αστικών πλημμυρών.

Τελικά για την εκδήλωση ενός πλημμυρικού συμβάντος αναγκαία προϋπόθεση είναι η υπέρβαση μίας τιμής έντασης της βροχόπτωσης, αλλά στο αποτέλεσμα της πλημμύρας (κατακλυζόμενη περιοχή), είναι καθοριστική η μορφολογία της ζώνης της κοίτης και η εδαφοκάλυψη της περιοχής διόδευσης της πλημμυρικής απορροής. Οι δύο αυτοί παράγοντες δεν είναι ίδιοι σε όλη την έκταση της Περιφέρειας, αλλά διαφέρουν από λεκάνη σε λεκάνη. Δεν είναι επομένως εφικτή η αντιστοίχιση της έντασης βροχόπτωσης με την εκδήλωση πλημμυρικού συμβάντος και τον πλημμυρικό κίνδυνο σε προσέγγιση επιπέδου περιοχής

περιφέρειας. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει μόνο μέσω στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης ανά λεκάνη, όπως προτείνεται στο κεφάλαιο 8 της παρούσας.

Από τα παραπάνω αναφερθέντα συνάγεται η δυσκολία πρόβλεψης του μελλοντικού πλημμυρικού κινδύνου με τα διαθέσιμα στοιχεία, ειδικά στο επίπεδο της έκτασης μιας γεωγραφικής περιφέρειας. Η προσέγγιση που επιχειρήσαμε στα πλαίσια της παρούσας βασίστηκε σε σειρά παραδοχών που αναφέρονται στη συνέχεια και εκφράζουν συγκριτική διαφοροποίηση μεταξύ εκτιμώμενων μελλοντικών καταστάσεων και όχι ποσοτική διαφορά μεγεθών. Για την εκτίμηση του Επιπέδου πλημμυρικού κινδύνου (μεταβολή επιπτώσεων) στο μέλλον, είναι όμως αναγκαία η ποσοτικοποίηση του πλημμυρικού κινδύνου στο σήμερα (περίοδος αναφοράς). Προσέγγιση του σημερινού κινδύνου έγινε στα πλαίσια των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας με τη σύνταξη χαρτών επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας υψηλής, μέσης και χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, (περιόδου επαναφοράς (Τ), 50, 100 και 1000 χρόνια). Η προσέγγιση έγινε με σύνταξη όμβριων καμπύλων σε συγκεκριμένες θέσεις – σταθμούς και αναγωγή των σημειακών δεδομένων σε ύψη επιφανειακής έντασης. Οι όμβριες καμπύλες έγιναν για καταιγίδες διάρκειας 12, 24 και 48 ωρών, με όρια εμπιστοσύνης στο 80%. Πρόκειται για εκτίμηση που, σύμφωνα και με τους ίδιους τους συντάκτες του Σχεδίου, είναι συνολικά πιθανολογική, με σημαντικές αβεβαιότητες που μπορεί να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων.
- Η απουσία δεδομένων καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια και η μη δυνατότητα βαθμονόμησης των υδρολογικών μοντέλων στις περισσότερες περιπτώσεις.
- Η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN στην εξίσωση των πλημμυρικών απορροών, που είναι ένας αριθμός που προκύπτει από τον υδρολογικό τύπο του εδάφους, την κάλυψη της γης και την προηγούμενη κατάσταση υγρασίας και σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας.
- Η ακρίβεια του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (φυτοκάλυψη, δένδρα, κτίρια) και,
- Η εκτίμηση του συντελεστή Manning.

Πιθανολογική και με αρκετές ασάφειες, δεν μπορεί παρά να είναι και η μελλοντική προσέγγιση του πλημμυρικού κινδύνου που κάνουμε στα δύο εξεταζόμενα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Για την προσέγγιση μας λάβαμε υπόψη τα εξής δεδομένα και κάναμε τις παρακάτω εκτιμήσεις και παραδοχές:

- Ο σημερινός πλημμυρικός κίνδυνος εκφράζεται από την κατάσταση της τελευταίας πεντηκονταετίας, με τα επεισοδιακά συμβάντα και τις συνέπειες τους (υφιστάμενη κατάσταση).
- Ο μελλοντικός κίνδυνος θα είναι αυξημένος και θα εκφράζεται από μία ανάλογη κατάσταση με μεγαλύτερης όμως συχνότητας πλημμυρικά συμβάντα, λόγω αύξησης των επεισοδίων με εντάσεις βροχοπτώσεων που θα υπερβαίνουν το όριο πέραν του οποίου εκδηλώνονται πλημμύρες.
- Η αύξηση του μελλοντικού κινδύνου θα συναρτάται με το χρόνο και τη βαθμιαία μεταβολή των μετεωρολογικών παραμέτρων που θα σχετίζονται με τη βαθμιαία επιβάρυνση που θα προκαλείται λόγω εκπομπών στην ατμόσφαιρα. Η επιβάρυνση αυτή δεν μπορεί να προσδιοριστεί χρονικά μια και δεν έχουμε δεδομένα εκτίμησης χρονικού βήματος, μπορεί όμως να συναρτηθεί με τα εξεταζόμενα σενάρια, που θα επιφέρουν προφανώς τις μικρότερες (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και τις μεγαλύτερες (RCP8.5 – ακραίο σενάριο) επιπτώσεις συγκριτικά με το σήμερα.
- Δεδομένου ότι, όσο μεγαλύτερη η περίοδος επαναφοράς (Τ) στην όμβρια καμπύλη τόσο μεγαλύτερη η ένταση της βροχής και η πλημμυρική απορροή, εκτιμούμε ότι η μεγαλύτερη περίοδος αναφοράς υποδηλώνει και αυξημένο πλημμυρικό κίνδυνο που συναρτάται με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας και επομένως με το ακραίο, εκ των δύο εξεταζόμενων σεναρίων. Άρα οι επιπτώσεις που έχουν εκτιμηθεί στο ΣΔΚΠ για περίοδο επαναφοράς 50 ετών μπορούν να αντιστοιχιστούν με τις επιπτώσεις του ήπιου σεναρίου (RCP4.5). Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις που έχουν εκτιμηθεί στο ΣΔΚΠ

για περίοδο επαναφοράς των 100 ετών μπορούν να αντιστοιχιστούν με τις επιπτώσεις του ακραίου σεναρίου (RCP8.5). Αυτό ουσιαστικά προσομοιώνει τη μεταβολή της σημερινής κατάστασης στη μορφή που θα λάβει με αυτά τα δύο σενάρια. Στο μεν σενάριο RCP4.5 σε μία κατάσταση αυξημένης συχνότητας πλημμυρικών συμβάντων σαν αυτά που έχουν εκτιμηθεί για Τ=50 έτη, στο δε σενάριο RCP8.5 σε μία κατάσταση αυξημένης συχνότητας πλημμυρικών συμβάντων σαν αυτά που έχουν εκτιμηθεί για Τ=100 έτη.

- Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η συγκεκριμένη αντιστοίχιση δεν βασίζεται στο χρονική διάρκεια του (Τ), αλλά στην αύξηση των έντασης βροχόπτωσης και πλημμυρικής απορροής και επομένως, στις επιπτώσεις που υποδηλώνει κάθε τιμή (Τ), σε συνδυασμό με την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας που εκφράζει το κάθε σενάριο.
- Η θέση που διατυπώνεται στο ΣΔΚΠ σύμφωνα με την οποία η επίδραση της κλιματικής αλλαγής προσεγγίζεται μέσω του σεναρίου χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=1000 έτη) δεν μας βρίσκει σύμφωνους. Μια τέτοια προσέγγιση αντιστοιχίζει τις επιπτώσεις με κλιματολογικές μεταβολές πολύ μεγάλης περιόδου, στη διάρκεια της οποίας είναι πιθανόν να υπάρξουν και άλλες διαφοροποιήσεις όπως, μεταβολές των τροχιακών παραμέτρων της γης, γεωλογικές διεργασίες κ.α. Άλλωστε και οι συντάκτες του Σχεδίου Διαχείρισης διατυπώνουν την παραπάνω θέση μόνο ως βάση εξέτασης του θέματος στην 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου, με την ανάπτυξη κατάλληλης μεθοδολογίας

Η προσέγγιση του μελλοντικού κινδύνου που έγινε με τη συγκεκριμένη αντιστοίχιση κρίθηκε ως η πλέον κατάλληλη με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και παρουσιάζεται στη συνέχεια στα κεφάλαια 4.3 και 5.3 της παρούσας. Στηρίζεται στις κατακλυζόμενες εκτάσεις, στις πληττόμενες υποδομές και άλλα στοιχεία του περιβάλλοντος (δείκτες) στις δύο περιπτώσεις πλημμυρικού κινδύνου: Τ50 (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και Τ100 (RCP8.5 – ακραίο σενάριο).

Επισημαίνουμε βέβαια ότι η προσέγγιση μας αυτή έχει αδυναμίες, αφενός μεν λόγω των αστάθμητων παραγόντων και των πολλών εκτιμήσεων και παραδοχών και αφετέρου, επειδή τα αναφερόμενα στοιχεία που πλήττονται (πλην της κατακλυζόμενης έκτασης) έχουν ως επί το πλείστον αναφορά στο σήμερα. Παρά τις σημαντικές όμως αδυναμίες της θεωρούμε ότι μέσω αυτής, προσεγγίστηκε επαρκώς η τάξη μεγέθους του μελλοντικού κινδύνου, που είναι και ο βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας, προκειμένου να εκτιμηθεί η αναγκαιότητα λήψης μέτρων αποτροπής ή/και προσαρμογής.

Η ποσοτικοποίηση της μεταβολής του κινδύνου έγινε για τα δύο μελλοντικά σενάρια μέσω αξιολόγησης της διαφορά των επιπτώσεων που επιφέρουν τα επεισοδιακά συμβάντα υψηλής και μέσης πιθανότητας υπέρβασης. Η εκτίμηση έχει απεξαρτηθεί από το χρονικό βήμα του έτους 2050 και αναφέρεται για τη μεταβολή του κινδύνου στο τέλος της χρονικής περιόδου (2100) με την εφαρμογή του ενός ή του άλλου σεναρίου. Βασίστηκε στις κατακλυζόμενες εκτάσεις και στις πληττόμενες υποδομές και στοιχεία του περιβάλλοντος (δείκτες) στις δύο περιπτώσεις πλημμυρικού κινδύνου: Τ50 (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και Τ100 (RCP8.5 – ακραίο σενάριο).

Ο Πίνακες περιέχουν στη συνέχεια τις κατακλυζόμενες εκτάσεις και τα πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς, φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος για το 2100, στα δύο κλιματικά σενάρια βάσει της αντιστοίχισης που προαναφέρθηκε, στις οκτώ ΖΔΥΚΠ που έχουν προσδιοριστεί από τις σχετικές μελέτες του ΥΠΕΝ.

Προφανώς δεν γνωρίζουμε αν στο μέλλον οι πληττόμενες υποδομές και ο πληθυσμός θα είναι ίδια με τα αναφερόμενα στους πίνακες που ακολουθούν, αξιολογούνται όμως ως ένδειξη των ζημιών και του πλημμυρικού κινδύνου που αντικατοπτρίζουν. Οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν θα απέχουν στο μέλλον από τις αναφερόμενες, το ίδιο ισχύει για τη γεωργική γη αλλά και τις προστατευόμενες περιοχές.

Πίνακας 4-19 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηροδρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευόμενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	13,95	Είκοσι (20) οικισμοί σε δεκαέξι (16) δήμους ως εξής: Άγιος Δημήτριος, Άγιοι Ανάργυροι – Καματερό, Αθήνα, Αιγάλεω, Άλιμος – Καλαμάκι, Μαρούσι, Θρακομακεδόνες – Αχαρναί Βριλήσσια, Ίλιον, Μοσχάτο Άγιος Ιωάννης Ρέντης, Παλαιό Φάληρο, Περιστέρι, Νέα Φιλαδέλφεια – Νέα Χαλκηδόνα, Ζεφύρι, Άνω Λιόσια και Χαλάνδρι	141818	40,55	1,738	0,01 (τα 0,003 km² είναι με θερμοκήπια)	Εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις σημαντικές κρατικές δομές (π.χ. πυροσβεστική) ιδιωτικές εγκαταστάσεις υγείας, εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), περιοχή νερών κολύμβησης (Εδέμ Φλοίσβος), εκπαιδευτικά κτίρια, σταβλικές εγκαταστάσεις 27 βιομηχανικές εγκαταστάσεις (οι 4 IPPC), ένα (1) μνημείο που δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO), ένα (1) ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και μία (1) υδρευτική γεώτρηση,	Όρος Πάρνηθα
T=100 (RCP8.5)	20,53	Είκοσι δύο (22) οικισμοί σε δεκαεπτά (17) δήμους ως εξής: Άγιος Δημήτριος, Άγιοι Ανάργυροι – Καματερό, Αθήνα, Αιγάλεω, Άλιμος – Καλαμάκι, Μαρούσι, Θρακο-μακεδόνες – Αχαρναί, Βριλλήσσια, Ίλιον, Μοσχάτο,	210091	53,50	7,322	0,01 (τα 0,003 km² είναι με θερμο-κήπια)	Εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις σημαντικές κρατικές δομές (π.χ. πυροσβεστική) ιδιωτικές εγκαταστάσεις υγείας, εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), περιοχή νερών κολύμβησης	Όρος Πάρνηθα

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηροδρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευόμενες περιοχές
		Ταύρος, Άγιος Ιωάννης Ρέντης, Παλαιό Φάληρο, Πειραιάς, Περιστέρι, Νέα Φιλαδέλφεια – Νέα Χαλκηδόνα, Ζεφύρι, Άνω Λιόσια, Χαλάνδρι					(Εδέμ Φλοίσβος), εκπαιδευτικά κτίρια, έξι (6) σταβλικές εγκαταστάσεις 50 βιομηχανικές εγκαταστάσεις (οι 10 IPPC), ένα (1) μνημείο που δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO), ένα (1) ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και μία (1) υδρευτική γεώτρηση,	

Πίνακας 4-20 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	1,11	Αγία Μαρίνα, Βάρη	752	2,63		0,12	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και τρεις (3) περιοχές νερών κολύμβησης: Αγία Μαρίνα, Λομβάρδα και Βάρκιζα.	Όρος Υμηττός, Αισθητικό Δάσος Καισαριανής και Λίμνη Βουλιαγμένης
T=100 (RCP8.5)	1,11	Αγία Μαρίνα, Βάρη	810	3,26		0,12	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και τρεις (3) περιοχές νερών κολύμβησης: Αγία Μαρίνα, Λομβάρδα και Βάρκιζα.	Όρος Υμηττός, Αισθητικό Δάσος Καισαριανής και Λίμνη Βουλιαγμένης

Πίνακας 4-21 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001 (από επεξεργασία δεδομένων ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	2,44	Ανάβυσσος	295	2,27		1,02	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	Σούνιο, Νησίδα Πατρόκλου και Παράκτια θαλάσσια ζώνη
T=100 (RCP8.5)	3,15	Ανάβυσσος	401	2,71		1,33	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	Σούνιο, Νησίδα Πατρόκλου και Παράκτια θαλάσσια ζώνη

Πίνακας 4-22 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωρ-γικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	6,14	Λίμνη Μαρκόπουλου, Καλύβια Θορικού	25	6,09		2,55	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και περιοχή νερών κολύμβησης Πλαζ Ραφήνας	
T=100 (RCP8.5)	6,77	Λίμνη Μαρκόπουλου, Καλύβια Θορικού, Λεοντάρι	26	7,05		2,87	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, δύο (2) περιοχές νερών κολύμβησης: Πλαζ Ραφήνας και Άγιος Νικόλαος Λαγονήσι και 2 μνημεία που δεν χαρακτηρίζονται διεθνούς σημασίας (UNESCO)	Βραυρώνα - Παράκτια θαλάσσια Ζώνη

Πίνακας 4-23 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007 (από επεξεργασία δεδ/νων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστα-τευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	5,44	Άγιος Παντελεήμονας, Μαραθώνας και Νέα Μάκρη	1880	6,70		1,89 τα 0,10 km^2 θερμοκήπια	σταβλικές εγκαταστάσεις	
T=100 (RCP8.5)	9,16	Άγιος Παντελεήμονας, Μαραθώνας και Νέα Μάκρη	2350	8,41		3,83 τα 0,20 km^2 θερμοκήπια	σταβλικές εγκαταστάσεις δύο (2) περιοχές νερών κολύμβησης: Σχινιάς και Μαραθώνας και αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	

Πίνακας 4-24 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωρ-γικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστα-τευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	0,79	Σταθμός Αφιδνών, Καπανδρίτι, Κηφισιά, Κρυονέρι	379	0,56	0,069	0,03	Δύο (2) Βιομηχανικές Ζώνες, 1 ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	
T=100 (RCP8.5)	0,88	Σταθμός Αφιδνών, Καπανδρίτι, Κηφισιά, Κρυονέρι	379	0,79	0,069	0,04	Δύο (2) Βιομηχανικές Ζώνες, 1 ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης % αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	

Πίνακας 4-25 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	1,27	Μάνδρα Ελευσίνα	163	1,74	0,829	0,06	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, ΒΙΠΑ – ΒΙΟΠΑ, Βιομηχανική Ζώνη	
T=100 (RCP8.5)	1,71	Μάνδρα Ελευσίνα	3780	1,42	0,872	0,05	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, ΒΙΠΑ – ΒΙΟΠΑ, Βιομηχανική Ζώνη,	

Πίνακας 4-26 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	4,02	Λάκα Καλογήρου, Νέα Πέραμος και Μέγαρα	561	2,12	0,171	1,59	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, μία σταβλικές εγκαταστάσεις και εκπαιδευτικά κτίρια	
T=100 (RCP8.5)	4,50	Λάκα Καλογήρου, Νέα Πέραμος και Μέγαρα	589	2,55	0,125	1,95	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, μία (σταβλικές εγκαταστάσεις, εκπαιδευτικά κτίρια και η ΕΕΛ Μεγάρων	

Από τα στοιχεία των ανωτέρω Πινάκων προκύπτουν τα παρακάτω γενικά συμπεράσματα:

- Συνολικά κατακλύζονται μεγάλης έκτασης και ζωτικής αξίας περιοχές με πυκνή δόμηση και σημαντικές υποδομές (Λεκανοπέδιο, Ελευσίνα), αλλά και με εντατική γεωργική και μεταποιητική δραστηριότητα (Μεσόγεια, Μαραθώνας, Μέγαρα) και στα δύο σενάρια.
- Οι περιοχές αυτές θα πληγούν στο μέλλον με αυξημένη σφοδρότητα που όμως δεν επάγεται ιδιαίτερα μεγάλες διαφορές μεταξύ των δύο σεναρίων από άποψη συνεπειών σε κατακλυζόμενες εκτάσεις και υποδομές. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ήδη διαμορφωμένο ανθρωπογενές περιβάλλον και στη μεγάλη πυκνότητα των καλύψεων του, που οδηγεί προφανώς στον άμεσο επηρεασμό του ακόμα και από μικρής έντασης πλημμυρικά συμβάντα.
- Η σημαντικότητα των πληττόμενων στοιχείων είναι διαφορετική σε κάθε ΖΔΥΚΠ. Θέτοντας ως πρώτιστη φροντίδα την αποτροπή απωλειών ανθρώπινης ζωής που ισχύει για όλες τις ζώνες, οι πιο σημαντικές ζημιές στην περιοχή του Λεκανοπεδίου θα είναι στις υποδομές, στα Μεσόγεια στην αγροτική και βιομηχανική γη, ενώ στην πεδιάδα του Μαραθώνα στην αγροτική γη και την προστατευόμενη περιοχή. Για το λόγο αυτό για την αξιολόγηση των επιπτώσεων για την πρόταση των κατάλληλων μέτρων και παρεμβάσεων είναι χρήσιμη να γίνει ξεχωριστά για κάθε ΖΔΥΚΠ.

Στα πλαίσια αυτά, επισημαίνουμε επιγραμματικά στη συνέχεια, τις σημαντικότερες περιοχές αυξημένου πλημμυρικού κινδύνου ανά ΖΔΥΚΠ:

ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011

- Η μητροπολιτική περιοχή Αθήνας και ειδικότερα οι χαμηλές περιοχές της όπως Πλατεία Βάθη, Πλατεία Αττικής, οι κεντρικές περιοχές από το Βοτανικό και τον Κεραμεικό μέχρι τον Ταύρο και τον Άγιο Ιωάννη Ρέντη, πολλές κεντρικές οδικές αρτηρίες, όπως Πειραιώς, Χαμοστέρνας, Πέτρου Ράλλη, Κωνσταντινουπόλεως και οι περιοχές Μοσχάτου και Καλλιθέας.
- Οι περιοχές του Πειραιά κοντά στη Λεωφόρο Θηβών, καθώς και οι χαμηλές περιοχές στις συνοικίες Καμίνια και Παλαιά Κοκκινιά.
- Η περιοχή Αγίας Μαρίνας, καθώς και η περιοχή κοντά στη λεωφόρο Πατριάρχου Γρηγορίου Ε΄ στην Ηλιούπολη.
- Η ευρύτερη παραλιακή ζώνη στις περιοχές του Ελληνικού και της Γλυφάδας (περιοχή πρώην Αεροδρομίου και λεωφόρου Ποσειδώνος) και περιοχές σε Άλιμο, Άγιο Δημήτριο και Παλαιό Φάληρο (ρέμα Πικροδάφνης) που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα πυκνή δόμηση.
- Πολλές περιοχές στη δυτική πλευρά του λεκανοπεδίου, όπως το Ζεφύρι, το Καματερό, οι Άγιοι Ανάργυροι, διάφορες χαμηλές περιοχές του Ιλίου, η Πετρούπολη, οι χαμηλές περιοχές του Περιστερίου και του Αιγάλεω.
- Αρκετές περιοχές στο βόρειο τμήμα του λεκανοπεδίου, όπως και διάφορα σημεία της λεωφόρου Κηφισίας.

ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005

- Η περιοχή Μάνδρας – Μαγούλας – Ελευσίνας και τα ρέματα Σούρες και Αγίας Αικατερίνης που στις 15 Νοεμβρίου 2017 έδωσαν ένα από τα μεγαλύτερα πλημμυρικά συμβάντα στην Αττική με εκτεταμένες καταστροφές και περισσότερους από 20 νεκρούς. Σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις η περιοχή ανάντη της Μάνδρας δέχθηκε στο συγκεκριμένο συμβάν 150 mm βροχής σε διάστημα μόλις επτά ωρών, ύψος που αντιστοιχεί σε μεγάλο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης της περιοχής. Μάλιστα κατά θέσεις, το ύψος της βροχής έφθασε και τα 280 mm.
- Η περιοχή της Εθνικής Οδού Αθηνών-Κορίνθου στις θέσεις διέλευσης του ρέματος Άγιος Ιωάννης στο ύψος της Β’ εισόδου της Χαλυβουργικής και του ρέματος Γουρούνας στον Ασπρόπυργο (πλημμυρίζει η περιοχή Αγίας Παρασκευής Ασπροπύργου).

- Η βιομηχανική περιοχή Ασπροπύργου όπου το ρέμα Μαύρης Ώρας συμβάλλει στο ρέμα Γιαννούλας και ουσιαστικά δεν υπάρχει διαμορφωμένη κοίτη με προφανείς κινδύνους στις περιόδους αυξημένων βροχοπτώσεων.

ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004

- Η περιοχή της Νέας Περάμου (ρέμα Κουλουριώτικο Μονοπάτι), που δημιουργούνται έντονα προβλήματα σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες, ενώ πλήγηκε και το Νοέμβριο του 2017 από τη μεγάλη πλημμύρας της Μάνδρας, λόγω της καταιγίδας που εκδηλώθηκε στον ανάντη ορεινό όγκο του Πατέρα.
- Η περιοχή Μεγάρων όπου εκδηλώνονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με προβλήματα σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες κυρίως στα ρέματα Αγίας Παρασκευής – Έξω Βρύσης και Καμάρες - Λάκκα Καλογήρου.

Οι παραπάνω θέσεις αποτελούν τις πλέον ευπρόσβλητες και αυτές που χαρακτηρίζονται ως πρώτης προτεραιότητας για διορθωτικές παρεμβάσεις στα πλαίσια των δράσεων προσαρμογής στην ΚΑ. Ακολουθεί αξιολογικά η ΖΔΥΚΠ των Μεσογείων (GR06RAK003), όπου περιοχές όπως η Ραφήνα και τα Σπάτα παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα πλημμυρικών φαινομένων τα τελευταία χρόνια λόγω: α) αύξησης των αδιαπέρατων επιφανειών από την αστικοποίηση, β) σημαντικών ελλείψεων υποδομών δικτύων αποχέτευσης, γ) αποψίλωσης ορεινών λεκανών από πυρκαγιές και δ) κακής διαχείρισης των ρεμάτων. Οι περιοχές των υπολοίπων ΖΔΥΚΠ γενικά έπονται από άποψη προτεραιότητας παρεμβάσεων, χωρίς να υποβαθμίζεται βέβαια η σπουδαιότητα τους.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγούμενα, η εκτίμηση του μεγέθους της μεταβολής των ζημιών από πλημμύρες λόγω κλιματικής αλλαγής έγινε ανά ΖΔΥΚΠ με βάση έναν ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις - πληττόμενες υποδομές». Ο ενιαίος αυτός δείκτης αποτελεί συγκερασμό μεταξύ των δεικτών FL4a, FL4b, FL6a, FL6b, FL8a, FL8b και FL10 (βλέπε κεφάλαιο 2.5.2) και εκφράζει την αθροιστική επίδραση στη μεταβολή των επιπτώσεων των κατακλυζόμενων από την πλημμύρα εκτάσεων (αστικές, αγροτικές, προστατευόμενες) και των πληττόμενων υποδομών (αστικές, οδικές κλπ).

Το μέγεθος των επιπτώσεων δίδεται παραστατικά στον **Πίνακας 4-27**που ακολουθεί, ενώ το επίπεδο εμπιστοσύνης της ποσοτικοποίησης εκτιμάται ως ‘‘Χαμηλό (L)’’, δεδομένου ότι ουσιαστικά βασίζεται μόνο σε εκτιμήσεις με αρκετές αβεβαιότητες.

Πίνακας 4-27 Μέγεθος και επίπεδο εμπιστοσύνης επιπτώσεων στις ζημιές από πλημμύρες ανά ΖΔΥΚΠ, λόγω κλιματικής αλλαγής, με βάση τον ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις- πληττόμενες υποδομές»

ΖΔΥΚΠ	Επίπεδο Εμπιστοσύνης	RCP4.5 (μεσαίο σενάριο)	RCP8.5 (ακραίο σενάριο)
		2100	2100
ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011	(L)	3	3
ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003	(L)	2	2
ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007	(L)	2	3
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004	(L)	3	3

ΖΔΥΚΠ	Επίπεδο Εμπιστοσύνης	RCP4.5 (μεσαίο σενάριο)	RCP8.5 (ακραίο σενάριο)
		2100	2100
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005	(L)	3	3

Από τον **Πίνακας 4-27** προκύπτει ότι, με βάση υπολογισμούς χαμηλού επιπέδου εμπιστοσύνης, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα πλημμυρικά αποτελέσματα θα είναι συνολικά αρνητικές, με μέγεθος που κυμαίνεται ανάλογα με την κάθε περιοχή και το σενάριο μελλοντικών εκπομπών.

Παράκτιες Ζώνες

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες ζώνες χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Coastal Vulnerability Index / CVI (δείκτης παράκτιας τρωτότητας).

Ο δείκτης τρωτότητας των παράκτιων περιοχών αποτελεί μια δυναμική, απλή, αντικειμενική και εύχρηστη μέθοδο προσδιορισμού της τρωτότητας των παράκτιων τμημάτων ή ζωνών σε σχέση με τις μελλοντικές μεταβολές της στάθμης της θάλασσας. Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει την «ευαισθησία» του παράκτιου συστήματος σε μεταβολές (διαφοροποίηση ακτογραμμής λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας) με τη φυσική δυνατότητά του για προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η βασική ιδέα του δείκτη είναι η ταξινόμηση της τρωτότητας των παράκτιων περιοχών σε σχέση με ορισμένες μεταβλητές ή παραμέτρους. Ο πρωταρχικός σκοπός της πρόβλεψης της μεταβολής της ακτογραμμής λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας είναι η ποσοτικοποίηση των σημαντικών μεταβλητών που συμβάλλουν στην παράκτια εξέλιξη μιας περιοχής και έχει βασικό σκοπό τον εντοπισμό περιοχών που ενδέχεται να είναι περισσότερο ευάλωτες σε μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης αποτελεί μία φυσική απειλή για τις παράκτιες περιοχές και σύμφωνα με προβλέψεις που έχουν γίνει, πρόκειται να είναι θεαματική μέχρι το έτος 2100.

Οι μεταβλητές του δείκτη τρωτότητας μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες: στις φυσικογεωγραφικές μεταβλητές και στις μεταβλητές των φυσικών διεργασιών. Οι φυσικο-γεωγραφικές μεταβλητές περιλαμβάνουν την γεωμορφολογία, την ιστορική αλλαγή της ακτογραμμής και την παράκτια κλίση της ακτογραμμής ενώ οι φυσικές διεργασίες περιλαμβάνουν την άνοδο της στάθμη της θάλασσας, το μέσο ύψος κύματος και το μέσο εύρος παλίρροιας.

Η εύρεση του δείκτη τρωτότητας (CVI) των παράκτιων ζωνών της Περιφέρειας Αττικής υπολογίστηκε με τη διαίρεση του συνόλου της ακτογραμμής σε μικρού μήκους «υπό-περιοχές» που παρουσίαζαν κοινά χαρακτηριστικά. Έπειτα ακολούθησε ο υπολογισμός κάθε μίας από τις έξι μεταβλητές και εν συνεχεία ο δείκτης τρωτότητας.

Για το σενάριο RCP 4.5 διαπιστώνεται ότι εν γένει η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει μέση τρωτότητα , σε ποσοστό που ανέρχεται περίπου το 68% επί του συνόλου της ακτογραμμής. Ακολούθως, παρατηρείται χαμηλή τρωτότητα σε ποσοστό 15,7% , ενώ περιοχές με πολύ χαμηλή τρωτότητα δεν εμφανίζονται. **Οι κρίσιμες περιοχές που υπολογίστηκαν ως υψηλής τρωτότητας αποτελούν το 15,5%, της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής.** Οι περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI= 4) ορίζονται ως οι κρισιμότερες στην ΚΑ. Αυτές οι περιοχές είναι η σκάλα Ωρωπού, ο Σχινιάς (Μαραθώνας), η Σαρωνίδα καθώς και οι ακτές Βούλας, Γλυφάδας και Παλαιού Φαλήρου. Στην περιοχή της Πελοποννήσου υψηλή τρωτότητα παρουσιάζουν οι βορειοδυτικές ακτές. Στους νήσους του Αργοσαρωνικού υψηλή τρωτότητα εμφανίζεται στο βόρειο-

βορειοδυτικό τμήμα της Αίγινας, στο βορειοανατολικό τμήμα στο Αγκίστρι, καθώς και στη Σαλαμίνα στις ακτές νότια της πόλης της νήσου. Τέλος, υψηλή τρωτότητα υπολογίστηκε και στις ανατολικές ακτές των Κυθήρων .

Πίνακας 4-28 Περιοχές υψηλής τρωτότητας Περιφέρειας Αττικής

ΑΤΤΙΚΗ	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	ΚΥΘΗΡΑ
ΣΚΑΛΑ ΩΡΩΠΟΥ	ΚΑΛΛΟΝΗ	ΑΓΙΑ ΠΕΛΑΓΙΑ
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΧΙΝΙΑ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΨΗΦΤΑ	ΑΒΛΕΜΟΝΑΣ
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΡΤΕΜΙΣ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	ΚΑΛΑΜΟΣ
ΣΑΡΩΝΙΔΑ	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	**ΣΑΛΑΜΙΝΑ**
ΒΑΡΗ	**ΑΙΓΙΝΑ**	ΑΙΑΝΤΕΙΟ
ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ	ΠΟΡΤΕΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΒΡΑΧΟΣ
ΒΟΥΛΑ	ΑΙΓΙΝΑ	
ΠΑΛΑΙΟ ΦΑΛΗΡΟ	ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ Ν. ΑΙΓΙΝΑΣ	
ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	**ΑΓΚΙΣΤΡΙ**	
ΜΕΓΑΡΑ	ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ	
ΚΙΝΕΤΑ	ΣΚΑΛΑ	

Για το σενάριο RCP 8.5 διαπιστώνεται και σε αυτή την περίπτωση ότι εν γένει η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει μέση τρωτότητα, σε ποσοστό που ανέρχεται περίπου το 78,6% επί του συνόλου της ακτογραμμής, αυτή η αύξηση συγκριτικά με το RCP 4.5 σενάριο οφείλεται στη μείωση του ποσοστού περιοχών χαμηλής τρωτότητας. Η τελευταία καταλαμβάνει το ποσοστό 0,85% , ενώ περιοχές με πολύ χαμηλή τρωτότητα δεν εμφανίζονται ούτε σε αυτό το σενάριο. Οι κρίσιμες περιοχές που υπολογίστηκαν ως υψηλής και πολύ υψηλής τρωτότητας αποτελούν το 19,6% (+4% από το RCP 4.5 σενάριο) και 0,9% αντίστοιχα, της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής.

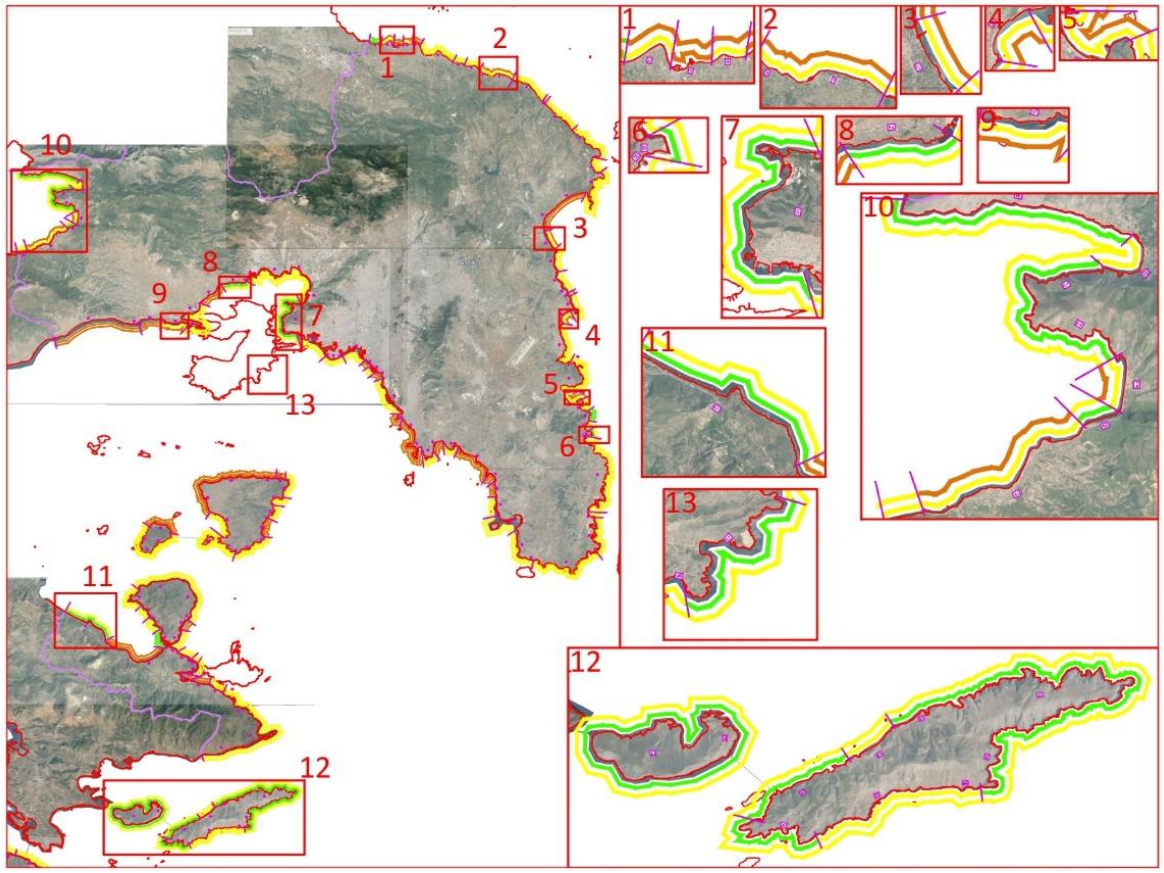
Οι κρίσιμες περιοχές του RCP 4.5 σεναρίου παραμένουν και στο RCP 8.5. **Σε αυτές τις περιοχές προστίθενται επιπλέον και οι εξής: Άγιοι Απόστολοι (Αττική), Νέα Μάκρη, Παραλία Βραυρώνα, Αλεποχώρι, Ψάθα.**

Συνολικά η επικράτηση των κατηγοριών του δείκτη τρωτότητας και τα χιλιόμετρα επί της ακτογραμμής υπολογίστηκαν για τα δύο σενάρια εκπομπών και παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 4-29 Ποσοστό και μήκη επικράτησης κατηγοριών CVI επί της ακτογραμμής

CVI	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Μήκος (Km)	Ποσοστό (%)
1	-	-	-	-
2	15,7	200,3	0,8	10,8
3	68,9	881,3	79,6	1.017,9
4	15,5	197,8	19,6	250,6
5	-	-	-	-
Σύνολο	100,0	1.279,4	100,0	1.279,4

Βλέπουμε λοιπόν ότι εκ των περίπου 1280 χιλιομέτρων ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής, στο σενάριο RCP 4.5 τα 200 χιλιόμετρα (15,7%) ακτών χαρακτηρίζονται χαμηλής τρωτότητας, ~880 χιλιόμετρα (69%) είναι μέσης τρωτότητας, ενώ ~198 χιλιόμετρα (15,5%) υψηλής τρωτότητας. Για το σενάριο RCP 8.5, οι περιοχές χαμηλής τρωτότητας περιλαμβάνουν μόλις 10,8 χιλιόμετρα (0,8%), γεγονός το οποίο οφείλεται στην μεταβολή πολλών περιοχών από χαμηλής σε μέσης τρωτότητας για αυτό το κλιματικό σενάριο. Μέσης τρωτότητας ακτές απαντώνται σε 1018 χιλιόμετρα (79,6%), ενώ 251 χιλιόμετρα ακτογραμμής χαρακτηρίζονται υψηλής τρωτότητας (19,6%).



Εικόνα 4-24 Περιοχές της περιφέρειας όπου υφίσταται μεταβολή του δείκτη CVI (τρωτότητα ακτής) μεταξύ των δύο κλιματικών σεναρίων RCP.4.5 & RCP.8.5

Για την εκτίμησης της τρωτότητας των λιμενικών υποδομών έγινε ποιοτική προσέγγιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής λαμβάνοντας υπόψη το κυματικό κλίμα που υπολογίστηκε για τα δύο κλιματικά σενάρια εκάστου εξεταζόμενου λιμένα της Περιφέρειας. Πραγματοποιήθηκε υπολογισμός της ανόδου της στάθμης της θάλασσας για τα δύο κλιματικά σενάρια για το 2046 και 2096. Επιπλέον, προσεγγίστηκαν θεωρητικά τόσο οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν τυπικά λιμενικά έργα (εσωτερικά και εξωτερικά), αλλά και οι επιπτώσεις αυτών των κινδύνων αυτών.

Σενάριο RCP 4.5.

Σε αυτό το κλιματικό σενάριο για το 2046 παρουσιάζεται μικρή μεταβολή (επιδείνωση) του κυματικού κλίματος για τις περισσότερες περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4), ενώ μόνο σε μία περιοχή σημειώνεται σημαντική μεταβολή της τάξεως του 14,4%. Επιπλέον, παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος (αρνητικό πρόσημο) σε επτά περιοχές, γεγονός το οποίο προμηνύει ελάττωση της παραμέτρου του ύψους κύματος στο δείκτη τρωτότητας CVI.

Το κυματικό κλίμα για τη χρονολογία του 2096 συγκριτικά με τη σημερινή κατάσταση εμφανίζει για 19 περιοχές αμελητέα μεταβολή (<10%), ενώ για 13 περιοχές εμφανίζεται ήσσονος σημασίας μεταβολή (10-20%). Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι σε βάθος χρόνου (2096) παρατηρείται αύξηση του κυματικού κλίματος σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον (2046) όπου σημειώνεται σημαντικά μικρότερη μεταβολή.

Σενάριο RCP 8.5

Σε αυτό το κλιματικό σενάριο για το 2046 παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος στην πλειοψηφία των περιοχών με υψηλή τρωτότητα (CVI=4), όμως σε ποσοστά <10% στις περισσότερες περιπτώσεις, ενώ μόλις τέσσερις περιοχές παρουσιάζουν ποσοστιαία μεταβολή με ποσοστό 11,2%. Τρείς εκ των περιοχών αυτών παρουσιάζουν θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος (αύξηση κυματικού κλίματος) με ποσοστά <10% και μία περιοχή (περιοχή 80) εμφανίζει θετική μεταβολή της τάξεως του 13,3%.

Σύγκριση σημερινού κυματικού κλίματος με αυτό του έτους 2096. Για αυτό το κλιματικό σενάριο η ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος εμφανίζει μόνο θετικές τιμές (επιδείνωση) για τις περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI= 4). Από αυτές τις περιοχές 14 σημειώνουν μεταβολή <10%, 13 περιοχές εντοπίζονται με ποσοστιαία μεταβολή της τάξεως του 10-20%, ενώ 5 περιοχές παρουσιάζουν μεγάλη μεταβολή >20%.

Παρατηρούμε για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 ότι στο εγγύς μέλλον (2046) θα υπάρξει αύξηση του κυματικού κλίματος αλλά σε επίπεδα που δε θα επηρεάσουν την ακτογραμμή. Στο αναφορικό έτος 2096 για το ίδιο κλιματικό σενάριο (RCP 4.5) υπολογίστηκε αύξηση του κυματικού κλίματος ήσσονος σημασίας σε ποσοστό 7,4% σε περιοχές υψηλής τρωτότητας, γεγονός που αναμένεται να δράσει διαβρωτικά σε αυτές τις περιοχές. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5, στο εγγύς μέλλον (2046) παρατηρείται εν γένει μείωση του κυματικού κλίματος γεγονός που δρα ευμενώς στις ακτές υψηλής τρωτότητας. Για το έτος 2096 παρατηρήθηκε ήσσονος αύξηση του κυματικού κλίματος σε ποσοστό 6,9% καθώς και μείζονος σημασίας αύξηση κατά 2,6%. Αυτές οι μεταβολές σε περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4) αναμένεται να δράσουν διαβρωτικά.

Τα ποσοστά μεταβολής του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο για τα έτη 2046 και 2-096 συγκριτικά με το σημερινό κυματικό καθεστώς παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 4-30 Ποσοστό μεταβολής κυματικού κλίματος επί του συνολικού μήκους της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής (βάσει κατηγοριών μεταβολής κυματισμού)

	2046(RCP 4.5)-1995	2046(RCP 8.5)-1995	2096(RCP 4.5)-1995	2096(RCP 8.5)-1995
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ (ΑΥΞΗΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	12,9	0,7	10,1	8,0
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ (ΜΕΙΩΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	3,6	14,7	0,0	0,0
ΗΣΣΟΝΟΣ(ΑΥΞΗΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	0,3	0,3	7,4	6,9
ΗΣΣΟΝΟΣ (ΜΕΙΩΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	0,0	1,8	0,0	0,0
ΜΕΙΖΟΝΟΣ	0,0	0,0	0,0	2,6

Ο λιμένας του Πειραιά για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 εμφανίζει μικρή μεταβολή του κυματικού κλίματος τόσο για το 2046 όσο και για το 2096, με τιμές της τάξεως 3,5% και 2,9% αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 η ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος σημειώνει μείωση στο εγγύς μέλλον (2046) αλλά με ποσοστό <10% (-7,6%) , ενώ για το 2096 η μεταβολή αυτή φθάνει το 9,6%. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι ο λιμένας του Πειραιά δεν αναμένεται να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Ο λιμένας της Ραφήνας στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει μείωση του κυματικού κλίματος στο εγγύς μέλλον (2046) κατά 5,1% συγκριτικά με τη σημερινή κατάσταση, ωστόσο σημειώνεται σημαντική αύξηση αυτής της μεταβολής για το 2096 με ποσοστό που αγγίζει το 14,5%. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 έχουμε μείωση του κυματικού κλίματος στο εγγύς μέλλον (2046) κατά 11,2%, αλλά για τη χρονολογία 2096 παρουσιάζεται αύξηση κατά 6,5%. Ο λιμένας της Ραφήνας παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Ο λιμένας του Λαυρίου για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος τόσο για τη χρονολογία 2046 όσο και για το 2096 με ποσοστό μεταβολής 7,7% και 9,2% αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για το 2046 σημειώνεται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 5,6%, ωστόσο σημαντική αύξηση παρουσιάζεται για το 2096 με ποσοστό της τάξεως 12,8%. Ο λιμένας του Λαυρίου παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Ο λιμένας της Ελευσίνας για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει μικρή ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος της τάξεως του 2,1% και 8,5% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται μείωση της μεταβολής του κυματικού κλίματος κατά 6,4% για τη χρονολογία 2046, ενώ αύξηση κατά 7,4% για το 2096. Συνεπώς, ο λιμένας της Ελευσίνας δεν αναμένεται να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα λόγω της μεταβολής του κυματικού κλίματος.

Ο λιμένας της νήσου της Αίγινας για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 9% τόσο για το 2046 όσο και για το 2096. Το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 φαίνεται να προκαλεί μείωση του κυματικού κλίματος κατά 3,6% το 2046, ωστόσο για τη χρονολογία 2096 σημειώνεται πολύ σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος της τάξεως του 21%. Συνεπώς, ο λιμένας της Αίγινας διαφαίνεται ότι διατρέχει πιθανό κίνδυνο στο μέλλον λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος.

Ο λιμένας της νήσου των Σπετσών σημειώνει σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος και για τα δύο κλιματικά σενάρια. Αναλυτικότερα, στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνεται αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 14,4% και 13,3% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 εμφανίζεται αύξηση του κυματικού προφίλ κατά 13,3% για το εγγύς μέλλον (2046) και σημαντική αύξηση αυτού κατά 29,2% για τη χρονολογία 2096. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι ο λιμένας των Σπετσών αναμένεται να διατρέξει κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος στο μέλλον.

Ο λιμένας της νήσου της Ύδρας ακολουθεί ίδια ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος με εκείνη του λιμένα των Σπετσών όπως αναλύθηκε παραπάνω. Συνεπώς για το κλιματικό σενάριο RCP 4,5 σημειώνεται μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 14,4% και 13,3% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα, ενώ για το RCP 8.5 η αύξηση αυτή είναι της τάξεως του 13,3% και 29,2% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι ο λιμένας της Ύδρας αναμένεται να διατρέξει κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος στο μέλλον.

Ο λιμένας του Αλίμου για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει μικρή ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος με ποσοστά της τάξεως του 3,5% και 2,9% για τις χρονολογίες 2046 και 2096 αντίστοιχα. Το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 φαίνεται να προκαλεί μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για τη χρονολογία 2046, ενώ αύξηση κατά 9,4% το 2096. Συνεπώς, ο λιμένας του Αλίμου φαίνεται να μη διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος.

Η μαρίνα Αθηνών παρουσιάζει και για τα δύο κλιματικά σενάρια ίδιες τιμές ποσοστιαίας μεταβολής του κυματικού κλίματος με εκείνες του λιμένα του Αλίμου. Βλέπουμε λοιπόν αύξηση του κυματικού κλίματος για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα, ενώ για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για το 2046 και αύξηση κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Αθηνών δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Φλοίσβου εμφανίζει για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται αρνητική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για τη χρονολογία 2046, ενώ θετική μεταβολή κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Φλοίσβου δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Αγίου Κοσμά στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2046 έχουμε μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6%, ενώ για το 2096 σημειώνεται αύξηση κατά 9,4%. Συνεπώς, η Μαρίνα Αγίου Κοσμά δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Ζέας στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 τόσο για το 2046 όσο και για το 2096 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος τόσο για το 2046 όσο και για το 2096 κατά 3,5% και 2,9% αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται αρνητική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για το 2046, ενώ αύξηση κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Αγίου Κοσμά δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Βουλιαγμένης στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 1,8% και 5,8% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2046 παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6%, ωστόσο για τη χρονολογία 2096 έχουμε σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 11,6%. Η Μαρίνα Βουλιαγμένης παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Συνοψίζοντας, οι λιμένες οι οποίοι χρήζουν μεγαλύτερης προσοχής λόγω αύξησης του κυματικού κλίματός είναι οι Σπέτσες, η Ύδρα, η Αίγινα, το Λαύριο, η Ραφήνα και η Μαρίνα Βουλιαγμένης. Εξ αυτών, οι λιμένες Αίγινας, Σπετσών και Ύδρας πρέπει να αποτελέσουν προτεραιότητα, καθώς εμφανίζουν μεταβολές ήσσονος και μείζονος σημασίας και στα δύο κλιματικά σενάρια τόσο για το 2046 όσο και το 2096. Εν συνεχεία, η Αίγινα παρουσιάζει μείζονος σημασίας μεταβολή του κυματικού κλίματος, ωστόσο μόνο στο κλιματικό σενάριο RCP 8.6 για το έτος 2096. Οι λιμένας της Ραφήνας παρουσιάζει ήσσονος σημασίας μεταβολή μόνο στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 για το έτος 2096, το Λαύριο επίσης ήσσονος σημασίας για το 2096 στο σενάριο RCP 8.5. Ήσσονος σημασίας μεταβολή του κυματικού κλίματος παρουσιάζει και η Μαρίνα Βουλιαγμένης στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2096.

Τουρισμός

Το κλίμα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επιλογής τουριστικού προορισμού και ο τουριστικός τομέας είναι ευαίσθητος στις ακραίες καιρικές συνθήκες.

Ο τουρισμός είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της οικονομίας της Χώρας αλλά και της Περιφέρειας, προσελκύοντας χιλιάδες τουρίστες κάθε χρόνο και παρέχοντας οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση για τη χώρα. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα εξακολουθούν να είναι ευνοϊκές για διαφορετικούς τύπους τουρισμού και οι πιθανές δυσμενείς συνθήκες για εναλλακτικό τουρισμό στις μεταγενέστερες χρονικές περιόδους (2090) θα μπορούσαν να εξισορροπηθούν από τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Η Περιφέρεια, ειδικά το χειμώνα και την άνοιξη θα έχει καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για να προσελκύσει εναλλακτικό τουρισμό εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου.

Οι παραλίες της Περιφέρειας απειλούνται με διάβρωση και μελλοντική ΑΣΘ. Η μειωμένη αισθητική των ακτών λόγω της διάβρωσης θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στις τουριστικές προτιμήσεις.

Ο τουριστικός τομέας, εκτός από την ΑΣΘ, θα αντιμετωπίσει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια και την παροχή νερού.

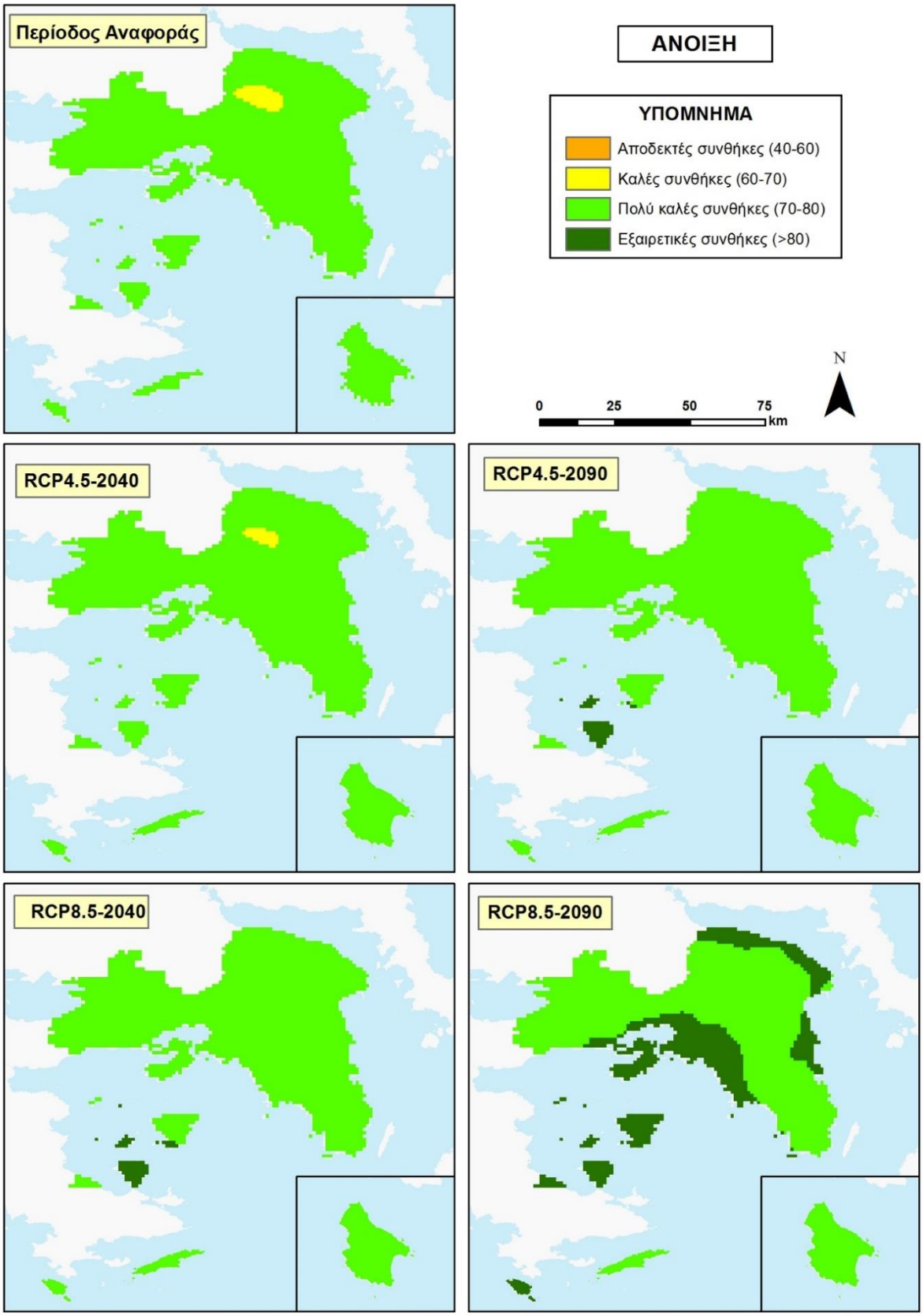
Διεύρυνση της καλοκαιρινής περιόδου

Ο παραλιακός τουρισμός είναι πολύ σημαντικός για την ελληνική οικονομία και η πλειοψηφία των τουριστικών υποδομών συγκεντρώνεται στην παράκτια ζώνη. Στην Περιφέρεια Αττικής το 42% των μονάδων και το 33% των κλινών αφορά σε τέτοιου είδους τουρισμό. Οι αυξημένες μέσες θερμοκρασίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε παράταση της «θερινής» περιόδου, προσελκύοντας περισσότερους παράκτιους τουρίστες. Οι παράκτιοι τουρίστες παρακινούνται σε μεγάλο βαθμό από κλιματολογικές εκτιμήσεις για να επιλέξουν τους προορισμούς και τα θέρετρα των διακοπών τους. Οι τουρίστες της Βόρειας Ευρώπης συνήθως επιλέγουν προορισμούς της Μεσογείου για να ικανοποιήσουν αυτές τις απαιτήσεις. Η χρήση της παραλίας είναι ψυχαγωγική δραστηριότητα ιδιαίτερα ευαίσθητη στις καιρικές συνθήκες. Οι χρήστες της παραλίας αναψυχής τείνουν να ανταποκρίνονται στις ολοκληρωμένες επιπτώσεις του θαλάσσιου κλίματος.

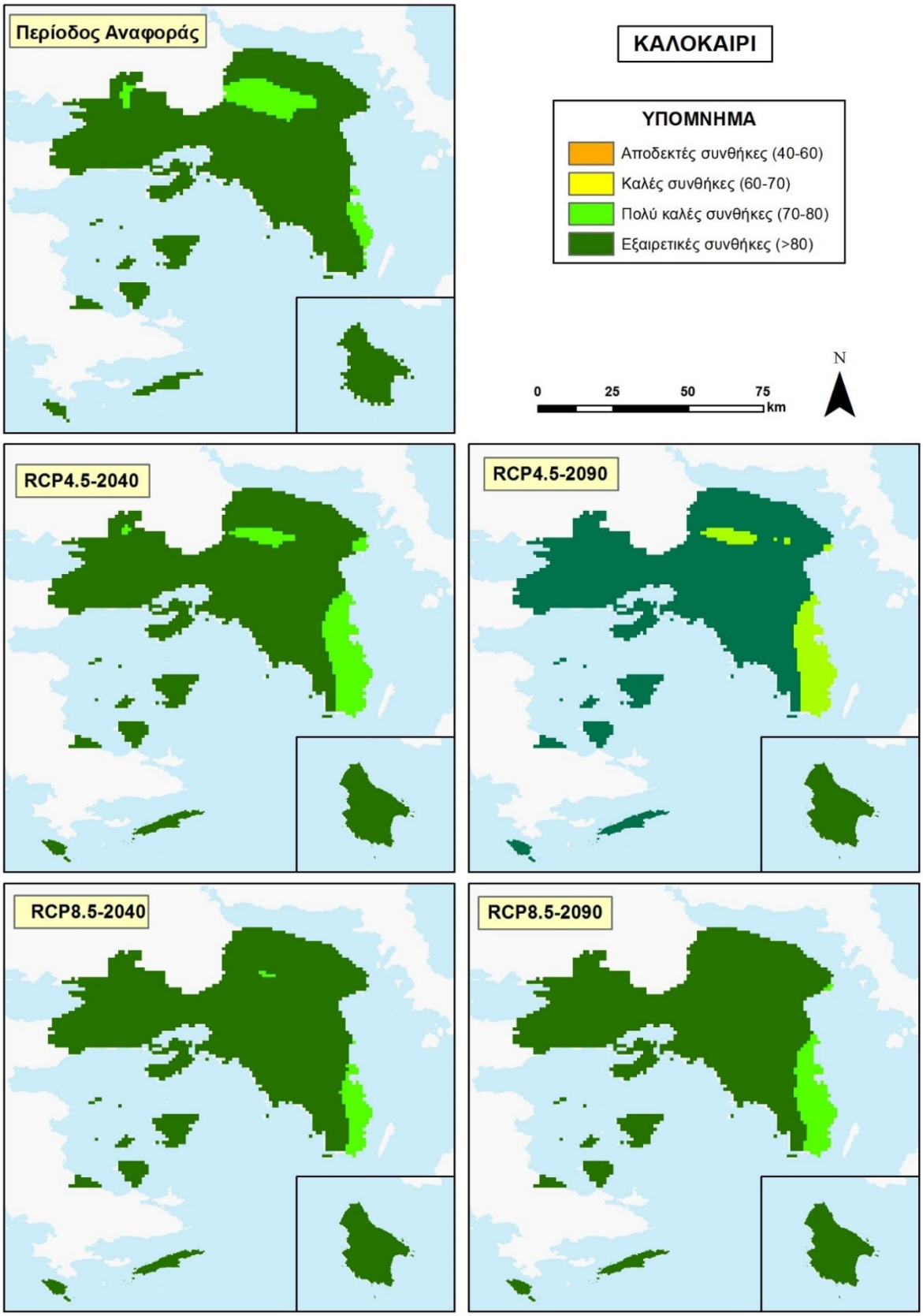
Η Περιφέρεια Αττικής δέχεται το μεγαλύτερο αριθμό επισκεπτών την περίοδο Μάιο με Οκτώβριο, οπότε και παρατηρείται η μεγαλύτερη πληρότητα σε ξενοδοχειακά καταλύματα. Η περίοδος αυτή συμπίπτει με την κολυμβητική περίοδο κατά την οποία παρακολουθείται η ποιότητα νερών κολύμβησης στις 158 περιοχές νερών κολύμβησης της Περιφέρειας και παρέχονται στις περισσότερες από αυτές βασικές υπηρεσίες.

Με εξαίρεση το Δήμο Λαυρεωτικής, ο δείκτης κλίματος παραλίας (Beach Climate Index - BCI) κατά τη θερινή περίοδο παραμένει σε εξαιρετικές συνθήκες για όλα τα σενάρια. Στο μακρινό μέλλον και κάτω από το δυσμενές σενάριο, ο δείκτης βελτιώνεται και κατά την εαρινή περίοδο σε σημαντικό αριθμό Δήμων της Περιφέρειας.

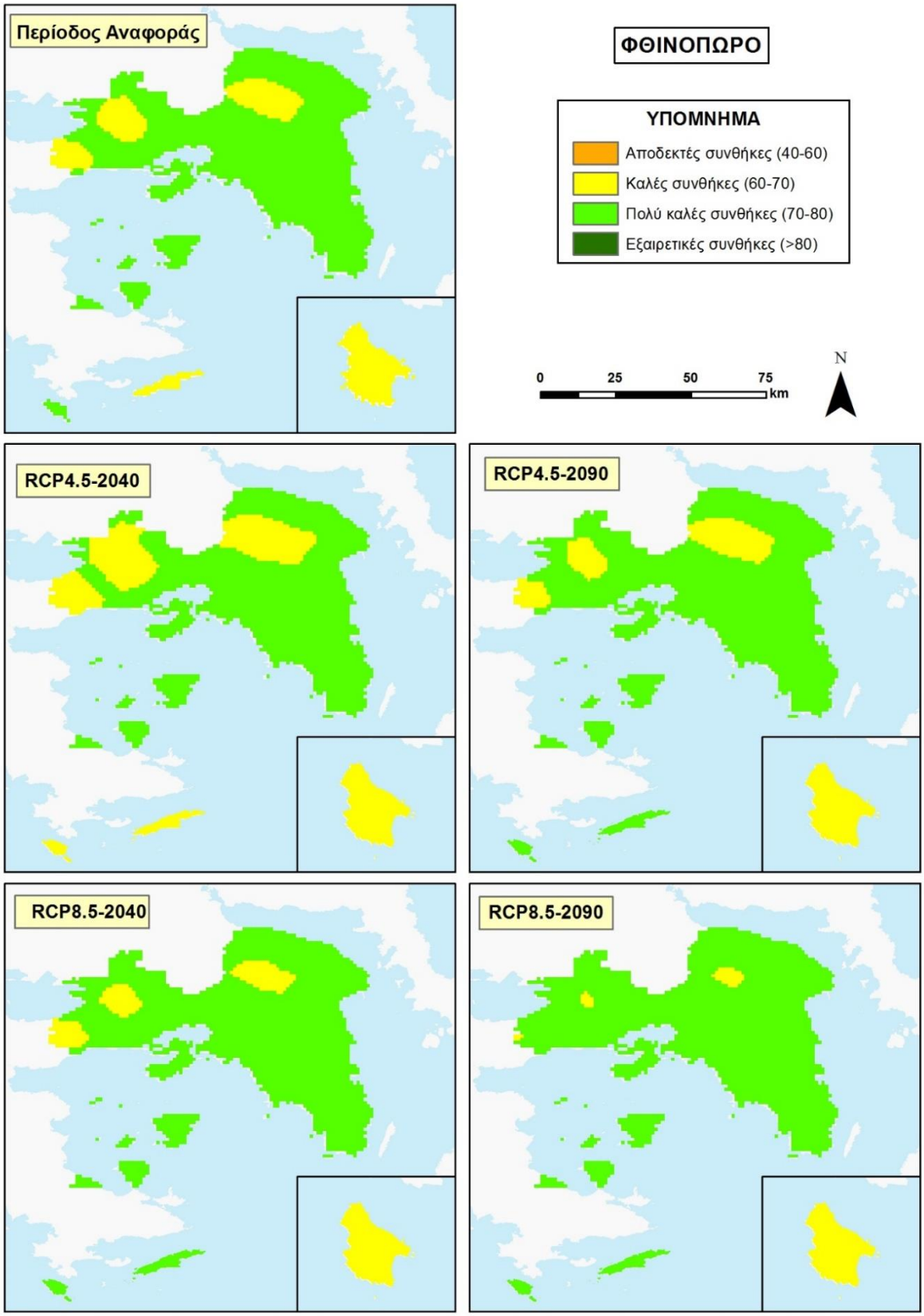
Ο δείκτης BCI υποδεικνύει ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση της ελκυστικότητας της Περιφέρειας συνολικά και να οδηγήσει σε επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη. Στα ακόλουθα σχήματα παρουσιάζεται ο εποχιακός BCI.



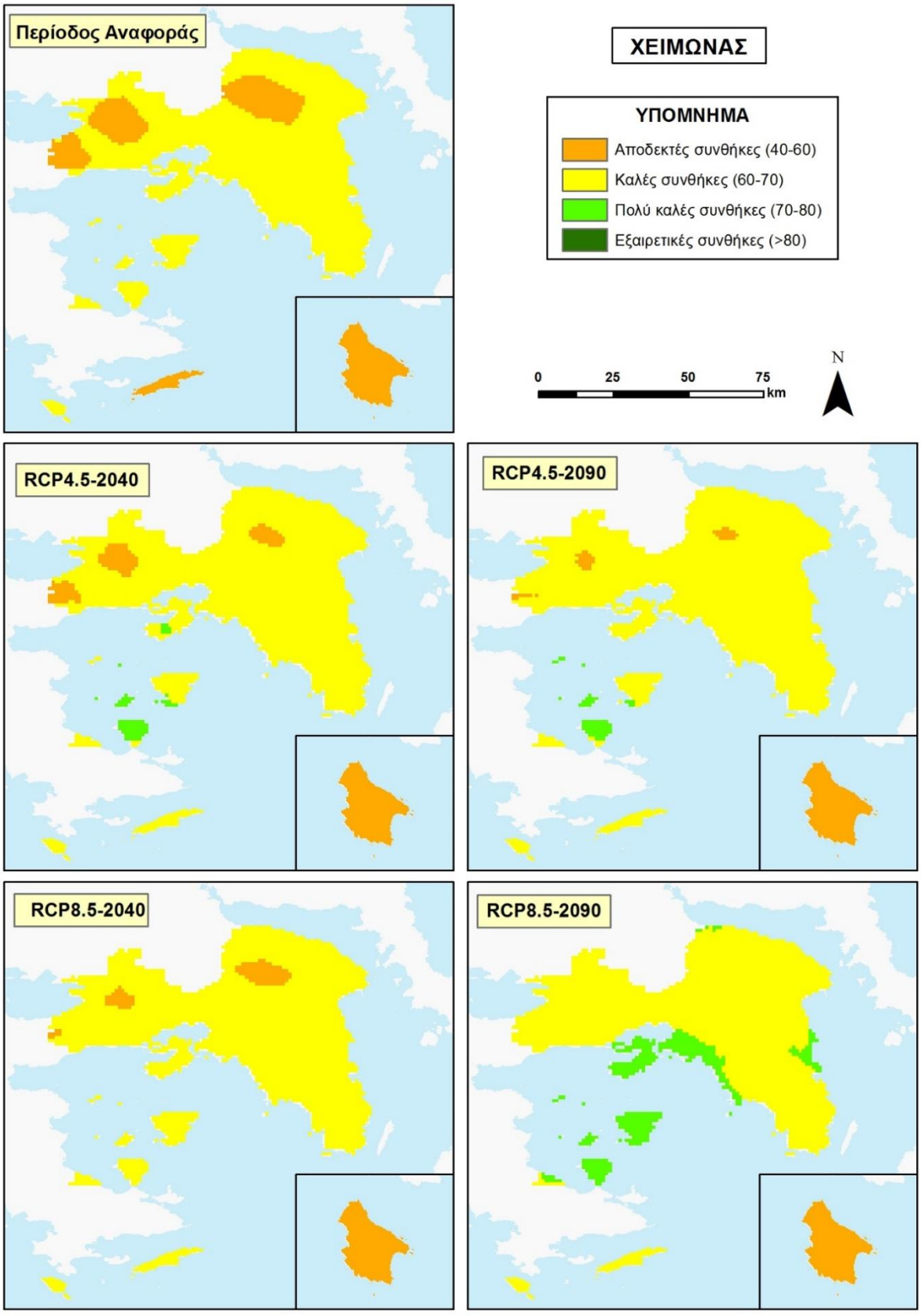
Εικόνα 4-25 Εποχιακός BCI. Άνοιξη



Εικόνα 4-26 Εποχιακός BCI. Θέρος



Εικόνα 4-27 Εποχιακός BCI. Φθινόπωρο



Εικόνα 4-28 Εποχιακός BCI. Χειμώνας

Ακτές κολύμβησης που διατρέχουν κίνδυνο από θαλάσσιες πλημμύρες λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας

Μια σημαντική παράμετρος για τη βιωσιμότητα του ελληνικού τουριστικού κλάδου είναι η διάβρωση των ακτών από πλημμυρικά φαινόμενα και από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η επίπτωση της παραμέτρου αυτής στον τουρισμό είναι διττή, καθώς επηρεάζει τόσο την ελκυστικότητα του τουριστικού προορισμού όσο και την ασφάλεια των τουριστικών εγκαταστάσεων. Από τις 158 ακτές νερών κολύμβησης, και πλην της Λίμνης Βουλιαγμένης, θεωρήθηκε ότι θα επηρεαστούν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αυτές με αμμώδες και μεικτό υπόστρωμα. Συνδυάζοντας την προβλεπόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας με κλίση 2,5% προκύπτει για τα μέσα σενάρια, απώλεια αμμωδών/μεικτών παραλιών που κυμαίνεται από 23% -53% για το εγγύς μέλλον και 27% - 65% για το απώτερο μέλλον.

Πίνακας 4-31 Ποσοστιαία μείωση επιφάνειας ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο

Περιφερειακή Ενότητα	RCP4.5						RCP8.5					
	2040			2090			2040			2090		
	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	21%	42%	44%	25%	44%	46%	52%	78%	79%	64%	94%	95%
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	23%	49%	51%	28%	50%	53%	58%	90%	91%	81%	100%	100%
ΝΗΣΩΝ	28%	52%	54%	33%	54%	56%	58%	76%	76%	66%	83%	84%
ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	15%	31%	31%	18%	33%	34%	39%	63%	64%	50%	84%	87%
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	18%	36%	37%	22%	39%	40%	47%	76%	77%	59%	93%	95%
Περιφέρεια Αττικής	**23%**	**44%**	**46%**	**27%**	**46%**	**48%**	**53%**	**78%**	**79%**	**65%**	**91%**	**92%**

Πίνακας 4-32 Απώλεια επιφάνειας (km^2) ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο

Περιφερειακή Ενότητα	Υφιστάμενη ακτών κολύμβησης	RCP4.5						RCP8.5					
		2050			2100			2050			2100		
		Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,65	0,14	0,27	0,29	0,16	0,29	0,30	0,34	0,51	0,52	0,42	0,61	0,62
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,11	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,06	0,06	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11
ΝΗΣΩΝ	0,28	0,08	0,15	0,15	0,09	0,15	0,16	0,16	0,21	0,21	0,19	0,23	0,24
ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	0,08	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
Περιφέρεια Αττικής	**1,15**	**0,26**	**0,50**	**0,53**	**0,31**	**0,53**	**0,56**	**0,61**	**0,89**	**0,91**	**0,75**	**1,05**	**1,07**

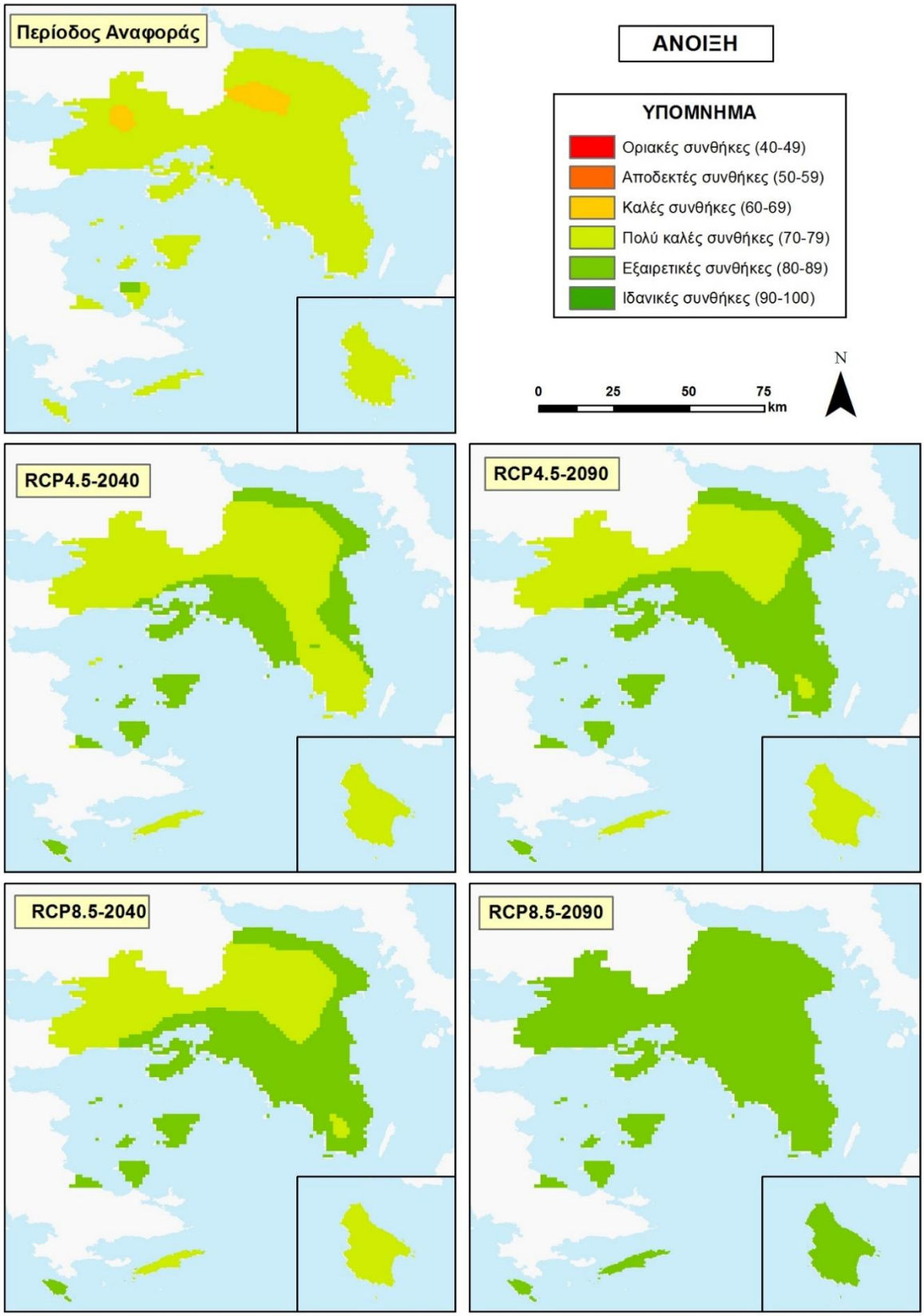
Συμπεράσματα

- Λόγω του μικρού πλάτους των περισσότερων παραλιών, αναμένεται σημαντική απώλεια περιοχής. Η διάβρωση των ακτών αναμένεται να εντείνει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Οι αναμενόμενες συνέπειες στις παραλίες θα συμβάλουν στην αύξηση της πίεσης για χώρο, όταν η ζήτηση είναι ήδη υψηλή τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Οι πλέον πληττόμενες παραλίες μπορεί να παρουσιάσουν μειωμένη δημοτικότητα, καθώς ο υπερπληθυσμός θα αποθαρρύνει τους επισκέπτες με συνέπειες στην τοπική τουριστική οικονομία.

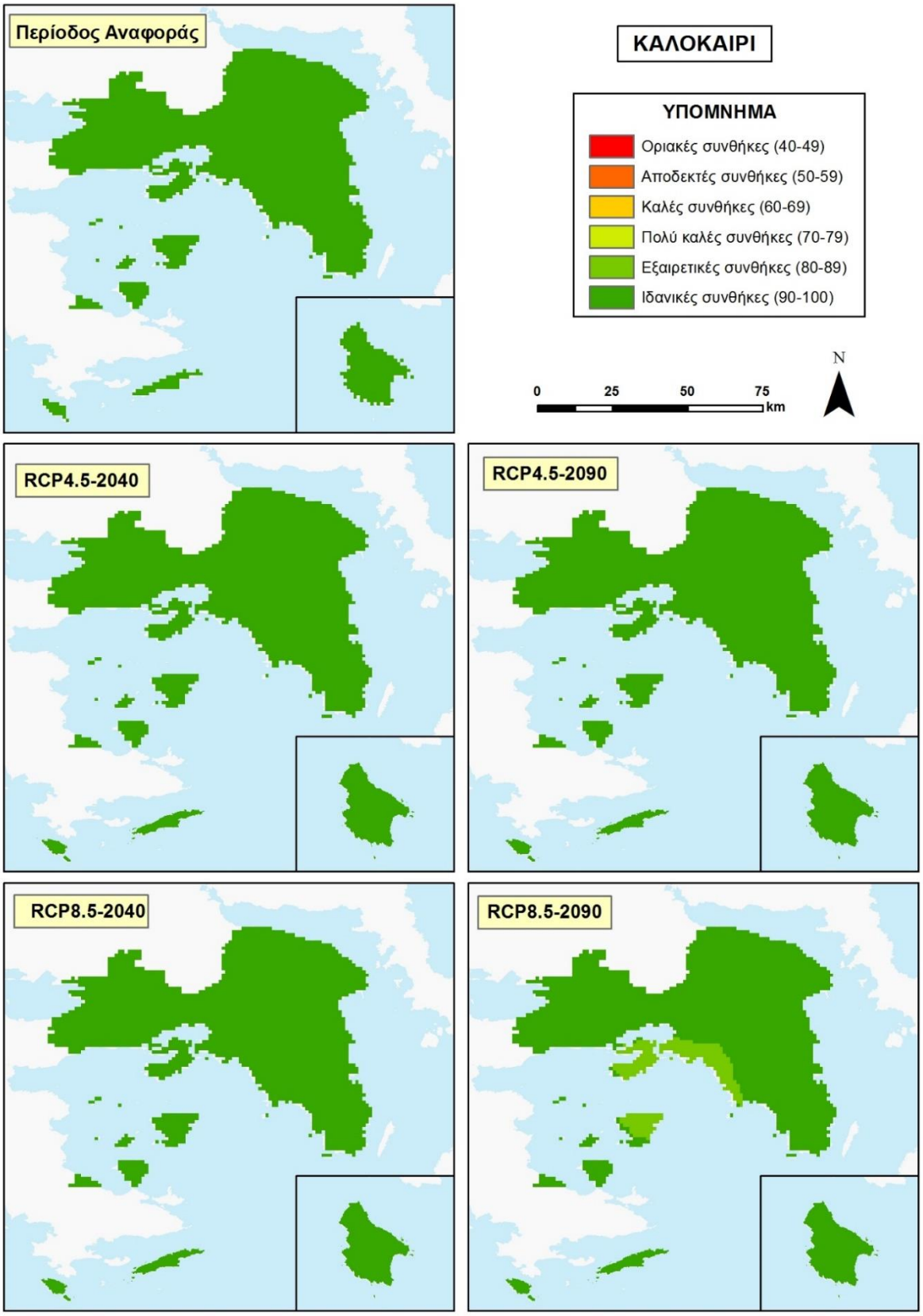
Εμπλουτισμός και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος

Ο δείκτης Tourism Climate Index (TCI) χρησιμοποιήθηκε ως μέτρηση για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό που περιλαμβάνει ελαφριές υπαίθριες δραστηριότητες. Ο δείτης TCI μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση των κλιματικών συνθηκών για τις περισσότερες μορφές εναλλακτικού τουρισμού.

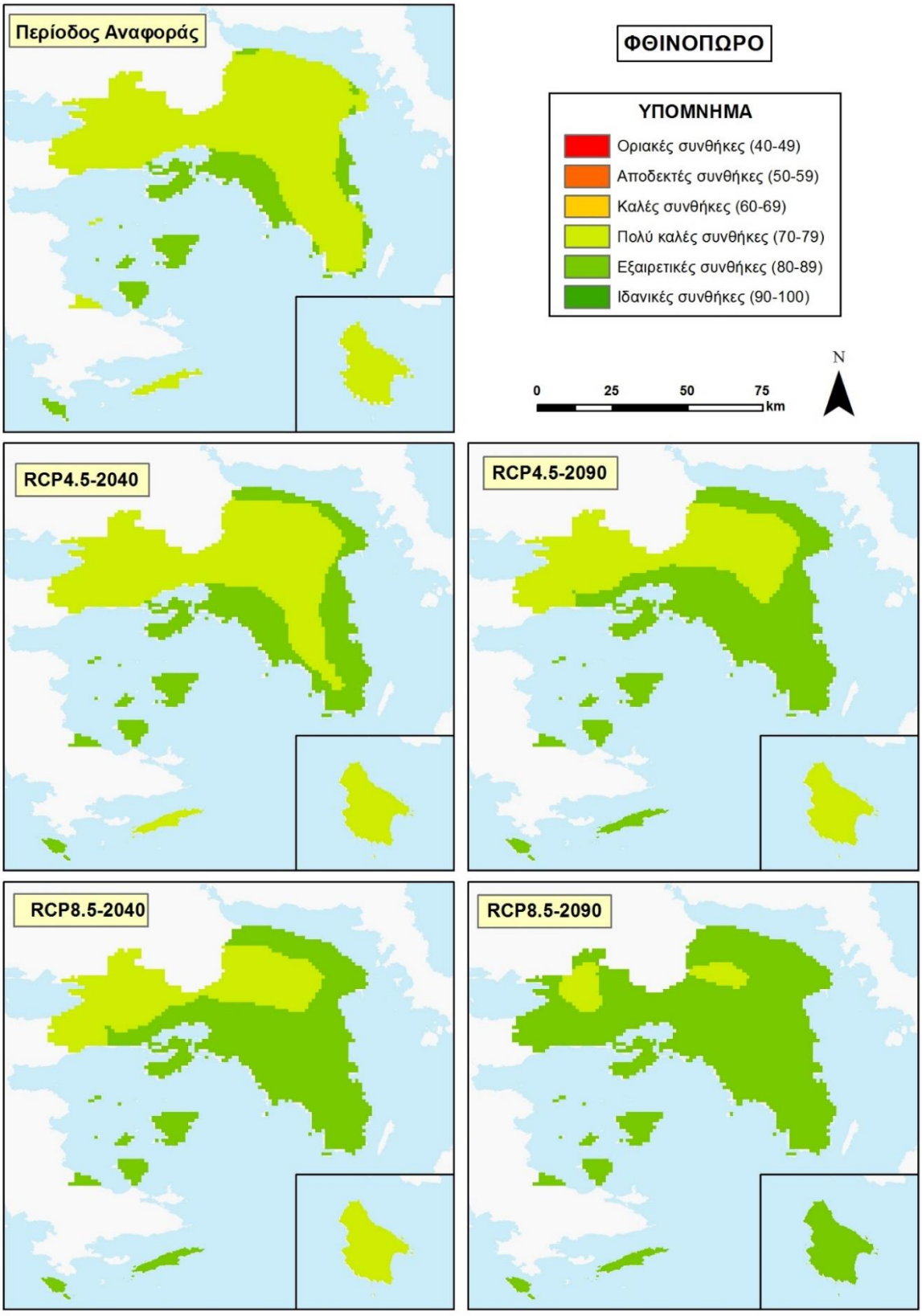
Ο TCI χρησιμοποιήθηκε ως ποιοτικός δείκτης, δεδομένου ότι είναι δύσκολο να δικαιολογηθεί μια άμεση αιτιώδης σχέση μεταξύ του κλίματος και των τάσεων των διακοπών, και επιπλέον, ακόμη πιο δύσκολο να γίνουν ποσοτικές προβλέψεις για το μέλλον. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πρόσθετοι παράγοντες (π.χ. η εθνική οικονομία, η αλλαγή στα επίπεδα των καταναλωτικών δαπανών, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και τα παγκόσμια γεγονότα, συμπεριλαμβανομένης της τρομοκρατίας και των ασθενειών/πανδημιών) διαδραματίζουν ρόλο στις αποφάσεις για διακοπές.



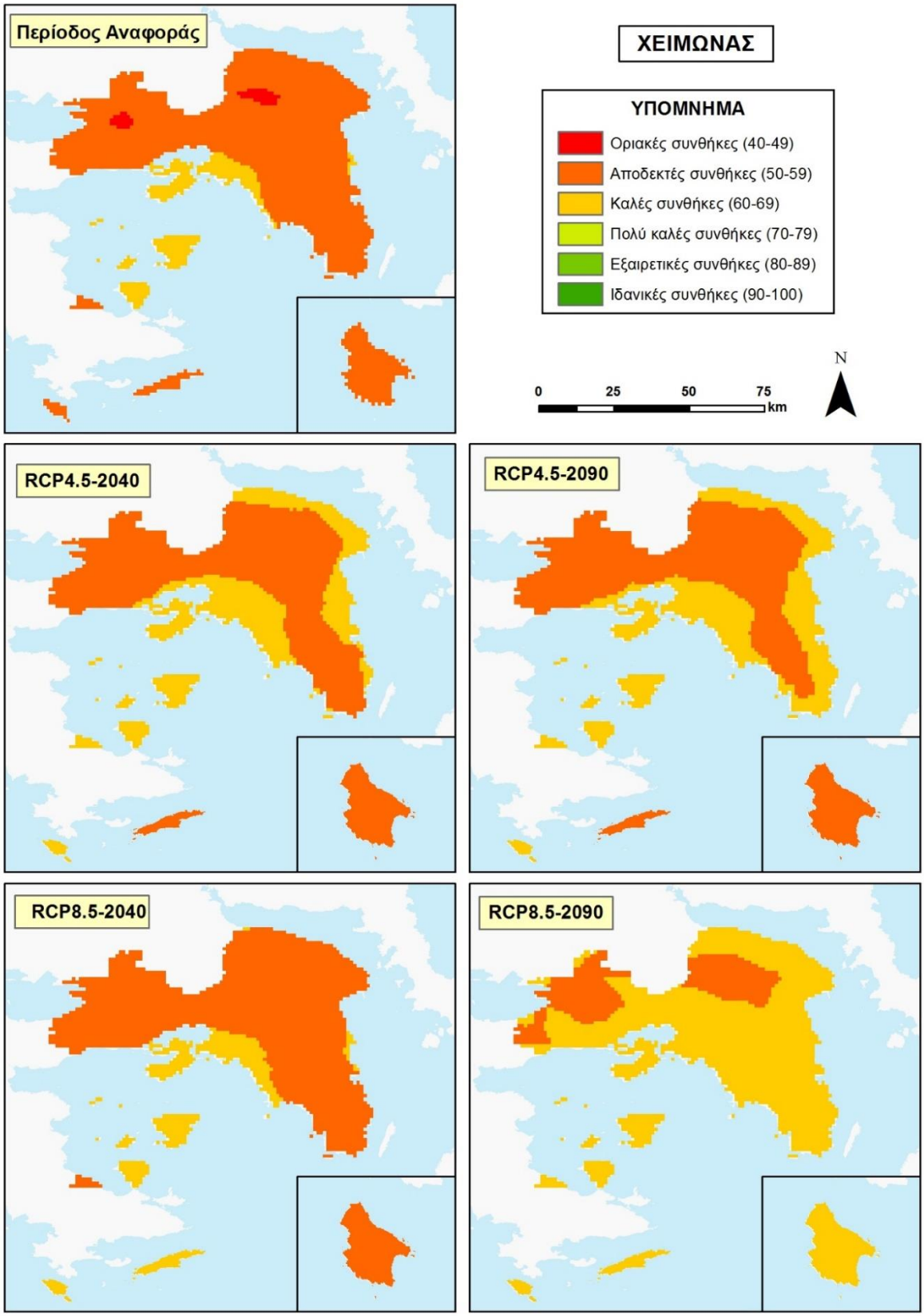
Εικόνα 4-29 Εποχιακός TCI. Άνοιξη



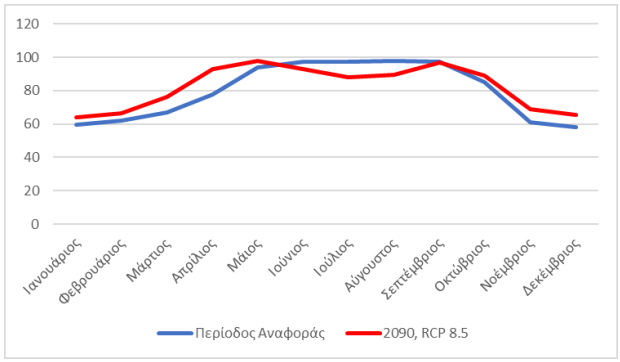
Εικόνα 4-30 Εποχιακός TCI. Θέρος



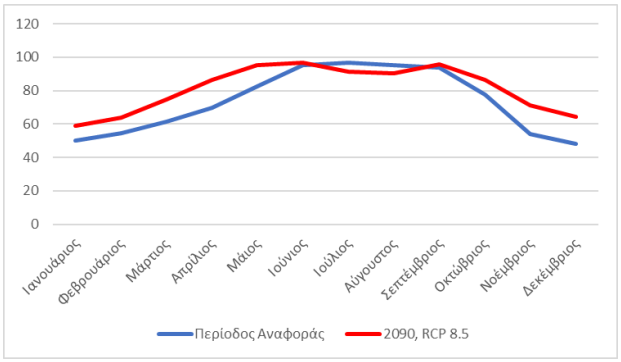
Εικόνα 4-31 Εποχιακός TCI. Φθινόπωρο



Εικόνα 4-32 Εποχιακός TCI. Χειμώνας



α



β

Διάγραμμα 4-1 Ετήσια κατανομή δείκτη TCI στο Δήμο Αθηναίων (α) και στο Δήμο Κυθήρων (β)

Στην Περιφέρεια Αττικής στην περίοδο αναφοράς ο Δείκτης TCI εμφανίζει «καλοκαιρινή αιχμή» ωστόσο στο απώτερο μέλλον οι περίοδοι της άνοιξης και του φθινοπώρου γίνονται περισσότερο αποδεκτές από τον τουρίστα, και επιτυγχάνεται δικόρυφος κατανομή.

Η ανάλυση επικεντρώθηκε σε 2 πτυχές του τουρισμού:

- **Επιπτώσεις στην υπάρχουσα τουριστική υποδομή**
  Οι τιμές TCI υπολογίστηκαν σε επίπεδο Δήμου για όλα τα σενάρια προκειμένου να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό υποθέτοντας ότι οι τουρίστες θα επιλέξουν τη βάση διαμονής τους κοντά στις υπαίθριες δραστηριότητες που επιδιώκουν να συμμετάσχουν

- **Επιπτώσεις στον πολιτιστικό τουρισμό**
  Υπολογίστηκε ο Δείκτης TCI για 18 επισκέψιμους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία της Περιφέρεια.

Επιπτώσεις στην τουριστική υποδομή

Όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες, οι συνθήκες για τον εναλλακτικό τουρισμό (Τουρισμός υπαίθρου – φυσιολατρικός, πολιτιστικός. περιηγητικός, Πόλεων κλπ.) βελτιώνονται το Χειμώνα, την Άνοιξη και το Φθινόπωρο για όλα τα σενάρια. Οι πιο δραματικές αλλαγές αναμένονται το 2090 στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5, όπου και αναμένεται υποβάθμιση του TCI κατά τη θερινή περίοδο, με τις συνθήκες ωστόσο να παραμένουν εξαιρετικές.

Πίνακας 4-33 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2040

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
Αναβάθμιση - 1 Τάξη[19]								
Αποδεκτές =>Καλές	6.470.760	71,12%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			7.495.379	82,38%			898.789	9,88%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	6.470.760	71,12%	7.495.379	82,38%	0	0,00%	898.789	9,88%
Υποβάθμιση - 1 Τάξη								
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Πίνακας 4-34 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2090

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
Αναβάθμιση - 1 Τάξη								
Αποδεκτές =>Καλές	6.695.479	73,59%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			7.838.256	86,15%			1.057.522	11,62%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	6.695.479	73,59%	7.838.256	86,15%	0		1.057.522	11,62%
Υποβάθμιση - 1 Τάξη								
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Πίνακας 4-35 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2040

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
Αναβάθμιση - 1 Τάξη								
Αποδεκτές =>Καλές	5.843.961	64,23%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			8.017.801	88,12%			1.251.589	13,76%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	5.843.961	64,23%	8.017.801	88,12%	0		1.251.589	13,76%
Υποβάθμιση - 1 Τάξη								
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

[19] *Της κλίμακας του δείκτη*

Πίνακας 4-36 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2090

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
	Αναβάθμιση - 1 Τάξη							
Αποδεκτές =>Καλές	7.254.966	79,74%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές							1.491.058	16,39%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές			32.099	0,35%				
Συνολική αναβάθμιση	7.254.966	79,74%	32.099	0,35%	0		1.491.058	16,39%
	Αναβάθμιση - 2 Τάξεις							
Πολύ καλές =>Ιδανικές			8.312.367	91,36%				
Συνολική αναβάθμιση	0	0,00%	8.312.367	91,36%	0	0,00%	0	0,00%
	Υποβάθμιση - 1 Τάξη							
Ιδανικές =>Εξαιρετικές					9.045.222	99,41%		
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	9.045.222	99,41%	0	0,00%

Επιπτώσεις στον πολιτιστικό τουρισμό

Στο πλαίσιο της ανάλυσης, ο δείκτης TCI αξιολογήθηκε στην περιοχή των 18 χώρων και μνημείων που παρατίθενται στην ΕΛΣΤΑΤ. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2018) τα μουσεία της Αττικής δέχονται τις περισσότερες επισκέψεις τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο ενώ οι επισκέψιμοι αρχαιολογικοί χώροι τον Αύγουστο.

Η ελκυστικότητα του κλίματος βελτιώνεται το χειμώνα, την άνοιξη και το φθινόπωρο. Η ελκυστικότητα του κλίματος επιδεινώνεται το καλοκαίρι από ιδανικές σε εξαιρετικές συνθήκες το 2090 στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5.

Συμπεράσματα

Ο δείκτης TCI δείχνει ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση της ελκυστικότητας της Περιφέρειας εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου θερινής αιχμής για τις εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Μικρή επιδείνωση αναμένεται κατά τη θερινή περίοδο στο μακρινό μέλλον και μόνο για το σενάριο RCP8.5.

Μείωση των αφίξεων

Η υπερθέρμανση, η οποία προβλέπεται για μακρινό μέλλον στην Περιφέρεια, θα έχει αρνητικές επιπτώσεις και σε τουριστικές δραστηριότητες όπως τα αξιοθέατα και ο εναλλακτικός τουρισμός κατά τη θερινή περίοδο. Αυτές οι δραστηριότητες θα ωφεληθούν το χειμώνα και την άνοιξη.

Παρά την προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας, η Περιφέρεια θα έχει εξαιρετικές καιρικές συνθήκες για τον παραθαλάσσιο τουρισμό κατά τη θερινή περίοδο και τα στοιχεία δείχνουν ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση αυτών των συνθηκών την άνοιξη και το φθινόπωρο (εκτός της τρέχουσας περιόδου αιχμής) επεκτείνοντας έτσι την τουριστική περίοδο .

Στην τρέχουσα ανάλυση δεν ήταν δυνατό να ποσοτικοποιηθούν οι αλλαγές στις τουριστικές επισκέψεις.

Ενέργεια

Η κατανάλωση ενέργειας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις καιρικές συνθήκες, καθώς δεν μπορούν να αποθηκευτούν μεγάλες ποσότητες ενέργειας και συνεπώς η ενέργεια που παράγεται πρέπει να καταναλωθεί αμέσως. Αν και οι ενεργειακές απαιτήσεις συνδέονται με τις κλιματικές συνθήκες, η σχέση ζήτησης ενέργειας και θερμοκρασίας δεν είναι γραμμική. Η μεταβλητότητα της θερμοκρασίας του αέρα περιβάλλοντος συνδέεται στενά με την κατανάλωση ενέργειας, των οποίων οι μέγιστες τιμές συσχετίζονται με τις ακραίες τιμές θερμοκρασίας αέρα (μέγιστη ή ελάχιστη). Η καθημερινή κατανάλωση ενέργειας σε χώρες σε όλο τον κόσμο παρουσιάζει ένα σαφές εποχιακό μοντέλο. Η μέση ημερήσια κατανάλωση ενέργειας στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, ιστορικά παρουσιάζει μια μοναδική αιχμή κατά τους χειμερινούς μήνες. Μόνο οι ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου παρουσιάζουν πρόσθετη αιχμή το καλοκαίρι.

Η ΚΑ μπορεί επίσης να αυξήσει τον κίνδυνο **βλαβών - αστοχιών στο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας** λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών, υψηλότερης υγρασίας και εναπόθεσης σκόνης στους μονωτήρες, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη ανάγκη για καθαρισμό αυτών, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τη συχνότερη διακοπή μονάδων παραγωγής ή γραμμών μεταφοράς και μείωση της διαθέσιμης ηλεκτρικής ενέργειας. Σε συνθήκες καύσωνα, υπάρχουν αστοχίες υλικών από υπερθέρμανση κ.λπ., με αποτέλεσμα να προκύπτουν βλάβες στο δίκτυο που επηρεάζουν προσωρινά την ηλεκτροδότηση των οικείων περιοχών. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες απαιτούν μεγαλύτερη συντήρηση του δικτύου. Εντούτοις, η συχνότητα εμφάνισης αστοχιών λόγω θερμοκρασίας και ο σχετικός κίνδυνος είναι εντός του επιπέδου της προγραμματισμένης προσαρμογής. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να είναι σε θέση να αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες που καθορίζονται από τα πρότυπα σχεδιασμού της ενεργειακής βιομηχανίας.

Για να εξασφαλιστεί ότι ο κίνδυνος ζημιών που σχετίζονται με τη θερμότητα ή την υγρασία παραμένει εντός του προγραμματισμένου επιπέδου προσαρμογής, οι εργασίες συντήρησης πρέπει να διεξάγονται αποτελεσματικά και έγκαιρα, με ιδιαίτερη προσοχή στην παλαιότερη υποδομή. Αυτό είναι ένα παράδειγμα αυτόνομης προσαρμογής.

Κατά τη διάρκεια κυμάτων καύσωνα, το θαλάσσιο νερό (το οποίο χρησιμοποιείται στην **ψύξη του ΑΗΣ Λαυρίου**) είναι θερμότερο, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ψύξη των μονάδων παραγωγής και τη λιγότερο αποδοτική - και ως εκ τούτου περισσότερο δαπανηρή - παραγωγή ενέργειας. Οι αυξημένες θερμοκρασίες θαλάσσιου ύδατος θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης των θερμοηλεκτρικών σταθμών.

Επιπρόσθετα, το νερό ψύξης μπορεί να διατεθεί στο θαλάσσιο αποδέκτη υπό όρους οι οποίοι θα είναι δυσκολότερο να τηρηθούν στο μέλλον. Στην ΑΗΣ Λαυρίου σύμφωνα με την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) τα ύδατα ψύξης μπορούν να απορρίπτονται στη θάλασσα με την προϋπόθεση ότι υπάρχει διαφορά μικρότερη από 10^{o}C μεταξύ του δέκτη και του εκκενωμένου νερού. Οι αυξημένες θερμοκρασίες ενδέχεται να οδηγήσουν σε συχνότερη υπέρβαση αυτών των ορίων. Αυτό θα μπορούσε να βελτιωθεί με την αλλαγή του χρησιμοποιούμενου συστήματος ψύξης ή με τη μείωση της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση των καλοκαιρινών βροχοπτώσεων θα οδηγήσει **σε αύξηση της ζήτησης για παροχή νερού ύδρευσης και άρδευσης και έτσι σε αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας.**

Ζήτηση Ενέργειας Ψύξης

Το μέσο ελληνικό νοικοκυριό καταναλώνει 13.994 kWh ετησίως κατά μέσο όρο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (73,2% θερμική και 26,8% ηλεκτρική ενέργεια). Ανάλογα με την τελική χρήση, 63,7% της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας χρησιμοποιούνται για θέρμανση χώρων, 17,3% για μαγείρεμα, 10,2% για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, 5,7% για ζεστό νερό χρήσης, 1,7% για φωτισμό, και **1,3% για ψύξη**.

Από τις 3.750 kWh της μέσης ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας, 113 kWh καταναλώνονται για θέρμανση χώρων και 184kWh για ψύξη. Τα μεγέθη αυτά διαφέρουν μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών. Έτσι, στις αστικές περιοχές η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη ανέρχεται σε 212 kWh και στις αγροτικές σε 77 kWh.

Έξι στα δέκα νοικοκυριά χρησιμοποιούν κάποιο σύστημα για να ψύχουν την κατοικία τους (ολόκληρη ή τμήμα αυτής) κατά τους ζεστούς μήνες του έτους. Αναφορικά με την ημερήσια λειτουργία των συστημάτων ψύξης, τα μισά περίπου νοικοκυριά τα χρησιμοποιούν κατά μέσο όρο 3-5 ώρες, κατά τους θερινούς μήνες (Μάιο έως Σεπτέμβριο).

Με την αύξηση της θερμοκρασίας, είναι πιθανό ότι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη επίσης θα αυξηθεί λόγω της αυξημένης χρήσης συστημάτων κλιματισμού τόσο σε οικιακά όσο και σε μη οικιστικά κτίρια (αυτό θα ήταν μια αυτόνομη προσαρμογή στις θερμότερες συνθήκες).

Οι αυξημένες απαιτήσεις για την ψύξη θα έχουν αντίκτυπο στον τομέα της ενέργειας, καθώς θα πρέπει να είναι σε θέση να ανταποκριθεί σε οποιεσδήποτε αλλαγές στη ζήτηση. Οι μελλοντικές αλλαγές στη ζήτηση ψύξης εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως αλλαγές στο κτηριακό απόθεμα, αλλαγές στην εγκατάσταση και απόδοση των ψυκτικών συστημάτων, στο μέγεθος και στη συμπεριφορά του πληθυσμού.

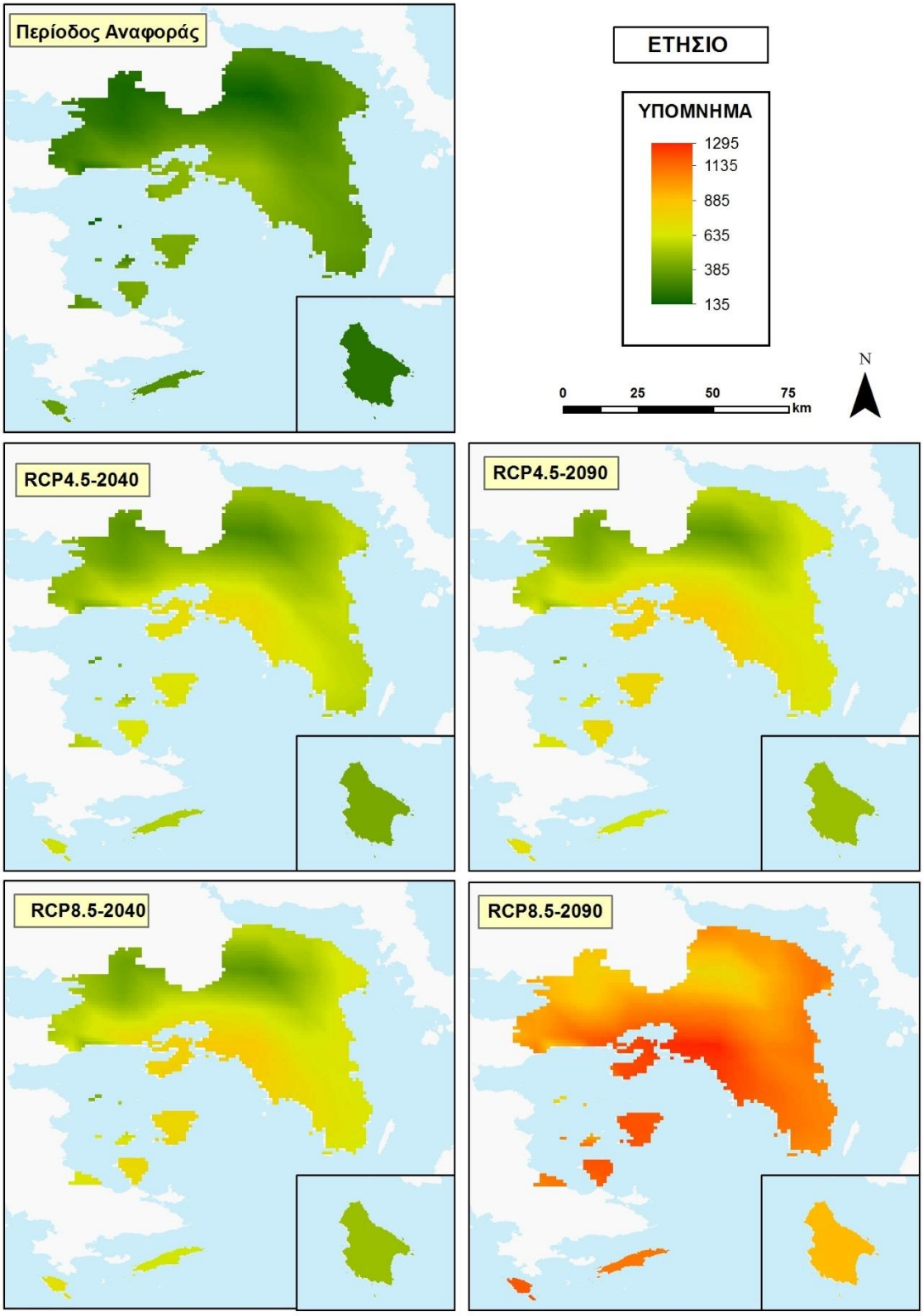
Οι Βαθμοημέρες Ψύξης **(Cooling Degree Days - CDD)** είναι ο συνηθέστερος κλιματικός δείκτης της ζήτησης ενέργειας για υπηρεσίες ψύξης και είναι ένα μέτρο της απόκλισης της μέσης θερμοκρασίας από μια συγκεκριμένη θερμοκρασία βάσης. Θεωρείται ότι, εάν η θερμοκρασία του αέρα είναι κάτω από τη βασική θερμοκρασία, δεν απαιτείται ενέργεια για ψύξη. Οι Βαθμοημέρες Ψύξης ορίζονται ως το άθροισμα μέσου αριθμού βαθμών με το οποίο η θερμοκρασία του αέρα είναι μεγαλύτερη από 25° C. Η ανάλυση των μελλοντικών προβλέψεων του Δείκτη CDD παρέχει ένα μέσο για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο η ζήτηση για ψύξη μπορεί να αλλάξει στο μέλλον βάσει μόνο κλιματικών παραγόντων.

Οι πραγματικές βαθμοημέρες ψύξης -σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών έχουν υπολογιστεί τόσο για την περίοδο αναφοράς όσο και για τα διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιώντας προβλέψεις αλλαγών στην ελάχιστη και τη μέγιστη θερμοκρασία. Η συνολική έκταση των κτιρίων κανονικών κατοικιών υπολογίστηκε από τον αριθμό των κανονικών κάθε Δήμου (απογραφή 2011) και τη μέση επιφάνεια των κανονικών κατοικιών κάθε Δήμου.

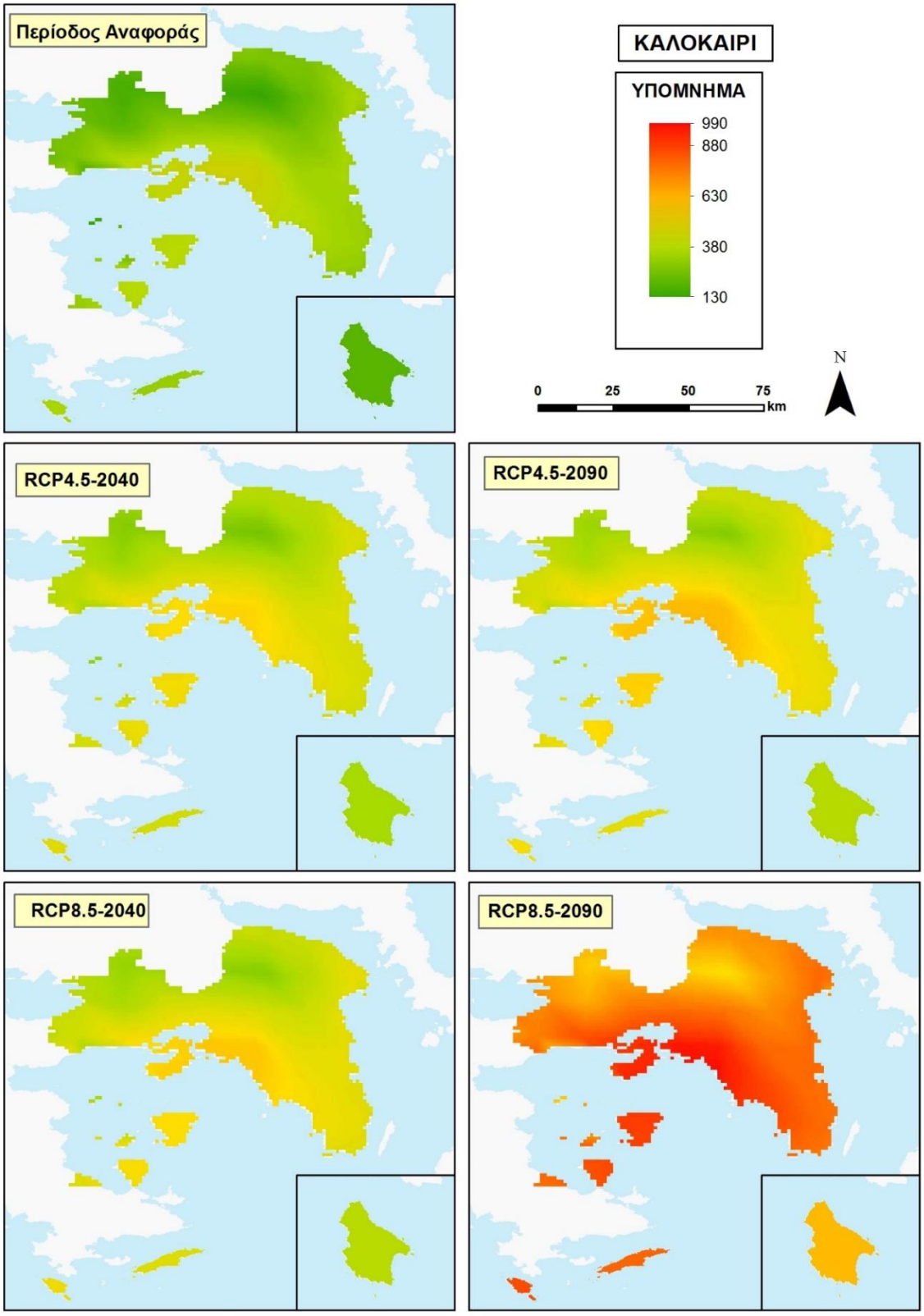
Πίνακας 4-37 Βαθμοημέρες ψύξης σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών

Περίοδος Αναφοράς	2040s		2090s	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
414	647	735	697	1.165

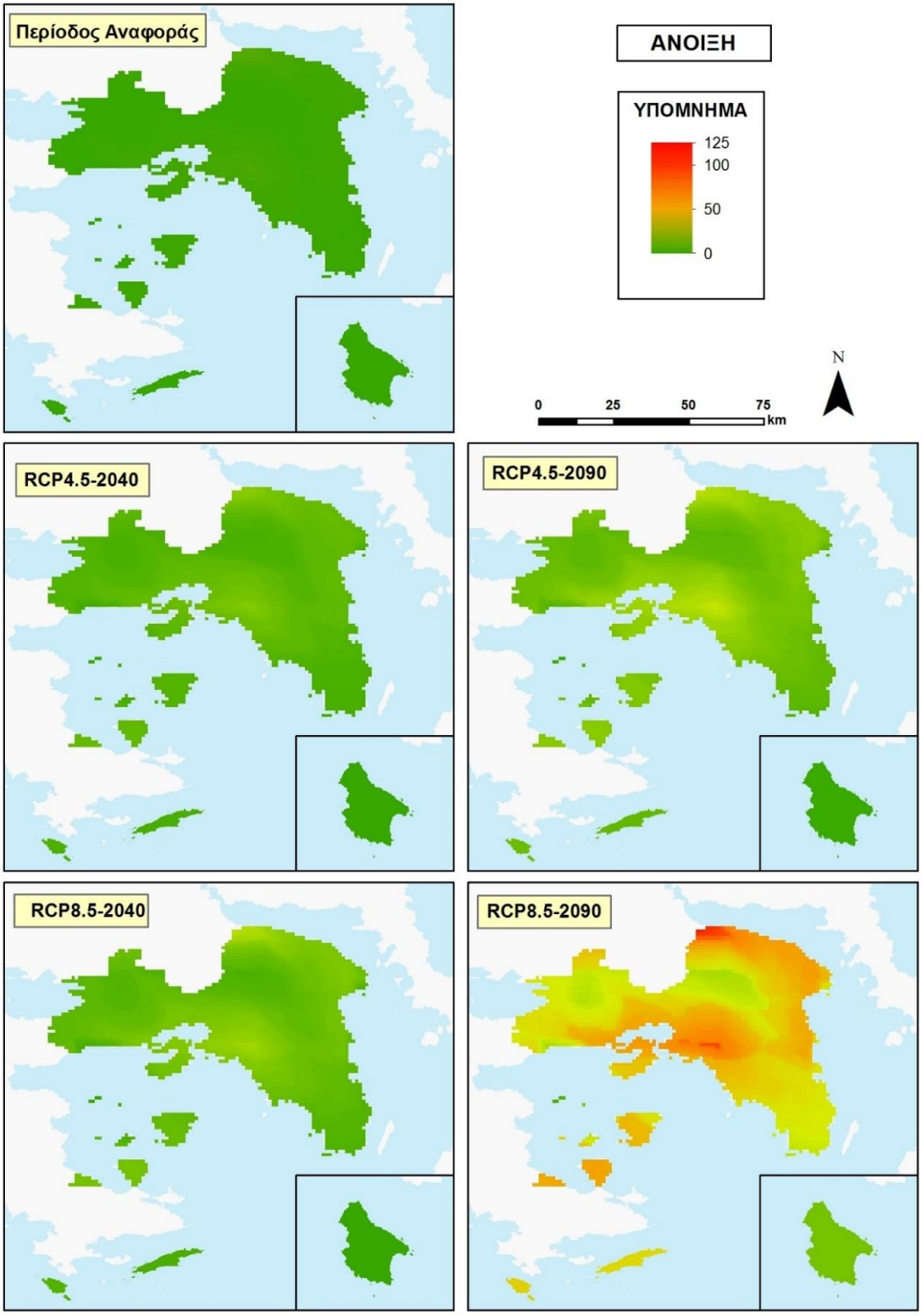
Σύμφωνα με το Σενάριο RCP8.5 το 2040 οι βαθμοημέρες ψύξης θα αυξηθούν ως και 69% ενώ το 2090 ως και 180%.



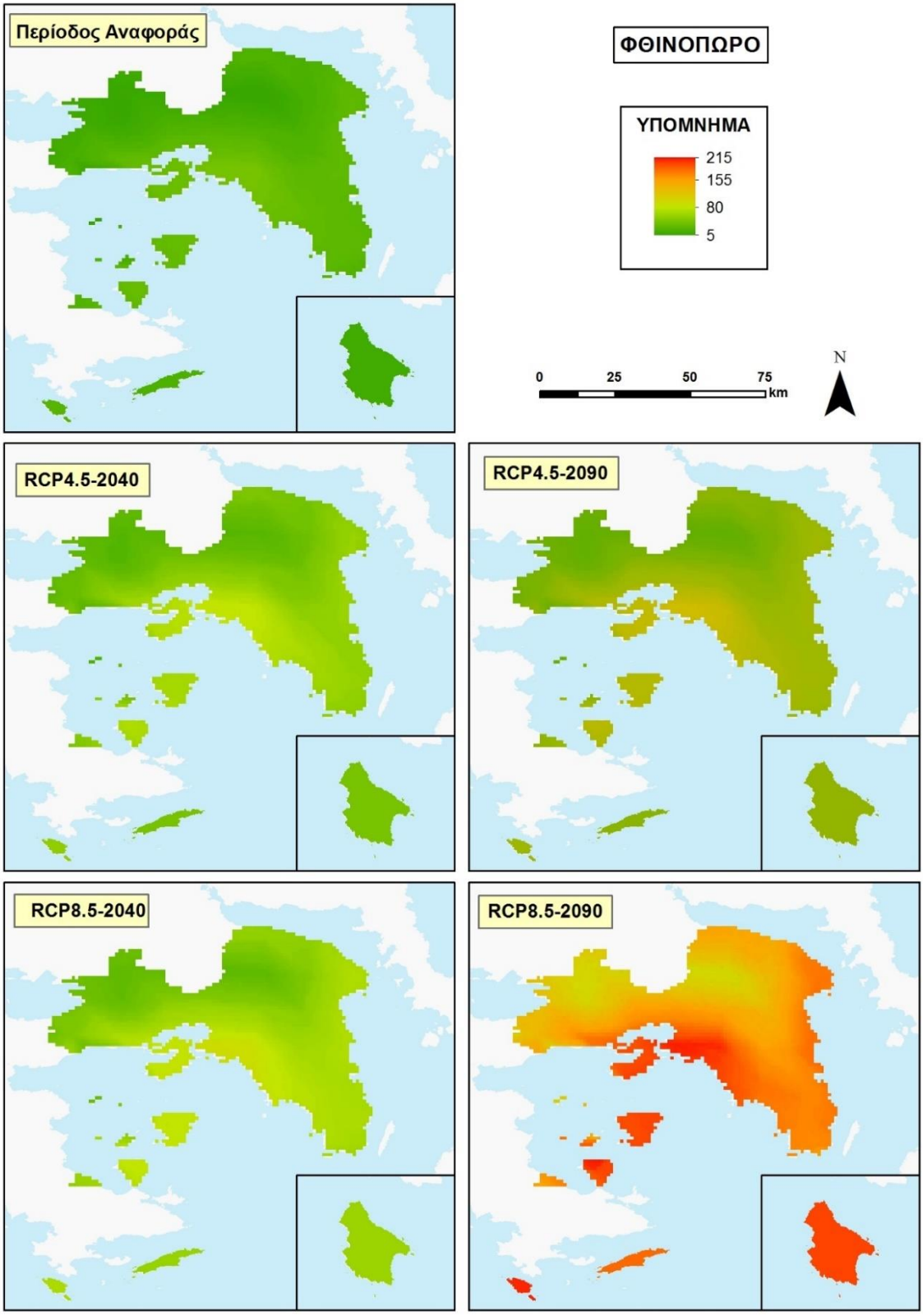
Εικόνα 4-33 Βαθμοημέρες ψύξης – έτος



Εικόνα 4-34 Βαθμοημέρες ψύξης – Θέρος



Εικόνα 4-35 Βαθμοημέρες ψύξης – Άνοιξη

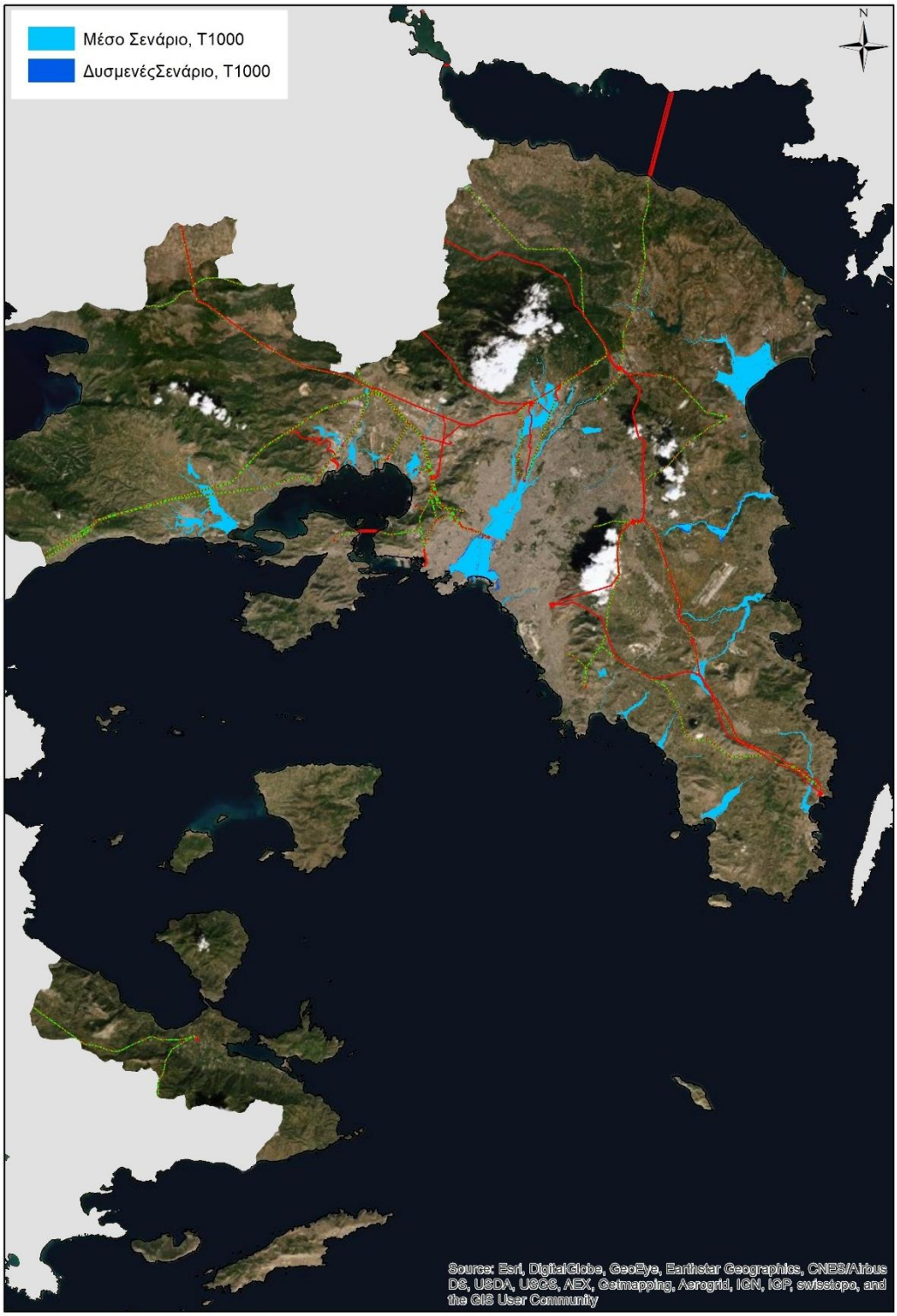


Εικόνα 4-36 Βαθμοημέρες ψύξης – Φθινόπωρο

Πλημμύρα Υποδομών

Στην Περιφέρεια Αττικής έχουν συνταχθεί οι προβλεπόμενοι από την Οδηγία 2007/60/ΕΚ Χάρτες Κινδύνων Πλημύρας για 3 επιμέρους σενάρια και 3 διαφορετικές περιόδους επαναφοράς (Τ=50, 100, 1000) και σύμφωνα με το οικείο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΛΑΠ). Σύμφωνα με στοιχεία του ΑΔΜΗΕ στην Περιφέρεια Αττικής λειτουργούν 26 Υποσταθμοί (Υ/Σ) και 16 Κέντρα Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) του Συστήματος Μεταφοράς. Όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα για διαφορετικά σενάρια 2 έως 6 Υ/Σ και ΚΥΤ του Συστήματος βρίσκονται εντός πλημμυρικών ζωνών.

Στην μελέτη του ΠεΣΠΚΑ Αττικής θεωρήθηκε ότι η ΚΑ θα αυξήσει τη συχνότητα και την ένταση πλημμυρικών φαινομένων.



Εικόνα 4-37 Σύστημα Μεταφοράς και πλημμυρικές Ζώνες ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

Πίνακας 4-38 Υ/Σ & ΚΥΤ Συστήματος Μεταφοράς και πλημμυρικές ζώνες

	Ευμενές Σενάριο			Μέσο Σενάριο			Δυσμενές Σενάριο		
	T=50	T=100	T=1000	T=50	T=100	T=1000	T=50	T=100	T=1000
Υ/Σ									
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΗΣ									
ΚΑΛΛΙΣΤΗΡΙ									
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ									
ΒΑΡΗ									
ΕΛΕΥΣΙΝΑ						√			√
ΚΑΛΑΜΟΣ									
ΜΕΘΑΝΑ									
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ									
ΜΕΓΑΡΑ									
Ν. ΜΑΚΡΗ									
ΟΙΝΟΦΥΤΑ									
ΡΟΥΦ									√
ΣΑΛΑΜΙΝΑ									
ΣΠΑΤΑ									
ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ				√	√	√			√
ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ									
ΕΛΠΕ/Β.Ε. Ασπροπύργου									
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ				√	√	√			√
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ									
ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ									
ΟΣΕ 1 (Αχαρνές)									
ΟΣΕ 13 (Σπάτα)									
ΚΕΡΑΤΕΑ									
ΟΣΕ ΛΟΥΤΡΟΠΥΡΓΟΥ									
ΕΛΠΕ/Β.Ε. Ελευσίνας									
ΚΑΡΑΤΖΑΣ									
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ (ΝΗΣΟΣ)									
ΔΡΥΟΠΗ									
ΚΥΤ									
ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ 400 kV									
ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ 150 kV									
ΑΧΑΡΝΕΣ 400 kV									
ΑΧΑΡΝΕΣ 150 kV									
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ 400 kV									
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ 150 kV									
ΠΑΛΛΗΝΗ 400 kV									
ΠΑΛΛΗΝΗ 150 kV									
ΛΑΥΡΙΟ 400 kV ΑΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ 150 kV ΑΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ 150 kV – Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ (Μικρή Μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου & Αεριοστροβιλικές Μονάδες)									
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ 400 kV									
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ 150 kV									
ΡΟΥΦ 400 kV									√
ΡΟΥΦ 150 kV									√

Ζήτηση Ενέργειας Θέρμανσης

Οι θερμότεροι χειμώνες θα οδηγήσουν σε μειωμένη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση. Πρόκειται για μια ευκαιρία τόσο από άποψη εξοικονόμησης ενέργειας όσο και από την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας που αντιμετωπίζουν τα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος.

Όπως προαναφέρθηκε το μέσο ελληνικό νοικοκυριό καταναλώνει 13.994 kWh ετησίως κατά μέσο όρο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (73,2% θερμική και 26,8% ηλεκτρική ενέργεια). Ανάλογα με την τελική χρήση, **63,7% της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας χρησιμοποιούνται για θέρμανση χώρων**, 17,3% για μαγείρεμα, 10,2% για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, 5,7% για ζεστό νερό χρήσης (ΖΝΧ), 1,7% για φωτισμό, και 1,3% για ψύξη.

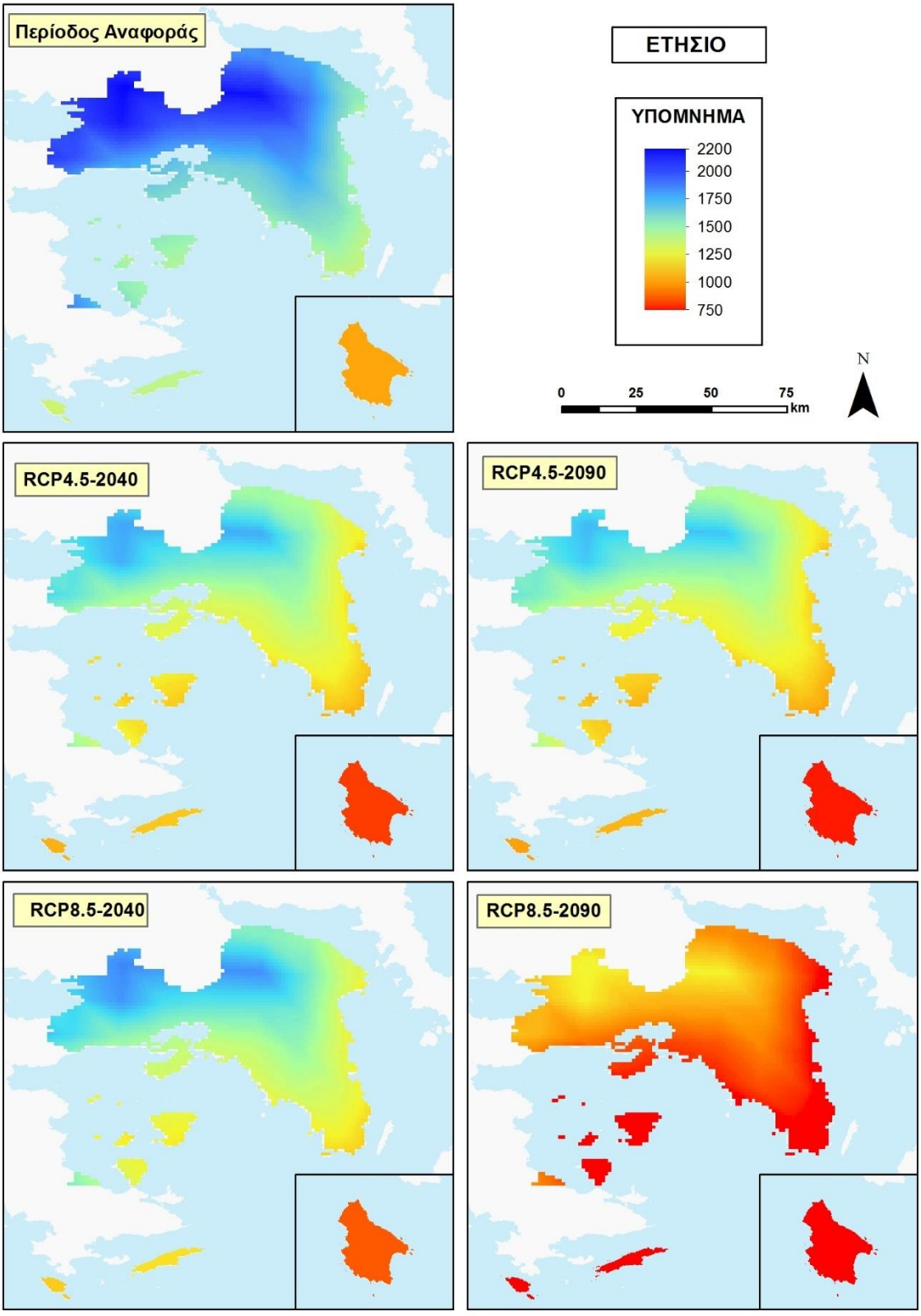
Οι πραγματικές Βαθμοημέρες θέρμανσης (Heating Degree Days - HDD) παρέχουν μια ένδειξη της αναμενόμενης ζήτησης θέρμανσης σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία αναφοράς. Οι πραγματικές Βαθμοημέρες θέρμανσης εκφράζουν τη δριμύτητα του κρύου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο λαμβάνοντας υπόψη την εξωτερική θερμοκρασία και τη θερμοκρασία δωματίου.

Οι πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης -σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά έχουν υπολογιστεί τόσο για την περίοδο αναφοράς όσο και για τα διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιώντας προβλέψεις αλλαγών στην ελάχιστη και τη μέγιστη θερμοκρασία.

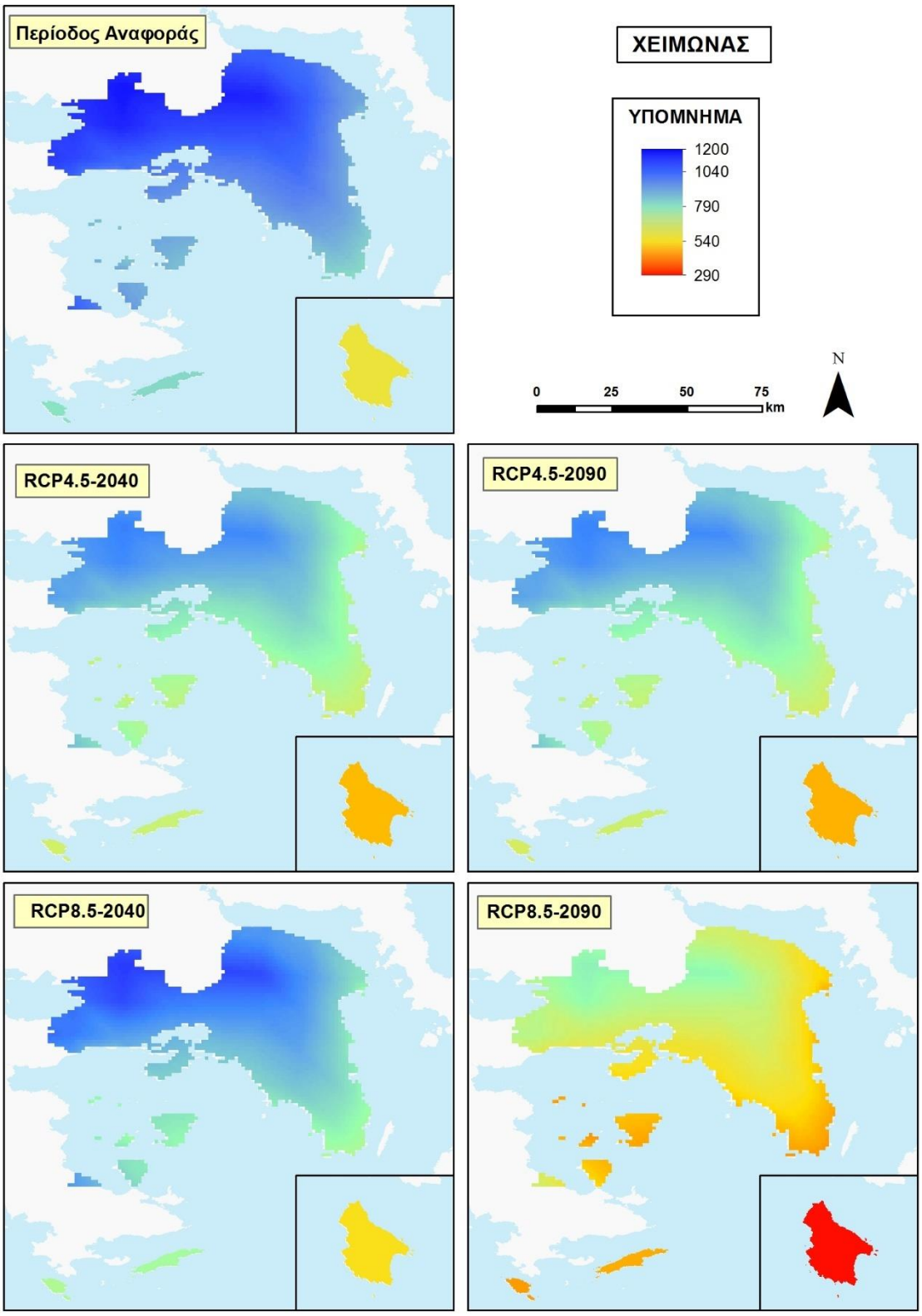
Πίνακας 4-39 Πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά

	Περίοδος Αναφοράς	2040s		2090s	
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Περιφέρεια	1.718	1.428	1.493	1.382	896
Αστικές περιοχές	1.714	1.425	1.490	1.380	894
Αγροτικές περιοχές	1.742	1.446	1.513	1.398	912

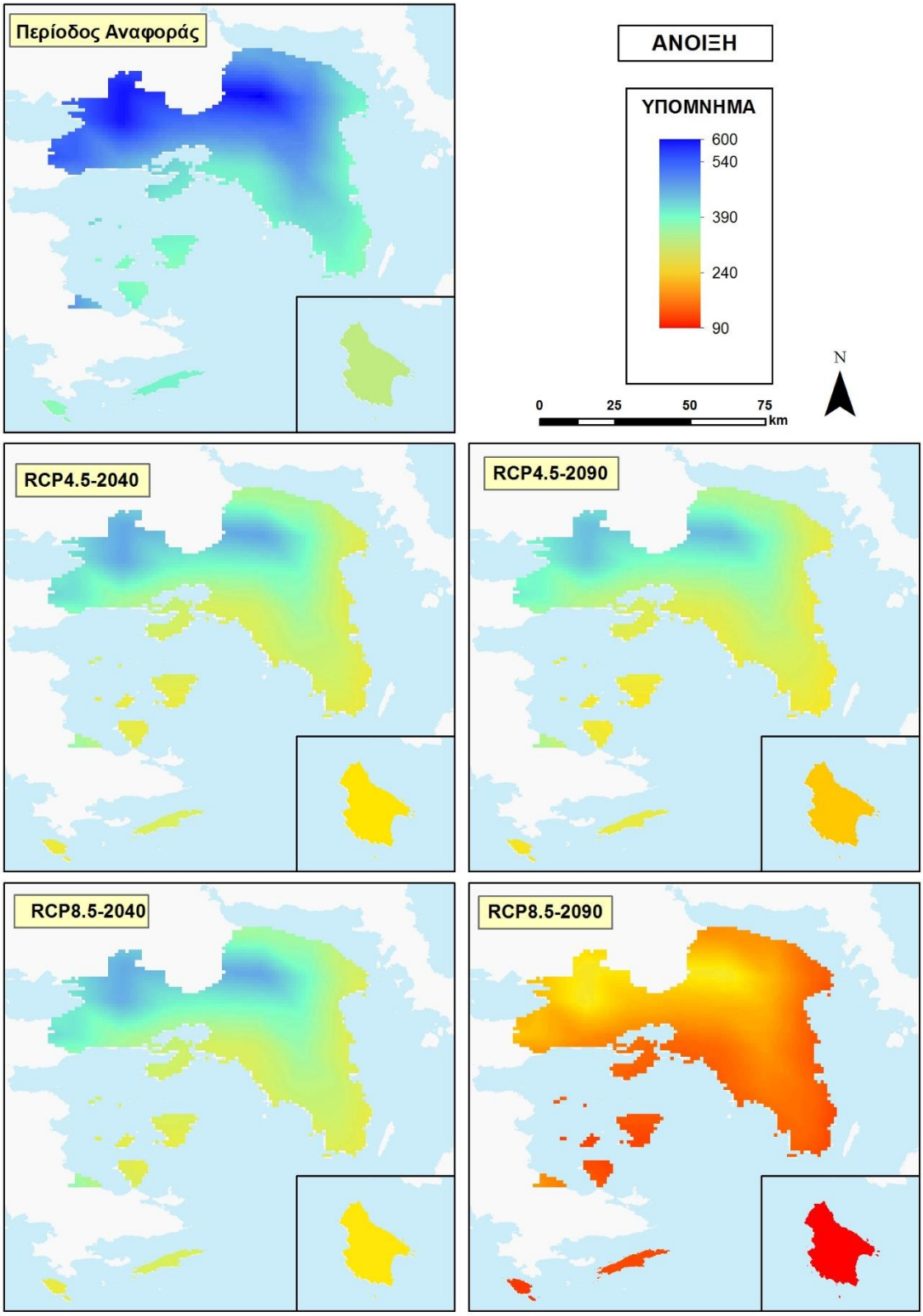
Υπάρχει μια σαφής μείωση στα προβλεπόμενα επίπεδα ενεργειακής ζήτησης για θέρμανση των νοικοκυριών τις επόμενες δεκαετίες. Αυτή η εξοικονόμηση είναι σημαντική σε επίπεδο νοικοκυριού. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα βελτιώσουν τη θερμική άνεση κατά τη διάρκεια του χειμώνα.



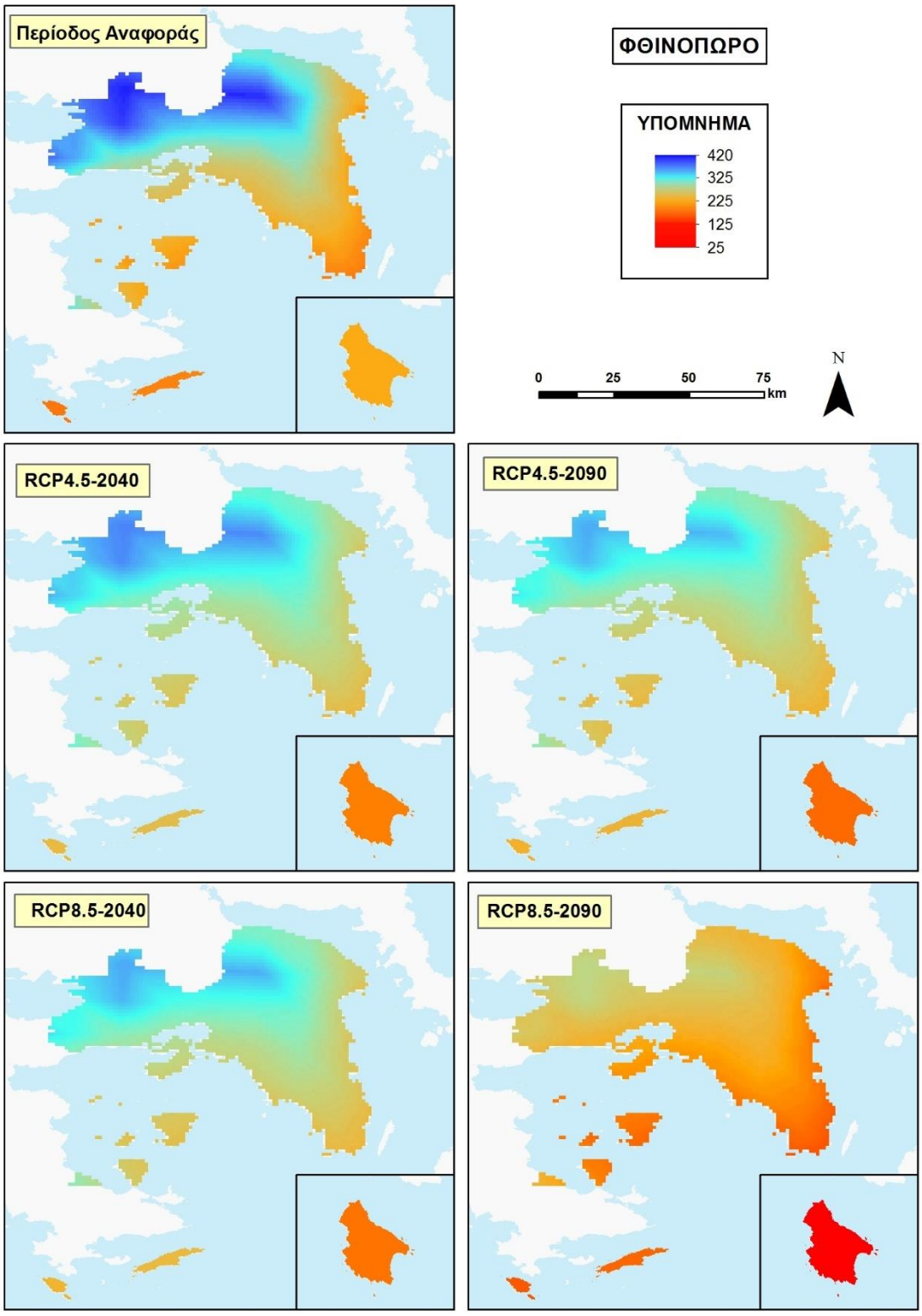
Εικόνα 4-38 Βαθμοημέρες θέρμανσης - έτος



Εικόνα 4-39 Βαθμοημέρες θέρμανσης - χειμώνας



Εικόνα 4-40 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Άνοιξη



Εικόνα 4-41 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Φθινόπωρο

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ, το μέσο ελληνικό νοικοκυριό κατά το χρονικό διάστημα **Οκτωβρίου 2011 – Σεπτεμβρίου 2012 κατανάλωσε 8.913 kWh** για θέρμανση (13.748 στις αγροτικές περιοχές και 7.447 στις αστικές). Την ίδια περίοδο ο αριθμός βαθμοημερών θέρμανσης ανήλθε στην Αττική σε 1402 και σε 1847 στη Χώρα.

Υποθέτοντας μια γραμμική σχέση μεταξύ της χρήσης ενέργειας για θέρμανση χώρου και των πραγματικών βαθμοημερών θέρμανσης, η προκύπτουσα κλίση είναι 5,3 kWh / πραγματικές hdd / αστικό νοικοκυριό / έτος και 7,4 kWh / πραγματικές hdd / αγροτικό νοικοκυριό / έτος. Για τους Δήμους της ΠΕ Νήσων καθώς και τους περιαστικούς Δήμους Ασπροπύργου, Μάνδρας, Μεγαρέων, Κρωπίας, Ελευσίνας, Ραφήνας - Πικερμίου, Διονύσου, Ωρωπού, Λαυρεωτικής, Παιανίας, Φυλής, Σπάτων - Αρτέμιδος, Μαραθώνος, Σαρωνικού και Μαρκοπούλου Μεσογαίας λήφθηκε υπόψη η σχέση 7,4 kWh / πραγματικές hdd / νοικοκυριό / έτος.

Θαλάσσια Πλημμύρα Υποδομών

Ο δείκτης κινδύνου ορίζεται ως ο αριθμός των εγκαταστάσεων ενέργειας (Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας – Διυλιστηρίων - Σταθμών ΥΦΑ)που διατρέχουν σημαντικό κίνδυνο από την Ανύψωση της Στάθμης της Θάλασσας.

Η ΑΣΘ στο μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Στο τρέχον έργο εξετάστηκαν τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 για τις 2 μελλοντικές περιόδους (2031-2050 και 2081-2100) για τον μέσο όρο των 5 προσομοιώσεων AOGCMs καθώς και για το 90% και 95% εκατοστημόριο. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις εκτιμήσεις, η στάθμη της θάλασσάς στην περιοχή του Λαυρίου αναμένεται να αυξηθεί περίπου **11 cm** στο εγγύς μέλλον. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα **27 cm** στο εγγύς μέλλον.

Σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 η διαρκής άνοδος στη θαλάσσια ζώνη του ΑΗΣ Λαυρίου θα αγγίξει στο τέλος του αιώνα τα **12 cm** για το σενάριο RCP4.5 και τα **35 cm** για το σενάριο RCP8.5. Κάτω από τις δυσμενέστερες προβλέψεις (95% εκατοστημόριο) η ΑΣΘ δεν αναμένεται ως στο τέλος του αιώνα να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υφιστάμενη υποδομή του ΑΗΣ Λαυρίου με δεδομένο ότι η ελάχιστη στάθμη του κρηπιδώματος είναι στα +1,49m. Ελαφρά μικρότερη αναμένεται η ΑΣΘ στην περιοχή του κόλπου της Ελευσίνας.

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα δεδομένα δεν υπάρχει άμεσος κίνδυνος των εγκαταστάσεων λόγω ΑΣΘ. Στο απώτερο μέλλον και κάτω από το δυσμενές σενάριο πιθανόν να επηρεαστούν οι εγκαταστάσεις για τη διάθεση του νερού ψύξης του ΑΗΣ Λαυρίου.

Πίνακας 4-40 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ (m)

RCP4.5						RCP8.5					
2040			2090			2040			2090		
Mean	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**
0,11	0,21	0,23	**0,12**	0,23	0,24	**0,27**	0,46	0,47	**0,35**	0,67	0,71

Πίνακας 4-41 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΥΦΑ Ρεβυθούσας και στα διυλιστήρια Ελευσίνας (m)

RCP4.5						RCP8.5					
2040			2090			2040			2090		
Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
0,09	0,19	0,20	0,11	0,21	0,21	**0,23**	0,41	0,42	**0,32**	0,58	0,61

Απόδοση αεροστροβίλων

Η αυξημένη θερμοκρασία περιβάλλοντος μειώνει την αποδοτικότητα των θερμοηλεκτρικών σταθμών ως προς τη μετατροπή του καυσίμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

Ικανότητα Μεταφοράς – Εναέριες γραμμές & EN7 - Ικανότητα Μεταφοράς – Υπόγειες γραμμές

Η ΚΑ είναι πιθανό να οδηγήσει σε απώλειες μετάδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας λόγω υψηλότερων μέσων θερμοκρασιών. Τα κύματα καύσωνα μπορεί να αυξήσουν σημαντικά την αντίσταση των ηλεκτροφόρων καλωδίων καθώς οι αυξημένες ανάγκες για κλιματισμό συμπίπτουν με την υψηλότερη ζήτηση μετάδοσης και τη χαμηλή ικανότητα παραγωγής (λόγω της μειωμένης ικανότητας ψύξης των θερμοηλεκτρικών σταθμών).

Ο κίνδυνος της αλλαγής του κλίματος σε σχέση με τη δυναμικότητα μεταφοράς σχετίζεται με τις απώλειες που συμβαίνουν λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας στις εναέριες γραμμές μεταφοράς, στα υπόγεια καλώδια και στους μετασχηματιστές ισχύος. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, η ποσότητα του ρεύματος που διέρχεται από τον εξοπλισμό πρέπει να μειωθεί (ή να «αποεπιλεγεί») καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα, για να διασφαλιστεί ότι δεν υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας τους. Αυτή η μέγιστη θερμοκρασία ποικίλλει ανάλογα με το εξάρτημα του εξοπλισμού και η επίδραση των αυξημένων θερμοκρασιών ποικίλλει επίσης (για τις εναέριες γραμμές αυξάνει την πτώση τους, αλλά για τους μετασχηματιστές ισχύος μπορεί να προκαλέσει ηλεκτρικά σφάλματα). Ο κίνδυνος υποβάθμισης των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας (τόσο μεταφοράς όσο και διανομής) εξαρτάται από τον τύπο του εξοπλισμού που εξετάζεται. Οι επιπτώσεις στην κοινωνία και την οικονομία θα μπορούσαν να είναι σημαντικές εάν η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος διακόπτεται συχνότερα.

Η δυναμικότητα μεταφοράς του δικτύου θα επηρεαστεί από προβλεπόμενες αλλαγές στη θερμοκρασία του αέρα, ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τον ποσοτικό προσδιορισμό του κινδύνου.

Λειτουργία Σταθμών ΦΑ

Το ΥΦΑ μεταφέρεται με πλοία από τον Τερματικό Σταθμό Υγροποίησης στο Σκίκντα της Αλγερίας και εκφορτώνεται από αυτά αφού ελλιμενιστούν στην προβλήτα της Ρεβυθούσας.

Η μεταφορά του ΥΦΑ από τα πλοία στις δεξαμενές αποθήκευσης της Ρεβυθούσας πραγματοποιείται μέσω των αντλιών του πλοίου κατόπιν σύνδεσης με το σύστημα εκφόρτωσης. Το σύστημα εκφόρτωσης αποτελείται από τρεις (3) βραχίονες εκφόρτωσης. Κάθε βραχίονας είναι συνδεδεμένος με τις δεξαμενές μέσω ανεξάρτητων σωληνώσεων που φέρουν βαλβίδες αντεπιστροφής, έτσι ώστε να αποφευχθεί ροή προς το πλοίο. Οι γραμμές υποδοχής απομονώνονται και διατηρούνται σε χαμηλή θερμοκρασία με την ανακυκλοφορία ΥΦΑ κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών εκφορτώσεων.

Πριν από την άφιξη του πλοίου μεταφοράς ΥΦΑ, η πίεση στις δεξαμενές αποθήκευσης ΥΦΑ αυξάνεται μέχρι τα 250 mbarg, έτσι ώστε να βοηθήσει τους ατμούς ΥΦΑ να περάσουν από τη δεξαμενή προς το πλοίο κατά τη διάρκεια της εκφόρτωσης.

Η εγκατάσταση έχει δεξαμενές ΥΦΑ για την αποθήκευση του ΥΦΑ που παραλαμβάνεται σε θερμοκρασία -160 °C και ατμοσφαιρική πίεση. Το ΥΦΑ αντλείται από τις δεξαμενές αποθήκευσης προς τις εγκαταστάσεις αεριοποίησης. Το φυσικό αέριο κατόπιν της επαναεριοποίησής του οδηγείται στο Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς.

Το Σύστημα Αεριοποίησης αυτή τη στιγμή αποτελείται από δύο τύπους αεριοποιητών ΥΦΑ, όπου και χρησιμοποιούνται στη εγκατάσταση:

- ORVs – Open Rack Vaporizers : αεριοποιητές με θαλασσινό νερό
- SCVs – Submerged Combustion Vaporizers: αεριοποιητές με καύση φυσικού αερίου

Οι αεριοποιητές δίνουν την απαιτούμενη θερμότητα στο ΥΦΑ. Οι ORVs επαρκούν για την αεριοποίηση υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και μέχρι ενός μέγιστου ρυθμού τροφοδοσίας του αγωγού. Εάν ο ρυθμός είναι μεγαλύτερος και οι αεριοποιητές θαλασσινού νερού δεν επαρκούν, τότε λειτουργούν συμπληρωματικά και οι αεριοποιητές καύσης ΦΑ.

Η ΚΑ αναμένεται να έχει θετικό αντίκτυπο στη βιομηχανία επαναεριοποίησης ΥΦΑ. Ωστόσο, ο αντίκτυπος σε ορισμένες περιοχές θα μπορούσε να είναι πιο έντονος λόγω της περιφερειακής διακύμανσης της κλιματικής αλλαγής. Λόγω της υψηλότερης διαθέσιμης θερμοκρασίας, η απόδοση λειτουργίας μπορεί να αυξηθεί και η ανάγκη για SCV μπορεί να μειωθεί.

Λόγω της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων, δεν μπορεί να αναπτυχθεί μια συνάρτηση ποσοτικής απόκρισης. Απαιτείται περαιτέρω μελέτη για την επίπτωση αλλαγών που αφορούν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα και το νερού στο Σταθμό ΥΦΑ Ρεβυθούσας.

Η συνήθης λειτουργία του Σταθμού ΥΦΑ Ρεβυθούσας πιθανόν να επηρεαστεί από την αύξηση της θερμοκρασίας και τα κύματα καύσωνα ωστόσο δεν υπάρχουν στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

Ζημιές / Διαταραχές που σχετίζονται με τη θερμότητα

Η ΚΑ μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο σφαλμάτων στο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών, υψηλότερης υγρασίας και απόθεσης σκόνης σε μονωτές, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη ανάγκη καθαρισμού μονωτών, με αποτέλεσμα τη συχνότερη διακοπή της λειτουργίας μονάδων παραγωγής ή γραμμών μεταφοράς.

Αυτή η επίπτωση ο αντίκτυπος σημείωσε υψηλή βαθμολογία στη λίστα επιπτώσεων της κατηγορίας 1, καθώς συσχετίστηκε με υψηλές θερμοκρασίες (οι κλιματικές προβλέψεις των οποίων σχετίζονται με υψηλή εμπιστοσύνη) και οι συνέπειες επηρεάζουν την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Ωστόσο, εξετάστηκαν τα περιστατικά βλαβών λόγω θερμοκρασίας και ο σχετικός κίνδυνος διαπιστώθηκε ότι ήταν αμελητέος και εντός του επιπέδου της προγραμματισμένης προσαρμογής. Αυτό συμβαίνει επειδή ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να αντέχει σε ένα επίπεδο υψηλών θερμοκρασιών που ορίζονται από τα πρότυπα σχεδιασμού της βιομηχανίας.

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

Διαδικασίες ψύξης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής

Η απόδοση των θερμικών σταθμών εξαρτάται από τη διαφορά θερμοκρασίας του ατμού / αερίου ανάντη και κατάντη. Το νερό είναι το πιο αποτελεσματικό μέσο ψύξης και σε παράκτιους ΑΗΣ όπως στον ΑΗΣ Λαυρίου χρησιμοποιείται θαλασσινό νερό. Οι αυξημένες θερμοκρασίες του θαλάσσιου νερού θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της αποτελεσματικότητας του ΑΗΣ. Κατά τη διάρκεια κυμάτων καύσωνα το θαλασσινό νερό θα είναι πιο ζεστό, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ψύξη των μονάδων παραγωγής και τη λιγότερο αποδοτική - και συνεπώς πιο δαπανηρή - παραγωγή ενέργειας.

Απαιτείται περαιτέρω ανάλυση για τις συνθήκες τους ΑΗΣ Λαυρίου ώστε να αντληθούν περαιτέρω πληροφορίες για τη διενέργεια ποσοτικής ανάλυσης για αυτόν τον κίνδυνο, καθώς εξαρτάται από πολλούς τοπικούς παράγοντες. Τα μέτρα προσαρμογής περιλαμβάνουν κυκλώματα κλειστής ψύξης και υψηλότερα ποσοστά άντλησης με εγκατάσταση αντλιών με μεγαλύτερη ροή. Λόγω της αβεβαιότητας και της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων κατά τη στιγμή της παρούσας μελέτης, δεν είναι δυνατή η ανάπτυξη συνάρτησης ποσοτικής απόκρισης.

Η μελλοντική αύξηση της θερμοκρασίας του θαλασσινού νερού θα έχει επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των θερμοηλεκτρικών σταθμών. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τον ποσοτικό προσδιορισμό του κινδύνου.

Μεταφορές

Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που θα επηρεάσει τα αεροδρόμια της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η μεταβολή (αύξηση) βροχοπτώσεων. Αεροδρόμια που εμφανίζουν τον ίδιο δείκτη κινδύνου έχουν διαφορετικές δυνατότητες να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες της ανόδου της θερμοκρασίας. Το Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών έχει την υψηλότερη ικανότητα προσαρμογής και το αεροδρόμιο Κυθήρων την χαμηλότερη.

Στο σενάριο RCP4.5 φαίνεται ότι το σιδηροδρομικό δίκτυο έχει γενικά μέσο επίπεδο τρωτότητας σε όλες τις κλιματικές μεταβλητές όσον αφορά την δεκαετία ’50, ενώ αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας την δεκαετία ’80. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους 5,5 χλμ. περίπου είναι εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, Αντιπροσωπεύει το 2,4% του συνολικού μήκους. Κατά την δεκαετία ’80 στο σενάριο RCP8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας στο σύνολο του δικτύου ενώ η τρωτότητα στις άλλες κλιματικές μεταβλητές παραμένει σε μέσο επίπεδο χωρίς ουσιαστικές αλλαγές σε σχέση με το σενάριο RCP4.5.

Η άνοδος της θερμοκρασίας και, δευτερευόντως, η μεταβολή ισχύος ανέμου έχουν τον υψηλότερο δείκτη κινδύνου. Οι μεταβολές βροχοπτώσεων επηρεάζουν ένα μικρότερο τμήμα του δικτύου. Ο δείκτης κινδύνου διαφοροποιείται ανά φορέα (ΟΣΕ, ΗΣΑΠ, ΤΡΑΜ). Τα δίκτυα ΟΣΕ και ΤΡΑΜ ακολουθούν τις τάσεις του συνόλου του δικτύου – υψηλός δείκτης κινδύνου στις μεταβολές θερμοκρασίας και μέσος στις μεταβολές ισχύος ανέμων. Το δίκτυο ΗΣΑΠ έχει μέσο - υψηλό δείκτη κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας, μέσο – υψηλό στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλό στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που αναμένεται να επηρεάσει το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η αύξηση ισχύος ανέμου. Το δίκτυο ΗΣΑΠ αναμένεται να επηρεαστεί

δευτερευόντως από την αύξηση βροχοπτώσεων αλλά όχι από τις μεταβολές ισχύος ανέμων. Η ικανότητα προσαρμογής είναι γενικά χαμηλή, με το δίκτυο του ΟΣΕ να έχει, συγκριτικά, την υψηλότερη. Τμήματα του δικτύου που ανήκουν σε διάφορούς φορείς έχουν το ίδιο δείκτη κινδύνου αλλά διαφορετική ικανότητα προσαρμογής.

Στο σενάριο RCP4.5, το οδικό δίκτυο έχει χαμηλή – μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση – χαμηλή στην άνοδο των βροχοπτώσεων. Στο σενάριο RCP8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μένει αμετάβλητη η τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Η μεταβολή ισχύος ανέμου έχει μικρή επίδραση σε όλα τα σενάρια και χρονικές περιόδους. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους περίπου 83 χλμ. που αντιστοιχεί στο 4% του συνόλου περίπου έχει μέση τρωτότητα στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Οι βροχοπτώσεις έχουν συγκριτικά υψηλότερο δείκτη κινδύνου από την άνοδο της θερμοκρασίας με εξαίρεση το σενάριο RCP8.5 την δεκαετία ’80. Ο δείκτης κινδύνου δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά ανά κατηγορία οδού (Α/δρομοι, Εθνικές οδοί, Πρωτεύουσες και δευτερεύουσες αρτηρίες). Οι βροχοπτώσεις έχουν τον υψηλότερο δείκτη κινδύνου με εξαίρεση το σενάριο RCP8.5 την δεκαετία ’80. Η ισχύς των ανέμων έχει χαμηλό δείκτη κινδύνου σε όλα τα σενάρια. Η ικανότητα προσαρμογής είναι χαμηλή στην περίπτωση των Α/δρόμων, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες οδών έχουν μέση προς υψηλή ικανότητα προσαρμογής. Τμήματα του δικτύου που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες οδού ή την ίδια, έχουν το ίδιο δείκτη κινδύνου αλλά διαφορετική ικανότητα προσαρμογής.

Σενάριο RCP4.5

Αεροδρόμια – Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Ένα αεροδρόμιο με υψηλή τρωτότητα στην άνοδο θαλάσσιας στάθμης. Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Διαφοροποιήσεις μεταξύ μεμονωμένων αεροδρομίων. Μέση έως χαμηλή ικανότητα προσαρμογής ανάλογα με το αεροδρόμιο.

Σιδηροδρομικό δίκτυο. Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και την μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Μικρό μήκος δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Μέσος δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας την μεταβολή βροχοπτώσεων και την μεταβολή ισχύος ανέμων. Χαμηλή ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ φορέων.

Οδικό δίκτυο. Χαμηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό τμήμα του δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Χαμηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας, μέσος στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ κατηγοριών οδών.

Σενάριο RCP8.5.

Αεροδρόμια – Υψηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλή στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Ένα αεροδρόμιο με υψηλή τρωτότητα στην άνοδο θαλάσσιας στάθμης (αεροδρόμιο Μεγάρων). Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση

έως χαμηλή ικανότητα προσαρμογής ανάλογα με το αεροδρόμιο. Διαφοροποιήσεις μεταξύ μεμονωμένων αεροδρομίων.

Σιδηροδρομικό δίκτυο. Υψηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και μέση στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό μήκος δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή ισχύος ανέμων και χαμηλός στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ φορέων.

Οδικό δίκτυο. Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και την μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό τμήμα του δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και την άνοδο της θερμοκρασίας. Χαμηλός δείκτης κινδύνου στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ κατηγοριών οδών.

Υγεία

Θνησιμότητα λόγω υψηλής θερμοκρασίας

Για την εκτίμηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στη θνησιμότητα λόγω υψηλών θερμοκρασιών, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων από όλες τις φυσικές, καρδιαγγειακές και αναπνευστικές αιτίες θανάτου για αύξηση του επιλεγμένου δείκτη θερμοκρασίας πάνω από το αντίστοιχο σημείο καμπής (κατώφλι). Ως δείκτες θερμοκρασίας χρησιμοποιήθηκαν η μέγιστη και η μέση ημερήσια θερμοκρασία (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 3 προηγούμενων ημερών) κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Επίσης, υπολογίστηκε τόσο ο αριθμός αποδοτέων θανάτων για όλες τις ηλικίες όσο και για άτομα άνω των 65 ετών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4-42**, κατά την περίοδο αναφοράς αποδίδονται 230 θάνατοι ετησίως στα αυξημένα επίπεδα της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής για όλες τις ηλικίες, εκ των οποίων 216 είναι σε άτομα άνω των 65 ετών. Με το κλιματικό σενάριο RCP4.5 ο αριθμός των θανάτων που αποδίδονται σε αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας διπλασιάζεται για την περίοδο 2031-2050 και γίνονται 534 για την περίοδο 2081-2100, αν υποθέσουμε ότι ο πληθυσμός είναι σταθερός και οι συναρτήσεις έκθεσης-απόκρισης παραμένουν ίδιες. Αν ληφθεί υπόψη το ακραίο σενάριο (RCP8.5) τότε για την περίοδο 2081-2100 ο αποδοτέος αριθμός θανάτων γίνεται 1.316. Περισσότεροι από τους μισούς αποδοτέους θανάτους οφείλονται σε καρδιαγγειακές αιτίες, ενώ περίπου 10% σε αναπνευστικές αιτίες. Οι επιδράσεις της μέγιστης θερμοκρασίας στη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες που αναλύθηκαν είναι μεγαλύτερες από εκείνες της μέσης θερμοκρασίας όσον αφορά τον αριθμό των αποδοτέων θανάτων. Αυτό παρατηρείται για όλα τα σενάρια και όλες τις περιόδους μελέτης καθώς και για τις διάφορες ηλικιακές ομάδες που μελετώνται. Ωστόσο, η ποσοστιαία αύξηση του αριθμού των αποδοτέων θανάτων διαχρονικά αυξάνει με μεγαλύτερο ρυθμό με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, σε σχέση με την αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας. Με βάση το μεσαίο σενάριο (RCP4.5), η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας θα επιφέρει διπλασιασμό των αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες και στις δύο μελλοντικές περιόδους, ενώ η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας τριπλασιασμό αυτών. Λαμβάνοντας υπόψη το ακραίο σενάριο (RCP 8.5), την περίοδο 2081-2100 ο αριθμός θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδεται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας αυξάνει περίπου 6 φορές, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός που αποδίδεται στην αύξηση της μέσης

θερμοκρασίας περίπου 10 φορές, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (Πίνακες 3-42 και 3-43). Όσο αφορά την αναπνευστική θνησιμότητα, περισσότεροι θάνατοι αποδίδονται στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, σε σχέση με την αύξηση της μέγιστης, καθώς το σημείο καμπής είναι χαμηλότερο και υπάρχουν διαφορές στις συναρτήσεις έκθεσης –απόκρισης.

Τα άτομα άνω των 65 ετών έχουν τη μεγαλύτερη επιβάρυνση, όπως ήταν αναμενόμενο μιας και η ηλικία αποτελεί παράγοντα ευπάθειας (**Πίνακας 4-42** και **Πίνακας 4-43**).

Πίνακας 4-42 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5°C κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	230 (207, 253)	456 (412, 500)	534 (482, 585)	511 (461, 560)	1316 (1191, 1439)
	Άνω των 65	216 (193, 238)	427 (383, 470)	499 (448, 550)	478 (429, 527)	1227 (1104, 1347)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	147 (132, 162)	290 (261, 320)	340 (305, 374)	325 (292, 358)	832 (749, 913)
	Άνω των 65	139 (123, 154)	274 (244, 303)	320 (285, 355)	306 (273, 340)	782 (699, 863)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	24 (19, 29)	47 (38, 57)	55 (44, 67)	53 (42, 64)	135 (108, 161)
	Άνω των 65	22 (16, 27)	43 (32, 52)	50 (38, 61)	48 (36, 59)	121 (93, 148)

Πίνακας 4-43 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	101 (91, 111)	295 (267, 323)	361 (326, 395)	346 (313, 379)	1165 (1056, 1272)
	Άνω των 65	96 (86, 106)	279 (251, 306)	341 (307, 375)	327 (295, 360)	1097 (991, 1200)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	57 (51, 63)	174 (157, 192)	213 (191, 234)	203 (183, 224)	713 (644, 780)
	Άνω των 65	54 (48, 60)	165 (147, 182)	201 (179, 222)	192 (171, 212)	670 (602, 737)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	47 (38, 55)	81 (66, 96)	97 (79, 114)	92 (75, 108)	193 (159, 226)
	Άνω των 65	41 (32, 50)	71 (56, 86)	85 (66, 103)	81 (63, 97)	170 (134, 203)

[1] 27,3°C (θάνατοι από φυσικές αιτίες), 27,5°C (θάνατοι από καρδιαγγειακές αιτίες), 24,8°C (θάνατοι από αναπνευστικές αιτίες)

Θνησιμότητα λόγω καύσωνα

Για την εκτίμηση των επιδράσεων των καυσώνων στη θνησιμότητα, υπολογίστηκε ο αριθμός επιπλέον θανάτων από όλα τα φυσικά, καρδιαγγειακά και αναπνευστικά αίτια τις ημέρες με επεισόδια καύσωνα. Η

ανάλυση περιορίστηκε στους μήνες Ιουνίου-Αυγούστου της θερινής περιόδου κάθε έτους. Ο αριθμός των επιπλέον θανάτων υπολογίστηκε για άτομα άνω των 65 ετών, καθώς η επιλεγμένη σχέση έκθεσης-απόκρισης αφορούσε τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4-44**.

Καθώς ο ορισμός του καύσωνα, όπως αυτός αναφέρθηκε στην Παράγραφο 4-1, χρησιμοποιεί την εκάστοτε για τον συγκεκριμένο τόπο και χρόνο κατανομή της μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες, ο επιπλέον αριθμός θανάτων τις ημέρες με καύσωνα για τα δύο μελλοντικά σενάρια και τος αντίστοιχες μελλοντικές περιόδους υπολογίστηκε με δύο τρόπους:

1) Χρησιμοποιώντας τη κατανομή της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (1991-2005), δηλαδή οι οριακές τιμές που προσδιορίζουν την ύπαρξη καύσωνα υπολογίστηκαν με βάση τα εκατοστημόρια της κατανομής της θερμοκρασίας για τη περίοδο αναφοράς (υπόθεση μη προσαρμογής του πληθυσμού στα νέα κλιματικά δεδομένα)
2) Χρησιμοποιώντας της κατανομή της θερμοκρασίας για την εκάστοτε μελλοντική περίοδο και το κάθε κλιματικό σενάριο (υπόθεση προσαρμογής του πληθυσμού στα νέα κλιματικά δεδομένα).

Λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς, ο ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων για το μεσαίο σενάριο της περιόδου 2031-2050 υπερδιπλασιάζεται για όλες τις αιτίες θανάτου και είναι 359, ενώ για το ακραίο σενάριο της περιόδου 2081-2100 ο αριθμός αυτός είναι περίπου οκτώ φορές μεγαλύτερος σε σχέση με την περίοδο αναφοράς και ίσος με 1145 θανάτους. Σημειώνεται ξανά ότι οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με την υπόθεση ότι ο πληθυσμός είναι σταθερός και ότι οι συναρτήσεις έκθεσης –απόκρισης παραμένουν ίδιες όπως και τα σημεία καμπής.

Με βάση τη δεύτερη προσέγγιση, στην οποία υποτίθεται ότι ο πληθυσμός θα προσαρμοστεί πλήρως στις νέες συνθήκες κλίματος, οι επιδράσεις των επεισοδίων καύσωνα δε φαίνεται να μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Μάλιστα, με βάση το ακραίο σενάριο, την περίοδο 2081-2100 ο αριθμός των θανάτων φαίνεται κατά 7% περίπου μειωμένος, για όλες τις υπό μελέτη αιτίες. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στο τρόπο ορισμού των επεισοδίων καύσωνα. Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία, αυξάνονται και οι οριακές τιμές που προσδιορίζουν τους καύσωνες, ωστόσο, οι υπερβάσεις της ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από αυτά τα όρια μπορεί να αποτελούν μεμονωμένα περιστατικά μία ημέρας και έτσι να μην προσδιορίζονται ως επεισόδια καύσωνα. Χαρακτηριστικά, ο αριθμός των ημερών με καύσωνα την περίοδο αναφοράς ήταν 137 ενώ για την πρώτη μελλοντική περίοδο 194 και 182 και για τη δεύτερη 179 και 140, για το μεσαίο και το ακραίο κλιματικό σενάριο αντίστοιχα.

Πίνακας 4-44 Μέσος ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων (90% ΔΕ) για άτομα άνω των 65 ετών τις ημέρες με κύμα καύσωνα κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Ιούνιος- Αύγουστος)

Αιτίες θνησιμότητας	Βασική τιμή (1991-2005)	Ορισμός καύσωνα	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	138 (118, 159)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	359 (307, 412)	473 (405, 543)	476 (408, 547)	1145 (980, 1314)
		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	147 (126, 169)	136 (116, 156)	138 (118, 158)	106 (91, 122)
Καρδιαγγειακές	98 (83, 114)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	254 (214, 295)	335 (283, 389)	337 (285, 391)	810 (684, 941)

		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	104 (88, 121)	96 (81, 111)	97 (82, 113)	75 (63, 87)
Αναπνευστικές	18 (13, 24)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	47 (33, 61)	62 (44, 81)	62 (44, 81)	149 (106, 195)
		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	19 (14, 25)	18 (13, 23)	18 (13, 23)	14 (10, 18)

Θνησιμότητα σχετιζόμενη με τη χαμηλή θερμοκρασία

Για την εκτίμηση των επιδράσεων των χαμηλών θερμοκρασιών στη θνησιμότητα, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων από όλα τα φυσικά, καρδιαγγειακά και αναπνευστικά αίτια για αύξηση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 15 προηγούμενων ημερών) κατά 1^{o}C πάνω από το αντίστοιχο όριο. Επειδή δεν υπάρχει σημείο καμπής στην σχέση θερμοκρασίας και θνησιμότητας για τη χειμερινή περίοδο, ως όριο αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί η μέση τιμή των ελάχιστων 24ωρων θερμοκρασιών που ισούται με 6^{o}C για την περίοδο αναφοράς. Ο υπολογισμός περιορίστηκε στην χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος- Μάρτιος). Επίσης, υπολογίστηκε τόσο ο αριθμός αποδοτέων θανάτων για όλες τις ηλικίες όσο και για άτομα άνω των 65 ετών. Οι διαθέσιμες συναρτήσεις έκθεσης- απόκρισης αφορούσαν τις ηλικιακές ομάδες 65-74 και άνω των 75 ετών, και έτσι ο αριθμός αποδοτέων θανάτων υπολογίστηκε ξεχωριστά για αυτές τις ηλικιακές ομάδες και στη συνέχεια τα αποτελέσματα προστέθηκαν για λόγους συγκρισιμότητας και συνέπειας με τα υπόλοιπα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4-45**.

Πίνακας 4-45 Μέσος ετήσιος αριθμός θανάτων (95% ΔΕ) που μπορούν να αποδοθούν στη μείωση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος-Μάρτιος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	477 (365, 589)	289 (221, 357)	276 (211, 341)	405 (309, 499)	59 (45, 72)
	Άνω των 65	439 (311, 563)	266 (188, 342)	254 (180, 327)	372 (264, 478)	54 (38, 69)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	303 (226, 378)	184 (137, 230)	175 (130, 220)	256 (191, 321)	37 (28, 47)
	Άνω των 65	274 (363, 184)	166 (220, 112)	159 (211, 106)	233 (308, 156)	34 (45, 23)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	59 (26, 91)	36 (15, 56)	34 (15, 53)	50 (22, 77)	7 (3, 11)
	Άνω των 65	54 (92, 13)	33 (56, 8)	31 (53, 8)	46 (77, 11)	7 (12, 1)

Βλέπουμε ότι καθώς προβλέπεται άνοδος της θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο ο αριθμός των θανάτων που αποδίδονται στην χαμηλή θερμοκρασία μειώνεται σε όλα τα κλιματικά σενάρια και για τις δύο μελλοντικές περιόδους. Ωστόσο, αν συνεκτιμηθούν οι αριθμοί των επιπλέον θανάτων λόγω υψηλών θερμοκρασιών, βλέπουμε ότι το αναμενόμενο όφελος είναι σε όλες τις περιπτώσεις μικρότερο από την αναμενόμενη επιβάρυνση και άρα τελικά αναμένεται επιβάρυνση στη θνησιμότητα από την ΚΑ.

Νοσηρότητα λόγω υψηλής θερμοκρασίας

Για την εκτίμηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στη νοσηρότητα λόγω υψηλών θερμοκρασιών, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός εισαγωγών από αναπνευστικά νοσήματα που μπορεί να αποδοθεί στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 3 προηγούμενων ημερών) πάνω από το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής. Αντίστοιχα με τους καύσωνες, ο αποδοτέος αριθμός περιστατικών λόγω υψηλής θερμοκρασίας υπολογίστηκε με δύο τρόπους, ως εξής:

1) Βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς: το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου 1991-2005, χρησιμοποιήθηκε ως σημείο καμπής και για τις μελλοντικές περιόδους
2) Βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας των μελλοντικών περιόδων: χρησιμοποιήθηκε ως σημείο καμπής το 90ο εκατοστημόριο της εκάστοτε κατανομής της θερμοκρασίας για κάθε σενάριο των δύο μελλοντικών περιόδων

Συγκεκριμένα, το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής της περιόδου αναφοράς ήταν 33,4 °C. Για την περίοδο 2031-2050, το σημείο καμπής για το μεσαίο σενάριο ήταν 35,0°C και για το ακραίο 35,2°C. Αντίστοιχα, για την περίοδο 2081-2100 ήταν 35,4°C και 38,4°C.

Η ανάλυση περιορίστηκε τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος- Σεπτέμβριος) και αφορά άτομα όλων των ηλικιών. Καθώς δεν υπήρχαν δεδομένα για τις εισαγωγές στα νοσοκομεία, χρησιμοποιήθηκε ο ετήσιος αριθμός εξελθόντων ασθενών για τα έτη 1997-2005 για τα οποία υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα και αποτελούν την περίοδο αναφοράς στη συγκεκριμένη ανάλυση. Χρησιμοποιήθηκε η μέγιστη θερμοκρασία των αντίστοιχων ετών καθώς και ο πληθυσμός του 2001, που αποτελεί το απογραφικό έτος που ανήκει στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Ο αριθμός αποδοτέων περιστατικών λόγω αναπνευστικών νοσημάτων είναι μεν αρκετά μικρός αλλά αναμένεται να αυξηθεί 2,5 φορές την περίοδο 2031-50 ενώ σχεδόν δεκαπλασιάζεται με το ακραίο κλιματικό σενάριο για την περίοδο 2081-2100. Αν όμως υποτεθεί ότι ο πληθυσμός προσαρμόζεται στις κλιματικές μεταβολές, δηλαδή όταν υπολογίζεται το σημείο καμπής με βάση τις αυξημένες θερμοκρασίες των μελλοντικών περιόδων, τότε η επιβάρυνση παραμένει σταθερή ή και μειούμενη.

Πίνακας 4-46 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων εισαγωγών στα νοσοκομεία (95% ΔΕ) από αναπνευστικά αίτια και για όλες τις ηλικίες στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτία εισαγωγών	Βασική τιμή (1997-2005)	Σημείο καμπής	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Αναπνευστικά νοσήματα	62 (18, 105)	90ο εκατοστημόριο βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	150 (44, 252)	170 (49, 285)	166 (48, 279)	601 (177, 1003)
		90ο εκατοστημόριο βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της κάθε μελλοντικής περιόδου	53 (15, 90)	47 (14, 78)	50 (14, 84)	22 (6, 37)

[1] 33,4°C (1997-2005), 35,0°C (RCP4.5, 2031-2050), 35,2°C (RCP8.5, 2031-2050), 35,4°C (RCP4.5, 2081-2100), 38,4°C (RCP8.5, 2081-2100)

Χωρική διαφοροποίηση θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας ανά Δήμο

Σε μια περιφέρεια με μεγάλο πληθυσμό και γεωγραφική μεταβλητότητα ως προς βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος (π.χ. πυκνότητα πληθυσμού, ποσοστό πρασίνου) και του πληθυσμού (π.χ. ηλικιακή κατανομή, κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο), έχει ενδιαφέρον να αποτιμηθούν οι γεωγραφικές διαφοροποιήσεις των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής για την ανάδειξη της τρωτότητας σε μικρότερη χωρική κλίμακα. Έτσι, πραγματοποιήσαμε εκτίμηση των επιδράσεων της θερμοκρασίας σε επίπεδο Δήμου, με δεδομένα για τους 61 από τους 66 Δήμους της Αττικής (εξαιρέθηκαν ορισμένοι περισσότερο απομεμακρυσμένοι νησιωτικοί Δήμοι, συγκεκριμένα οι Δήμοι Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας και Ύδρας) για ένα έτος αντιπροσωπευτικό κάθε περιόδου, που μας δόθηκαν από το Τμήμα Φυσικής του ΕΚΠΑ. Για την περίοδο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το έτος 1995 και για τις μελλοντικές περιόδους τα έτη 2046 και 2096. Τα τρία αυτά έτη ήταν αντιπροσωπευτικά των τριών περιόδων που μελετήσαμε.

Στην Εικόνα 3-40 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων από όλες τις φυσικές αιτίες ανά Δήμο ανάλογα με τη μέγιστη θερμοκρασία κατά τη θερινή περίοδο. Βλέπουμε ότι υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στις μέγιστες θερμοκρασίες που παρατηρούνται κατά τη θερινή περίοδο, με το μέσο όρο Απριλίου-Σεπτεμβρίου να διαφέρει έως και >10^{o}C. Οι διαφορές στον αριθμό των αποδοτέων θανάτων ανά Δήμο στην Εικόνα 3-40 οφείλονται τόσο στις διαφορές της θερμοκρασίας όσο και στο διαφορετικό μέγεθος πληθυσμού. Για να βρούμε την διαφορά στην επιβάρυνση που οφείλεται μόνο στις διαφορές της θερμοκρασίας ανεξάρτητα από το μέγεθος του πληθυσμού υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων και ανά 100.000 πληθυσμού. Έτσι κατά το έτος αναφοράς, 1995, υπάρχουν Δήμοι με καμία επιβάρυνση λόγω αυξημένης μέγιστης θερμοκρασίας, ενώ υπάρχουν και Δήμοι με 6 αποδοτέους θανάτους ετησίως ανά 100.00 πληθυσμού, διαφορές που αναλογικά είναι αξιοσημείωτες. Οι διαφορές αυτές γίνονται ακόμα μεγαλύτερες στις μελλοντικές περιόδους με τα 2 κλιματικά σενάρια: με το RCP4.5 το έτος 2046 ο ελάχιστος αποδοτέος αριθμός θανάτων ανά 100.000 πληθυσμού είναι 0 ενώ ο μέγιστος φτάνει τους 30 θανάτους και το 2096 αντίστοιχα είναι από 0 μέχρι 29. Με το RCP8.5 οι αντίστοιχοι αριθμοί είναι από 1 μέχρι 25 για το 2046 και από 14 μέχρι 71 για το 2096.

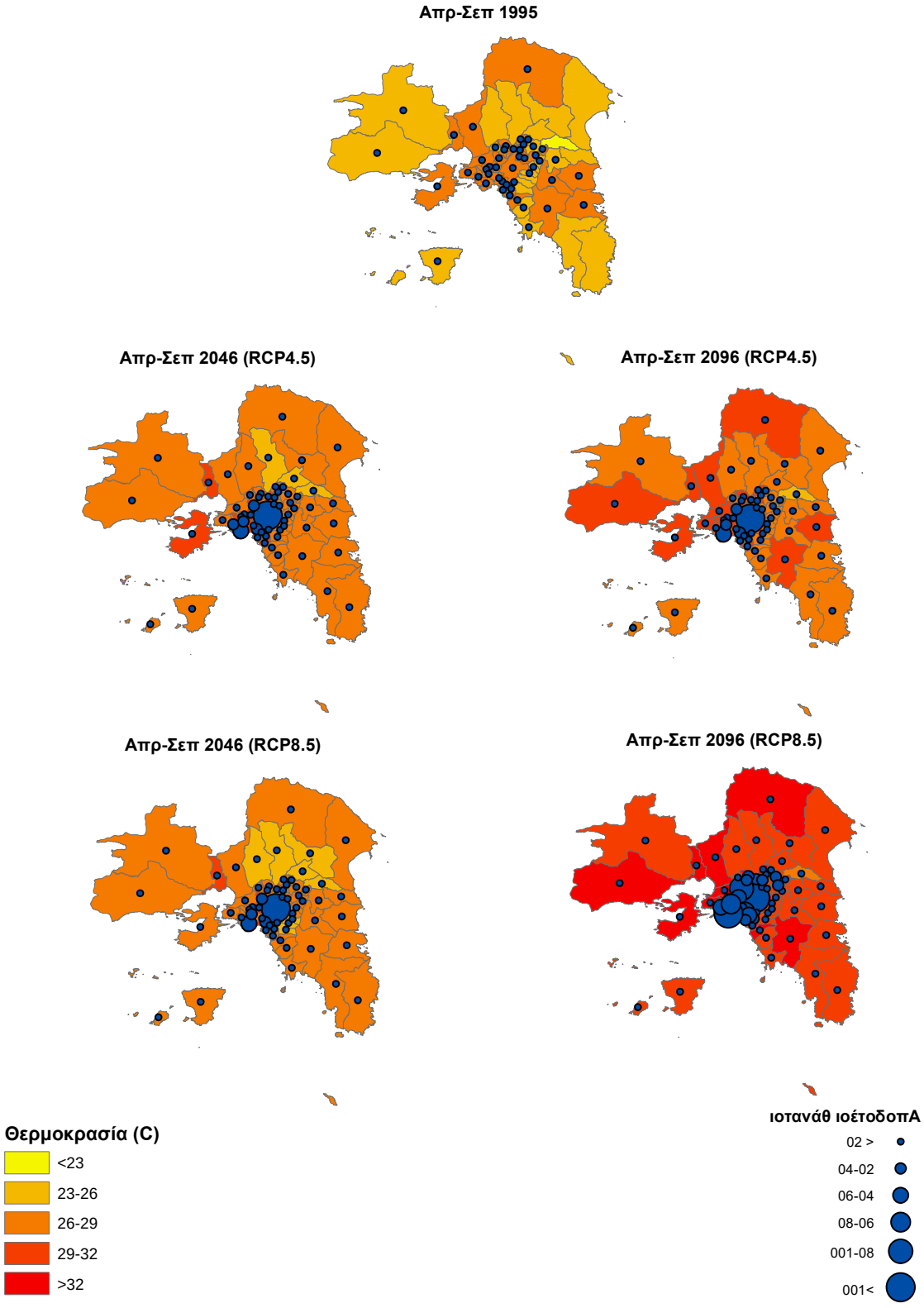
Με σκοπό το προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τη χωρική διαφοροποίηση των αποδοτέων θανάτων λόγω υψηλής θερμοκρασίας ανά Δήμο, πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης του αριθμού των αποδοτέων θανάτων ανά Δήμο ανά 100.000 πληθυσμού (ώστε να συγκρίνεται η επιβάρυνση ανεξαρτήτως του μεγέθους του πληθυσμού) με διάφορες μεταβλητές που χαρακτηρίζουν το κάθε Δήμο, Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές: 1. η πυκνότητα του πληθυσμού (αριθμός κατοίκων ανά km^2), 2. το μήκος των δρόμων (km), 3. η έκταση (km^2), 4. η έκταση που καλύπτεται από κτίρια (ποσοστό επί της συνολικής έκτασης), 5. το ποσοστό ατόμων άνω των 65 ετών, 6. η έκταση πρασίνου (ποσοστό επί της συνολικής έκτασης), 7. το ποσοστό ανεργίας, και 8. το επίπεδο εκπαίδευσης όπως εκφράζεται από το ποσοστό ατόμων 25-64 ετών με ανώτερη δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια εκπαίδευση αφενός και αφετέρου από το ποσοστό ατόμων ηλικίας 18-24 ετών που εγκατέλειψαν την υποχρεωτική εκπαίδευση. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε ενδεικτικά για τον αριθμό των θανάτων από φυσικά αίτια που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας κατά τη θερινή περίοδο για τη περίοδο αναφοράς και τα δύο μελλοντικά έτη για το μεσαίο σενάριο εκπομπών (RCP4.5). Οι χωρικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν την περίοδο αναφοράς.

Τα χαρακτηριστικά των Δήμων που φαίνεται να επηρεάζουν την παρατηρούμενη μεταβλητότητα των αποδιδόμενων θανάτων στη μέγιστη θερμοκρασία αναφέρονται στον **Πίνακας 4-47**. Υπολογίστηκε το 25^{o} και 75^{o} εκατοστημόριο της κατανομής κάθε μιας μεταβλητής που τροποποιούσε την επίδραση της θερμοκρασίας

και υπολογίστηκε ο αριθμός αποδοτέων θανάτων στη θερμοκρασία σε Δήμους με τις συγκεκριμένες τιμές των μεταβλητών αυτών, ώστε να μπορέσει να αποτυπωθεί η διαφορά μεταξύ των Δήμων με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Υπογραμμίζεται ότι ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων είναι ανά 100.000 πληθυσμού. Βλέπουμε ότι όταν ο πληθυσμός χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη ανεργία έχει μεγαλύτερη επιβάρυνση από την μέγιστη θερμοκρασία και η σχέση αυτή αναμένεται να διατηρηθεί και στο μέλλον. Αντίστοιχες συνέπειες έχει η μεγαλύτερη αναλογία ατόμων >65 ετών, η μεγαλύτερη ποσοστιαία κάλυψη με κτίρια, η μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού και το χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, όπως αποτυπώνεται από το μικρότερο ποσοστό των ατόμων με ανώτερη/ ανώτατη εκπαίδευση ή από το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που δεν ολοκλήρωσαν την υποχρεωτική εκπαίδευση.

Όσον αφορά στον αριθμό των θανάτων που αποδίδονται σε καύσωνες ανά Δήμο για τα άτομα >65 ετών συνολικά και ανά 100.000 πληθυσμού οι γεωγραφικές διαφοροποιήσεις είναι και εδώ πολύ σημαντικές: Κατά το έτος αναφοράς ο αριθμός θανάτων που αποδίδεται στον καύσωνα είναι από 8 μέχρι 40, ενώ η επιβάρυνση αυξάνεται πολύ στα μελλοντικά έτη όταν ο καύσωνας ορίζεται με βάση τα δεδομένα του 1995. Έτσι με το σενάριο RCP4.5 το 2046 ο αποδοτέος αριθμός θανάτων κυμαίνεται από 74 μέχρι 358 και το 2096 από 69 μέχρι 347.

Η γεωγραφική διαφοροποίηση για τους θανάτους από αναπνευστικές αιτίες δεν παρουσιάζεται ανά Δήμο λόγω του μικρού αριθμού και παρουσιάζεται μόνο ανά Περιφερειακή Ενότητα. Παρατηρούμε γεωγραφική διαφοροποίηση μεταξύ ΠΕ, με μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων θανάτων στις ΠΕ Πειραιά, στο Νότιο και Δυτικό Τομέα Αθηνών, ακολουθεί ο κεντρικός Τομέας ενώ μικρότερη επιβάρυνση έχει η ΠΕ Δυτικής και Ανατολικής Αττικής και ο Βόρειος Τομέας Αθηνών. Η επιβάρυνση αυξάνεται στο μέλλον αλλά διατηρείται η ίδια ιεράρχηση των ΠΕ ως προς το μέγεθος του αριθμού αποδοτέων θανάτων.

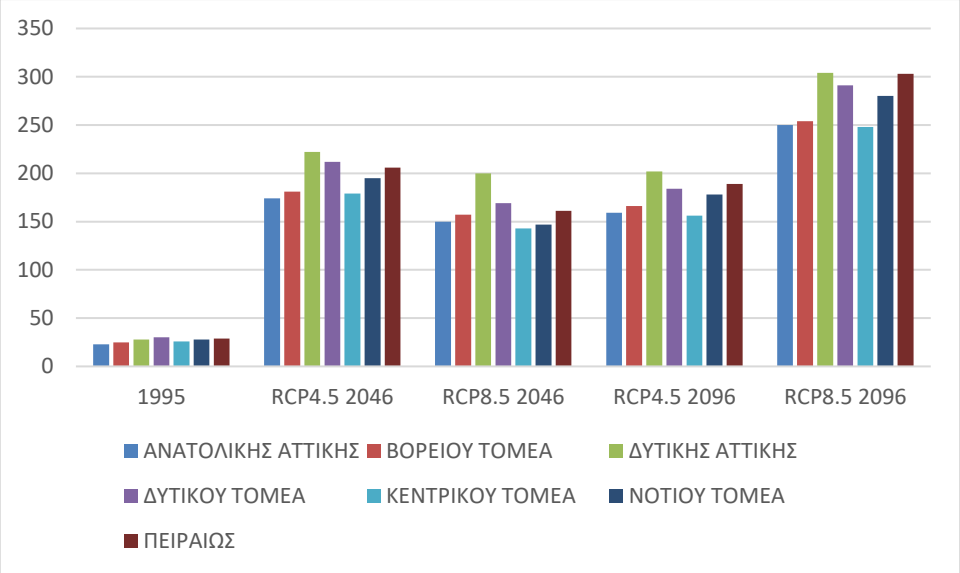


Εικόνα 4-42 ***Χωρική διαφοροποίηση μέγιστης θερμοκρασίας (°C) θερινής περιόδου και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5°C ανά Δήμο στην Περιφέρεια Αττικής***

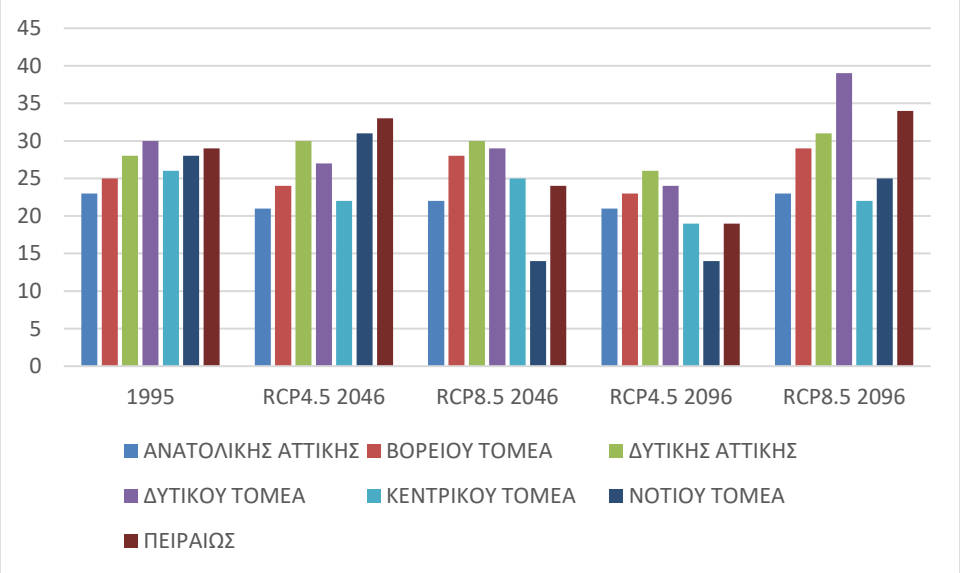
Πίνακας 4-47 Χωρικές μεταβλητές που επηρεάζουν την μεταβλητότητα της θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας θερινής περιόδου στους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής και αριθμός αποδοτέων θανάτων σε Δήμους με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανά 100.000 πληθυσμού

Χωρική μεταβλητή	Τιμή 25ου -75ου εκ. της κατανομής της εκάστοτε μεταβλητής	Αποδοτέοι θάνατοι ανά 100.000 κατοίκους					
		1995		2046-RCP4.5		2096-RCP4.5	
		25ο εκ.	75ο εκ.	25ο εκ.	75ο εκ.	25ο εκ.	75ο εκ.
Πληθυσμός 18-24 που εγκατέλειψαν την υποχρεωτική εκπαίδευση (%)*	2,79-6,51	1	2	11	15	11	15
Πληθυσμός 25-64 με ανώτερη δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια εκπαίδευση (%)	55,52-78,58	2	1	16	9	16	10
Ανεργία (%)	7,82-9,98	1	2	10	15	10	16
Κάλυψη από κτίρια (%)	12,12-30,45	1	3	8	19	8	20
Πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι/km²)	3693,27-12071,45	1	2	8	17	9	17
Άτομα >65 ετών (%)**	9,6-13,2	1	2	11	14	11	14

εκ: εκατοστημόριο
*** μη στατιστικά σημαντική σχέση της μεταβλητής με τους αποδοτέους θανάτους για το 1995 σε επίπεδο 5% (p-value=0,12)**
**** P- value <0,10**



(α)



(β)

Σχήμα 4-14 ***Επιπλέον θάνατοι (φυσικές αιτίες) ανά 100.000 κατοίκους τις ημέρες με καύσωνα βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (α) και βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου (β) ανά ΠΕ (Εξαιρέθηκε η ΠΕ Νήσων καθώς δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα θερμοκρασίας για τους Δήμους Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας, Ύδρας)***

Θνησιμότητα και νοσηρότητα λόγω έκθεσης στην ατμοσφαιρική ρύπανση (όζον) κατά τη θερινή περίοδο

Πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της επιβάρυνσης της υγείας λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε όζον κατά τους θερινούς μήνες του έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Χρησιμοποιήθηκε η μέγιστη ημερήσια ωριαία τιμή όζοντος στην Περιφέρεια Αττικής για το έτος 1995 και για τα μελλοντικά έτη 2046 και 2096 ως αντιπροσωπευτικά των περιόδων 2031-2050 και 2081-2100 αντίστοιχα όπως εκτιμήθηκαν από την ομάδα του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Τα αποδοτέα περιστατικά υπολογίστηκαν ορίζοντας ως όριο των ημερήσιων συγκεντρώσεων του ρύπου τα συνιστώμενα επίπεδα από τον ΠΟΥ για την προστασία της υγείας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4-48**.

Ο αριθμός των θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στη βραχυχρόνια έκθεση σε αυξημένα επίπεδα όζοντος σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ φαίνεται να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, με την μεγαλύτερη επιβάρυνση στο μέλλον να εκτιμάται για το 2096 για το ακραίο σενάριο (794 θάνατοι), ωστόσο ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων δεν ξεπερνά τον αντίστοιχο αριθμό που εκτιμήθηκε για την περίοδο αναφοράς (1002 θάνατοι). Όσο αφορά τις εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα, παρατηρείται η ίδια τάση, με τον μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων περιστατικών να εκτιμάται το 2096 για το ακραίο σενάριο (1481 εισαγωγές), αριθμός ο οποίος και πάλι δεν ξεπερνά τον αντίστοιχο της περιόδου αναφοράς (1861 εισαγωγές).

Πίνακας 4-48 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων περιστατικών (95% ΔΕ) λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ημερήσιες τιμές όζοντος O_3 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (150 μg/m^3) κατά τη θερινή περίοδο (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Έκβαση υγείας	Βασική τιμή (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2046	2096	2046	2096
Θνησιμότητα από φυσικές αιτίες (HE5a)	1002 (405,1.589)	491 (197, 784)	565 (227,901)	546 (219, 872)	794 (319, 1.261)
Εισαγωγές στα νοσοκομεία λόγω αναπνευστικών (HE5b)	1.861 (-288,3.968)	925 (-141, 2.005)	1.057 (-161, 2.289)	1.027 (-156, 2.229)	1.481 (-228, 3.182)



Σχήμα 4-15 Μέγιστες ωριαίες τιμές όζοντος (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 150μg/m^3

Θνησιμότητα και νοσηρότητα λόγω έκθεσης στην σωματιδιακή ατμοσφαιρική ρύπανση (όλο το έτος)

Η αποτίμηση της επιβάρυνσης της υγείας λόγω αυξημένης μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας έκθεσης στην ατμοσφαιρική ρύπανση έγινε για τις εκβάσεις υγείας που υπάρχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες σχέσεις. Για τη μακροχρόνια έκθεση χρησιμοποιήθηκαν τα μέσα ετήσια επίπεδα κάθε ρύπου ενώ για τη βραχυχρόνια τα μέσα ημερήσια. Σε κάθε περίπτωση, τα επίπεδα έκθεσης συγκρίθηκαν με τα αντίστοιχα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ ώστε να προκύψει ο αποδοτέος αριθμός περιστατικών που αποδίδεται στην αυξημένη έκθεση σε ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Χρησιμοποιήθηκαν οι εκτιμώμενες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} και $PM_{2.5}$ στην Περιφέρεια Αττικής για το έτος 1995 και για τα μελλοντικά έτη 2046 και 2096, αντίστοιχα, όπως υπολογίστηκαν από την ομάδα του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Στις περιπτώσεις που δεν παρατηρήθηκαν υπερβάσεις της συγκέντρωσης πάνω από τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ, είτε στις ημερήσιες τιμές είτε στις ετήσιες, δεν έγινε εκτίμηση αποδοτέων θανάτων.

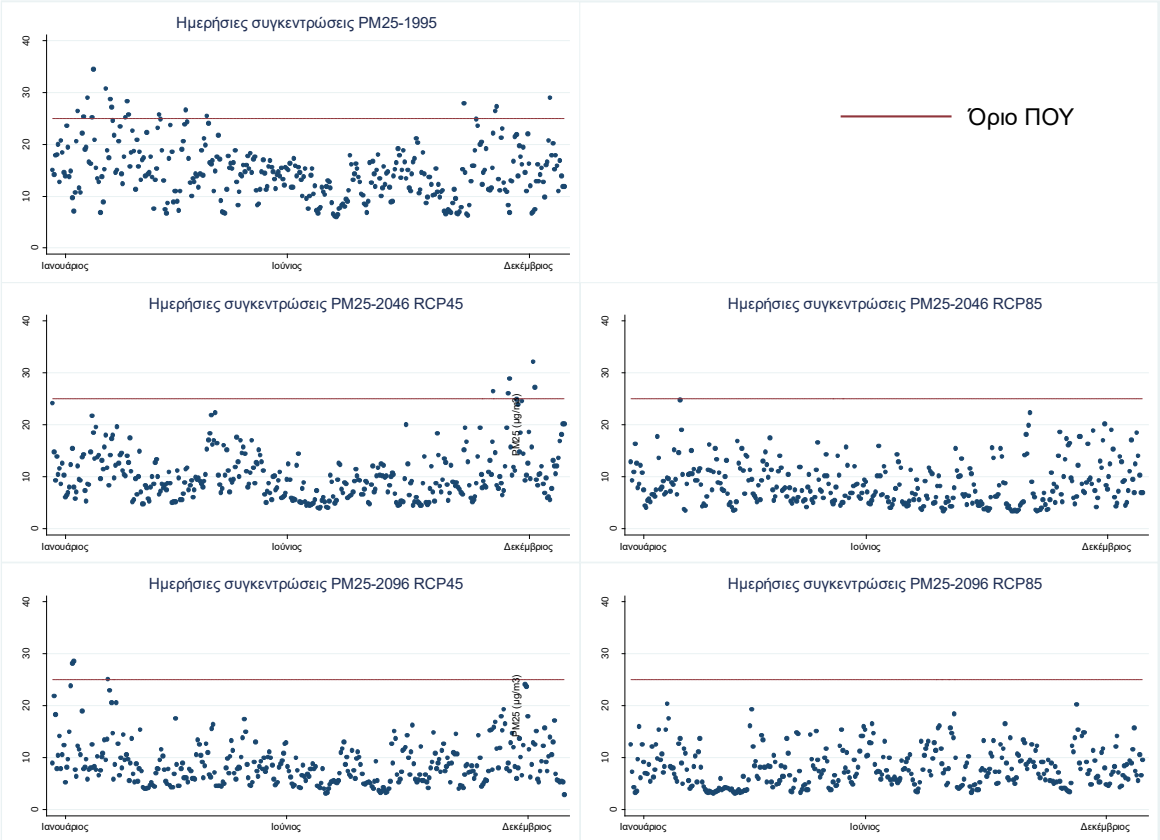
Όσο αφορά τη μακροχρόνια έκθεση σε σωματίδια, οι ετήσιες συγκεντρώσεις στο μέλλον δεν προβλέπεται να ξεπεράσουν τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ με εξαίρεση το 2046 και το μεσαίο σενάριο (RCP 4.5) για το οποίο η μέση ετήσια συγκέντρωση των $PM_{2.5}$ είναι οριακά υψηλότερη από το όριο του ΠΟΥ. Σε αυτή τη συγκέντρωση αποδίδονται 49 θάνατοι από φυσικές αιτίες και 22 από καρδιαγγειακές. Σημειώνεται ότι η

ετήσια έκθεση σε $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) σχετίζεται με 921 θανάτους από φυσικά αίτια και 413 από καρδιαγγειακά, ενώ η ετήσια έκθεση σε PM_{10} σχετίζεται με 159 θανάτους από φυσικά, 75 από καρδιαγγειακά αίτια 14 από αναπνευστικά αίτια.

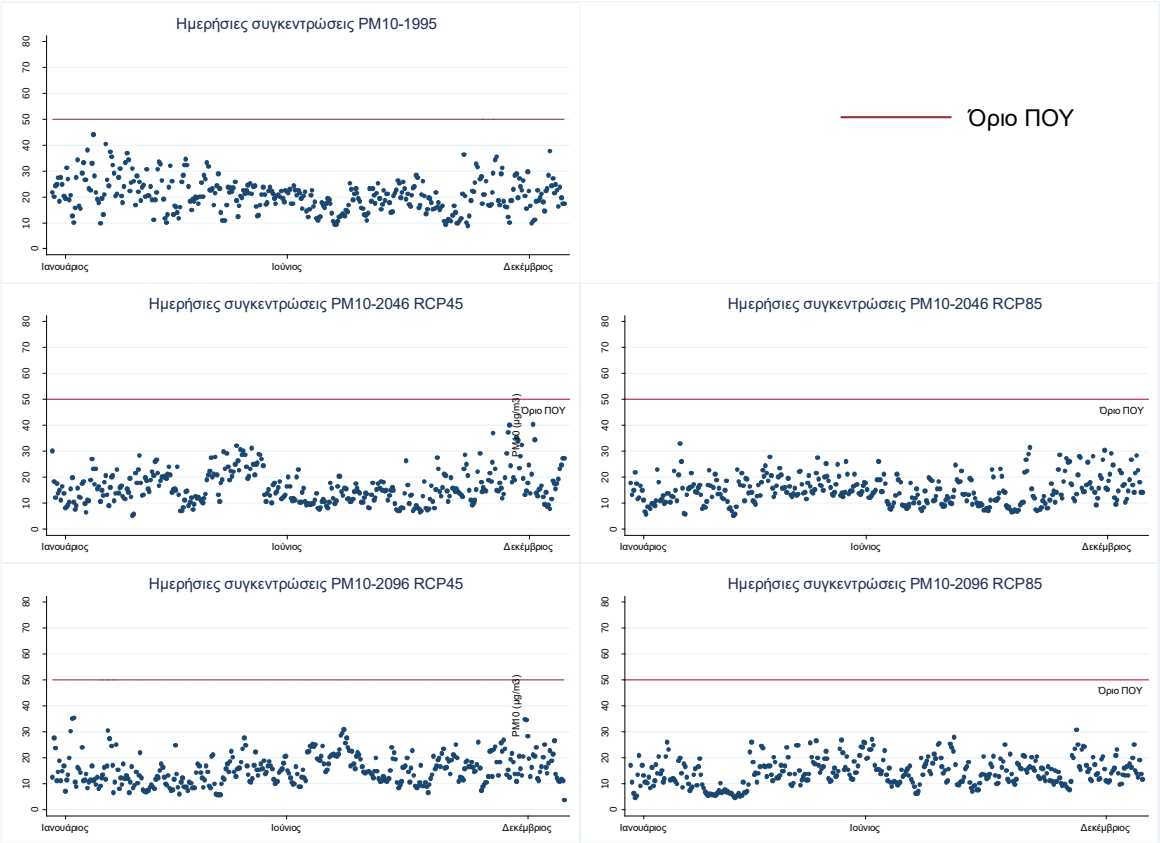
Πίνακας 4-49 Μέση ετήσια συγκέντρωση (μg/m³) $PM_{2.5}$ και PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096)

Ρύπος	Όριο ΠΟΥ (μακροχρόνια έκθεση)	Μέση ετήσια συγκέντρωση ρύπου (μg/m³)				
		Έτος Αναφοράς (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2046	2096	2046	2096
$PM_{2.5}$	10 μg/m³	14,6	10,2	8,8	8,6	8,0
PM_{10}	20 μg/m³	20,5	16,2	15,4	15,0	14,3

Αναφορικά με τη βραχυχρόνια έκθεση σε σωματίδια, στις περισσότερες περιπτώσεις δεν παρατηρούνται υπερβάσεις των ημερήσιων επιπέδων από τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ, ενώ όταν υπάρχουν υπερβάσεις ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων στη βραχυχρόνια έκθεση σε σωματίδια είναι μικρότερος της μονάδας.



Σχήμα 4-16 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 10μg/m³.



Σχήμα 4-17 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 20μg/m³.

Χωρική διαφοροποίηση θνησιμότητας λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε σωματίδια ανά Δήμο

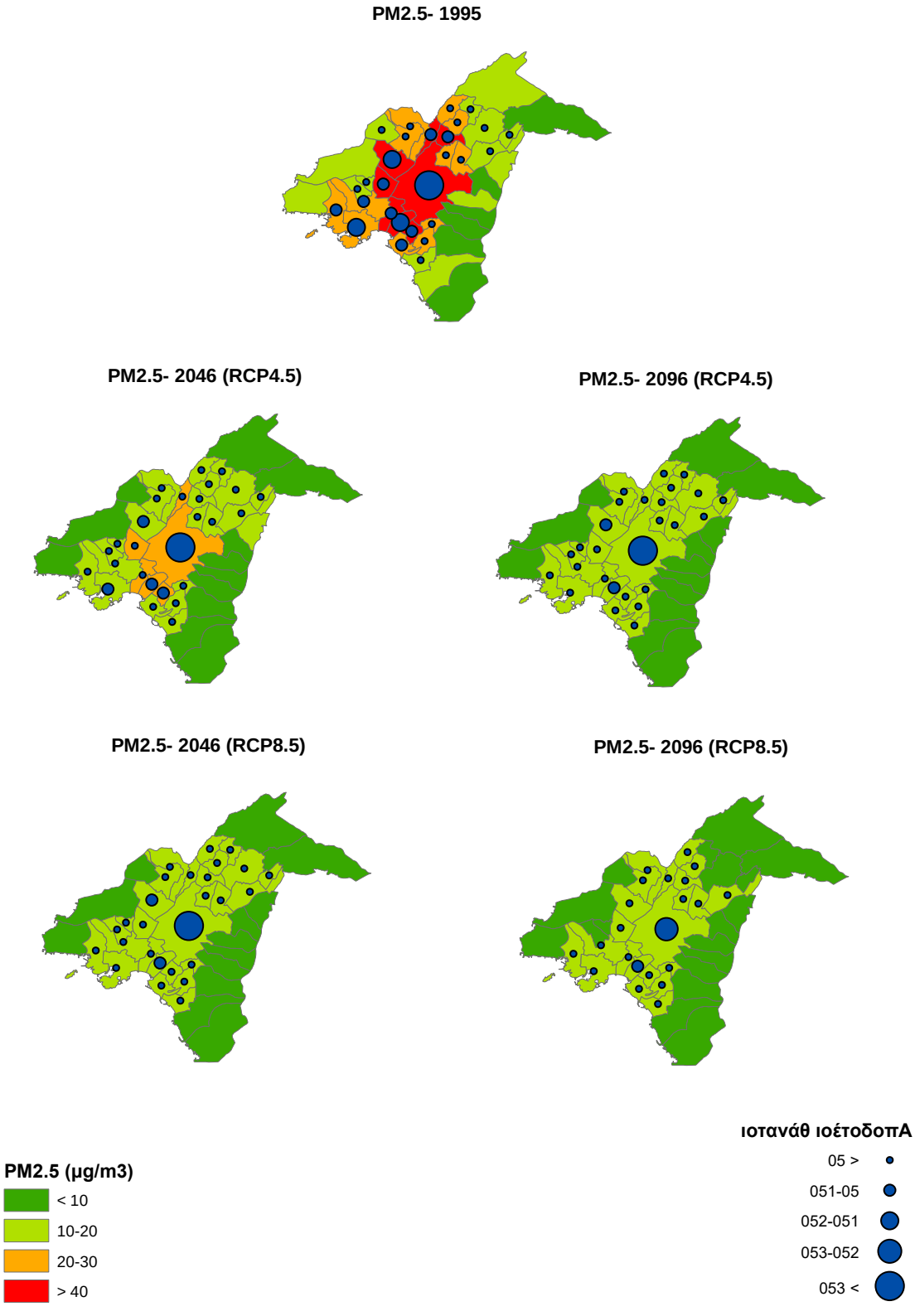
Έγινε αντίστοιχη ανάλυση για τη μακροχρόνια έκθεση ανά Δήμο για ένα έτος σε κάθε περίοδο. Ως περίοδος αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το έτος 1995 και οι μελλοντικές περίοδοι αφορούν τα έτη 2046 και 2096.

Να σημειωθεί ότι ενώ είναι δυνατόν να μην υπάρχουν υπερβάσεις σε επίπεδο Περιφέρειας Αττικής, η γεωγραφική διαφοροποίηση των συγκεντρώσεων οδηγεί σε υπερβάσεις σε ορισμένους Δήμους. Στις Εικόνες 3-41 και 3-42 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο αριθμός των θανάτων από όλες τις φυσικές αιτίες που αποδίδονται στη μακροχρόνια έκθεση σε $PM_{2.5}$ και PM_{10}, αντίστοιχα, ανά Δήμο, ανάλογα με τις ετήσιες συγκεντρώσεις. Στους χάρτες απεικονίζονται οι Δήμοι της ευρύτερης αστικής περιοχής Αθηνών, καθώς μόνο σε ορισμένους από αυτούς υπήρχαν υπερβάσεις των ορίων του ΠΟΥ. Στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών συμπεριλαμβάνονται οι ΠΕ Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και ΠΕ Πειραιώς. Ο **Πίνακας 4-50**παρουσιάζει τον αριθμό αποδοτέων θανάτων στην μακροχρόνια έκθεση στην σωματιδιακή ατμοσφαιρική ρύπανση στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο. Προστέθηκαν οι αριθμοί αποδοτέων θανάτων των Δήμων με ετήσιες συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν το όριο του ΠΟΥ για να προκύψει το σύνολο που παρουσιάζεται. Τα αποτελέσματα δείχνουν πολύ μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες από εκείνα που προέκυψαν από την ανάλυση συνολικά στην Περιφέρεια και αυτό οφείλεται στις υπερβάσεις των συγκεντρώσεων PM ορισμένων Δήμων πάνω από το όριο του ΠΟΥ, κάτι που δε συνέβαινε λαμβάνοντας υπόψη τη μέση ετήσια συγκέντρωση σε ολόκληρη την

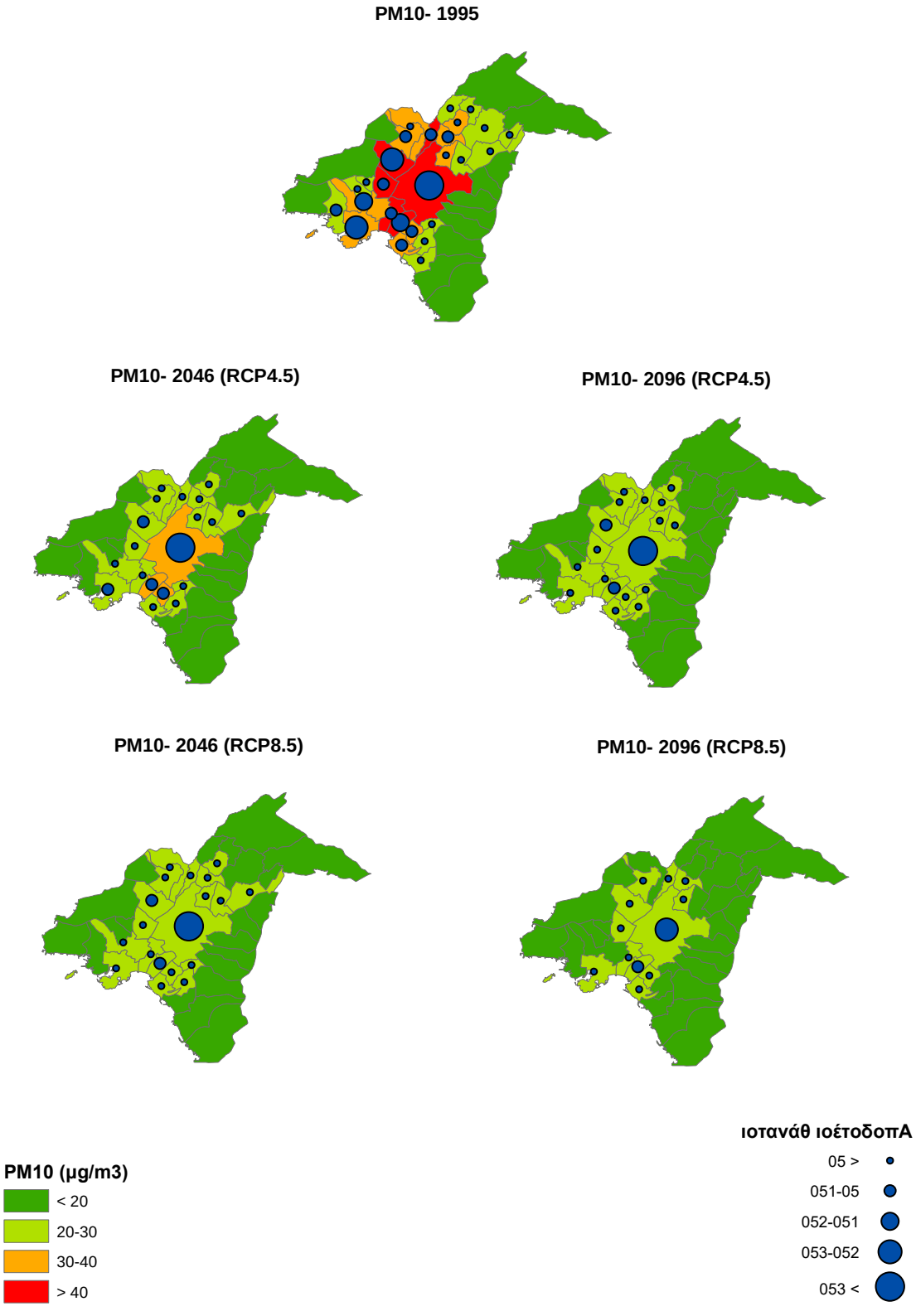
Αττική η οποία επηρεάζεται από τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις ορισμένων Δήμων. Πάντως σε κάθε περίπτωση ο αποδοτέος αριθμός κατά το έτος αναφοράς είναι μεγαλύτερος.

Πίνακας 4-50 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες (Κωδικοί HE6a και HE6c-Πίνακας 3-1) (95% ΔΕ) λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ετήσιες τιμές σωματιδίων PM2.5 και PM10 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (10 και 20 μg/m^3 αντίστοιχα) στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο

Αιτία θνησιμότητας	Ρύπος	Βασική τιμή (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2046	2096	2046	2096
Φυσικές αιτίες	$PM_{2.5}$	2.513	1.247	854	859	596
	PM_{10}	3.257	1.416	938	886	507



Εικόνα 4-43 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης $PM_{2.5}$ και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς)



Εικόνα 4-44 ***Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης PM_{10} και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς)***

Δομημένο Περιβάλλον

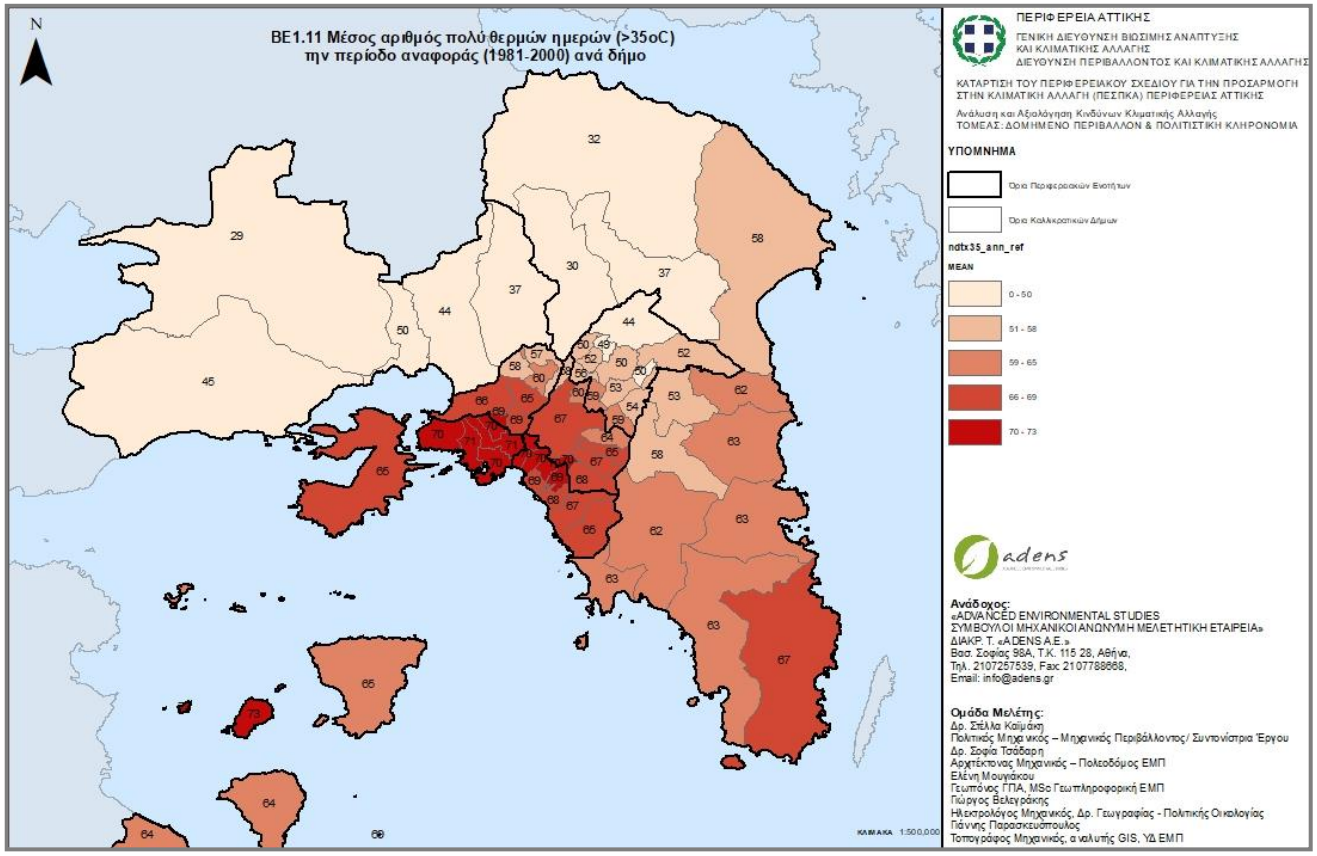
Αστική Θερμική Νησίδα

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση των πολύ θερμών ημερών ανά Περιφερειακή Ενότητα.

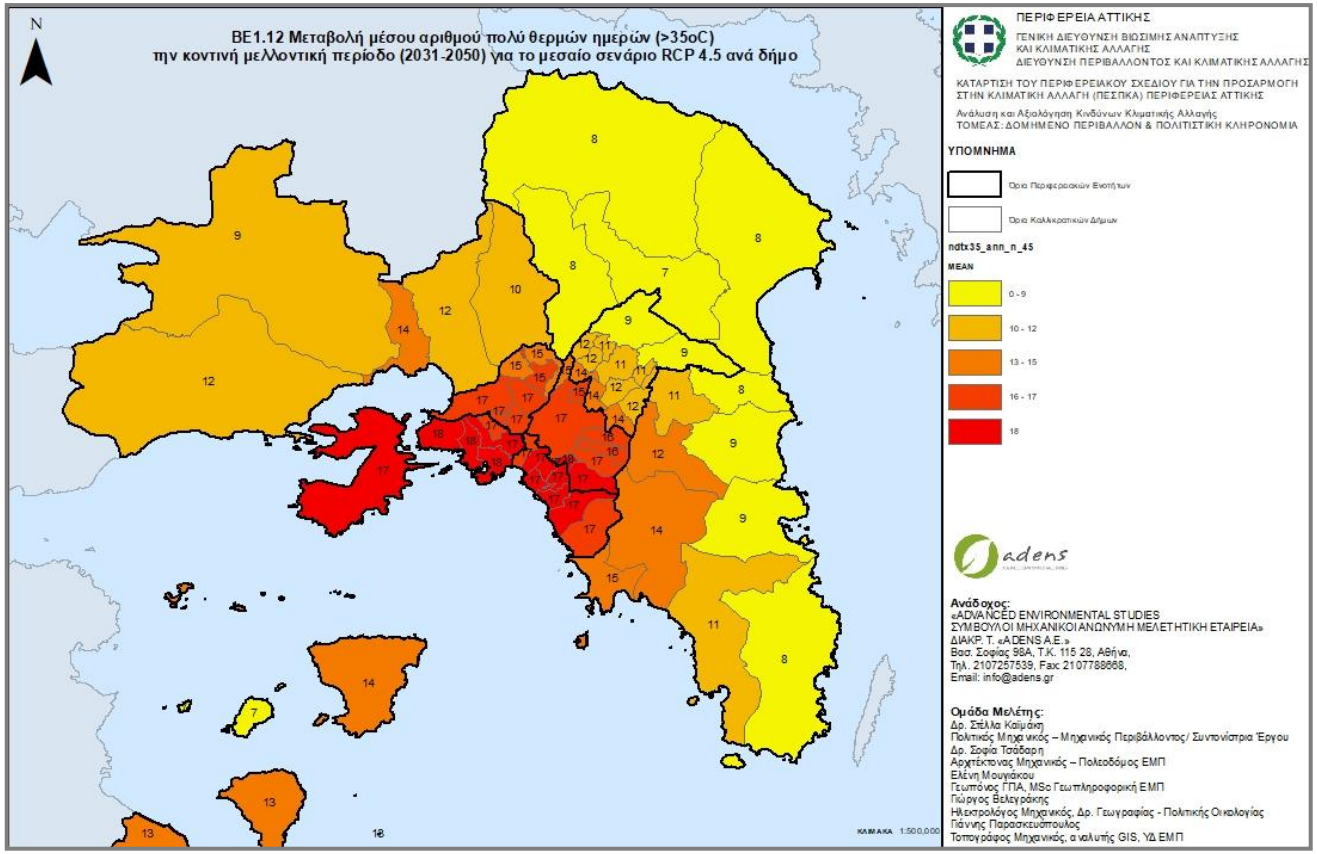
Περιφ. Ενότητα	Πληθυσμός	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	502.348	8	10	12	13	46
Βορείου Τομέα Αθηνών	591.680	10	12	14	15	50
Δυτικής Αττικής	160.927	8	12	14	15	50
Δυτικού Τομέα Αθηνών	489.675	17	16	20	21	61
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	1.029.520	16	16	20	21	61
Νήσων*	64.617	9	13	16	18	55
Νοτίου Τομέα Αθηνών	529.826	20	17	21	23	63
Πειραιώς	448.997	20	17	22	24	64
Σύνολο	**3.817.590**	**13**	**+14**	**+17**	**+18**	**+55**

* Από την Περιφερειακή Ενότητα Νήσων έχουν εξαιρεθεί τα Κύθηρα, οι Σπέτσες και η Ύδρα

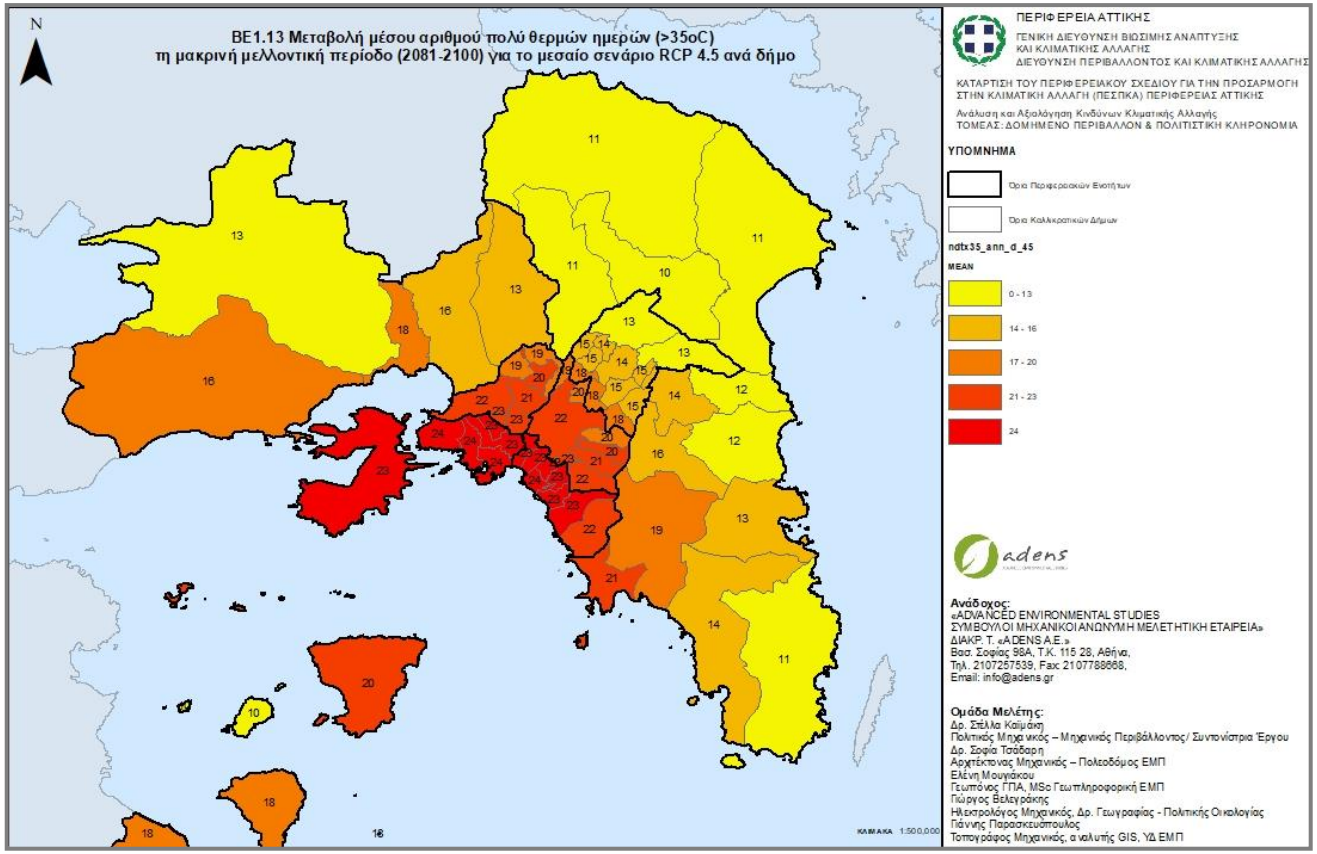
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής των πολύ θερμών ημερών.



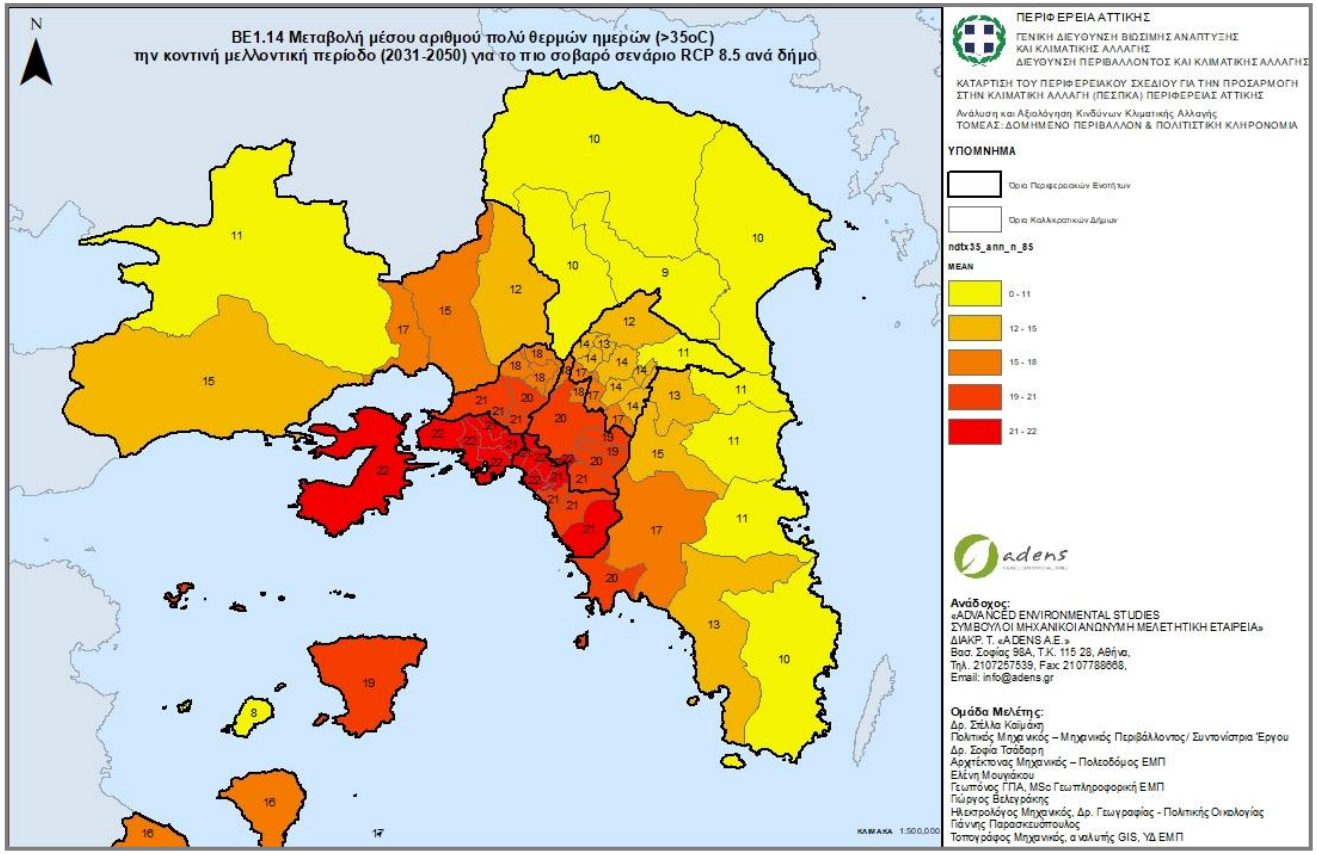
Χάρτης 4-1 Μέσος αριθμός πολύ θερμών ημερών (>35° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



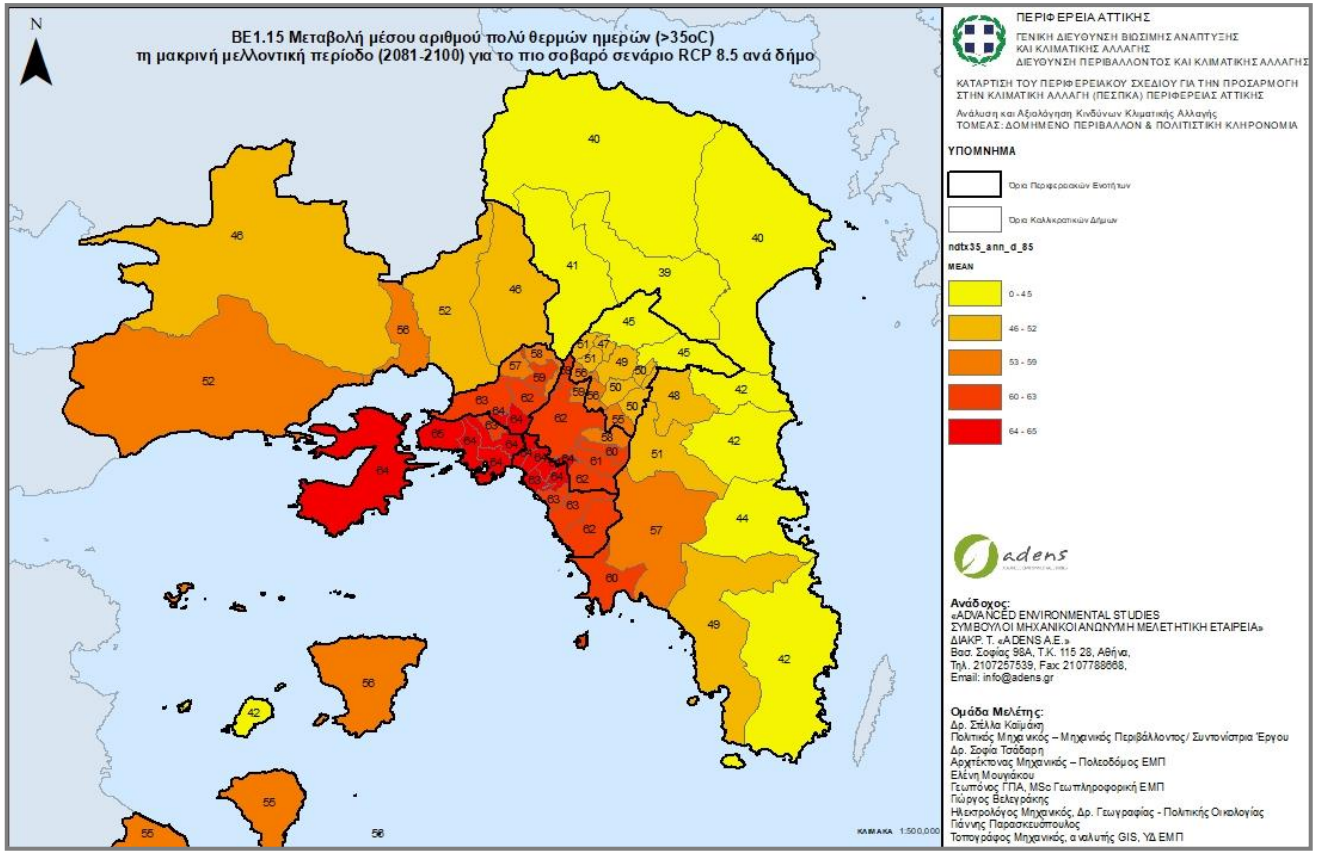
Χάρτης 4-2 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-3 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-4 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



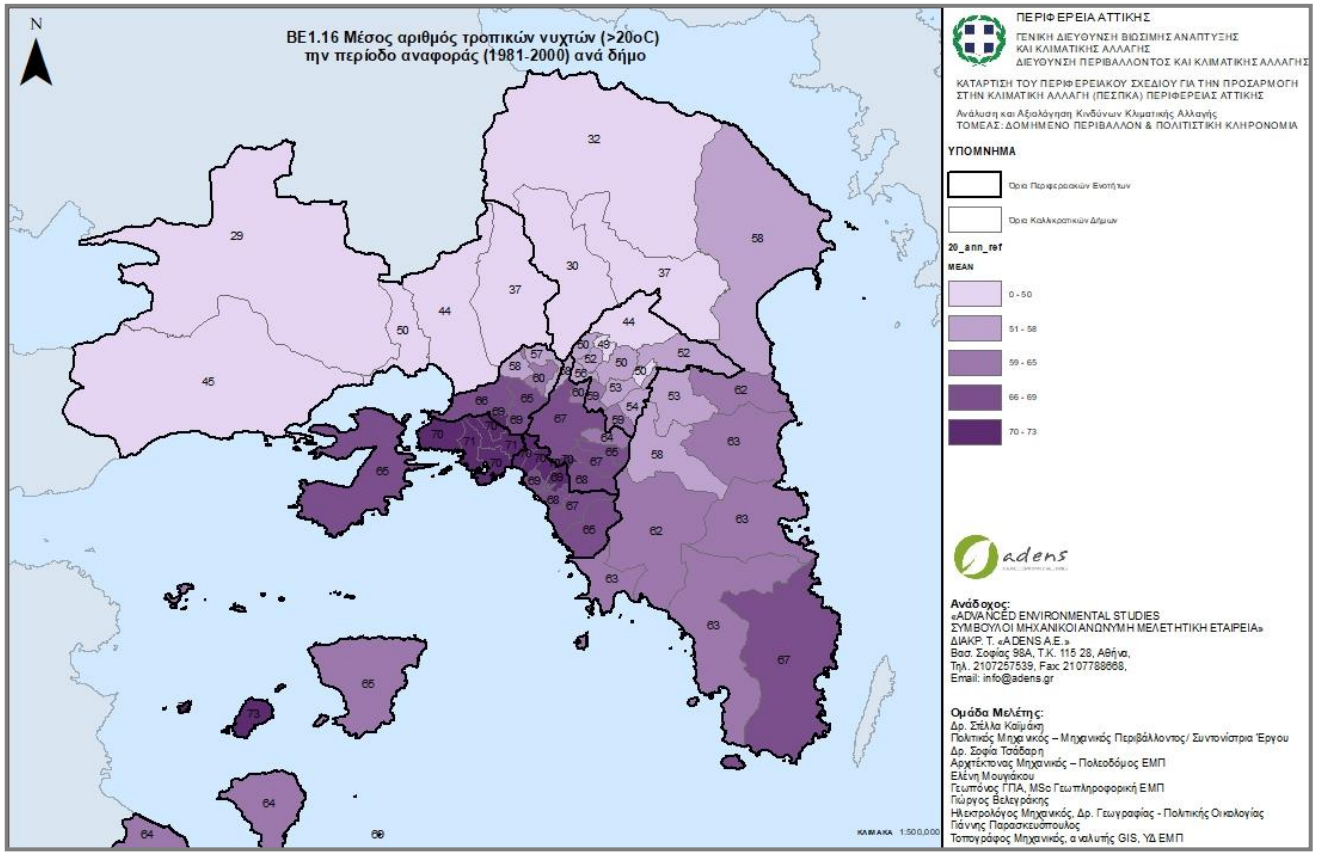
Χάρτης 4-5 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35ο° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση των τροπικών νυχτών ανά Περιφερειακή Ενότητα.

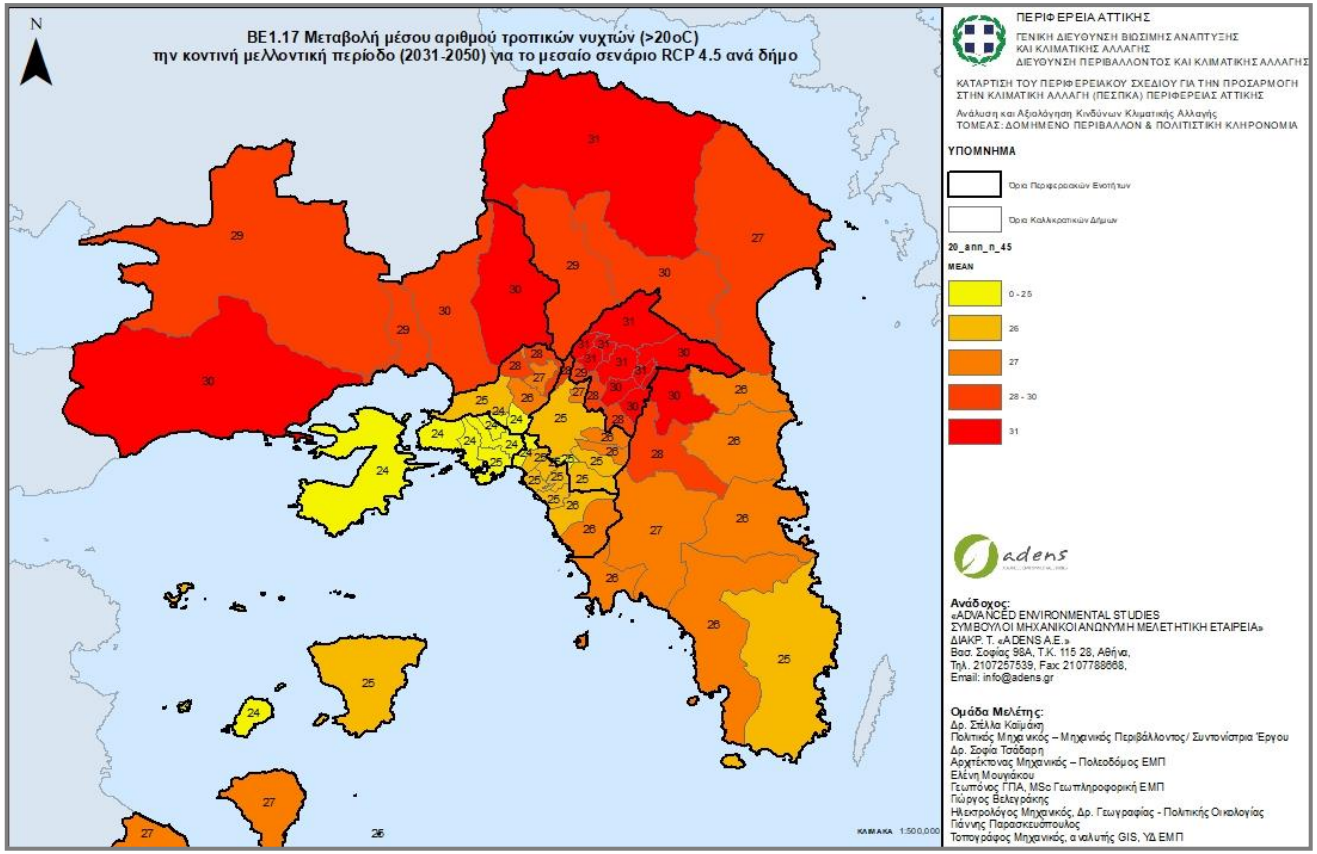
Περιφ. Ενότητα	Πληθυσμός	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	502.348	55	27	34	37	73
Βορείου Τομέα Αθηνών	591.680	52	30	35	39	73
Δυτικής Αττικής	160.927	41	30	37	40	78
Δυτικού Τομέα Αθηνών	489.675	64	26	31	36	66
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	1.029.520	65	26	30	36	65
Νήσων*	64.617	67	25	30	35	66
Νοτίου Τομέα Αθηνών	529.826	68	25	30	36	66
Πειραιώς	448.997	70	24	28	34	63
Σύνολο	**3.817.590**	**59**	**+27**	**+32**	**+37**	**+69**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο πληθυσμός από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας

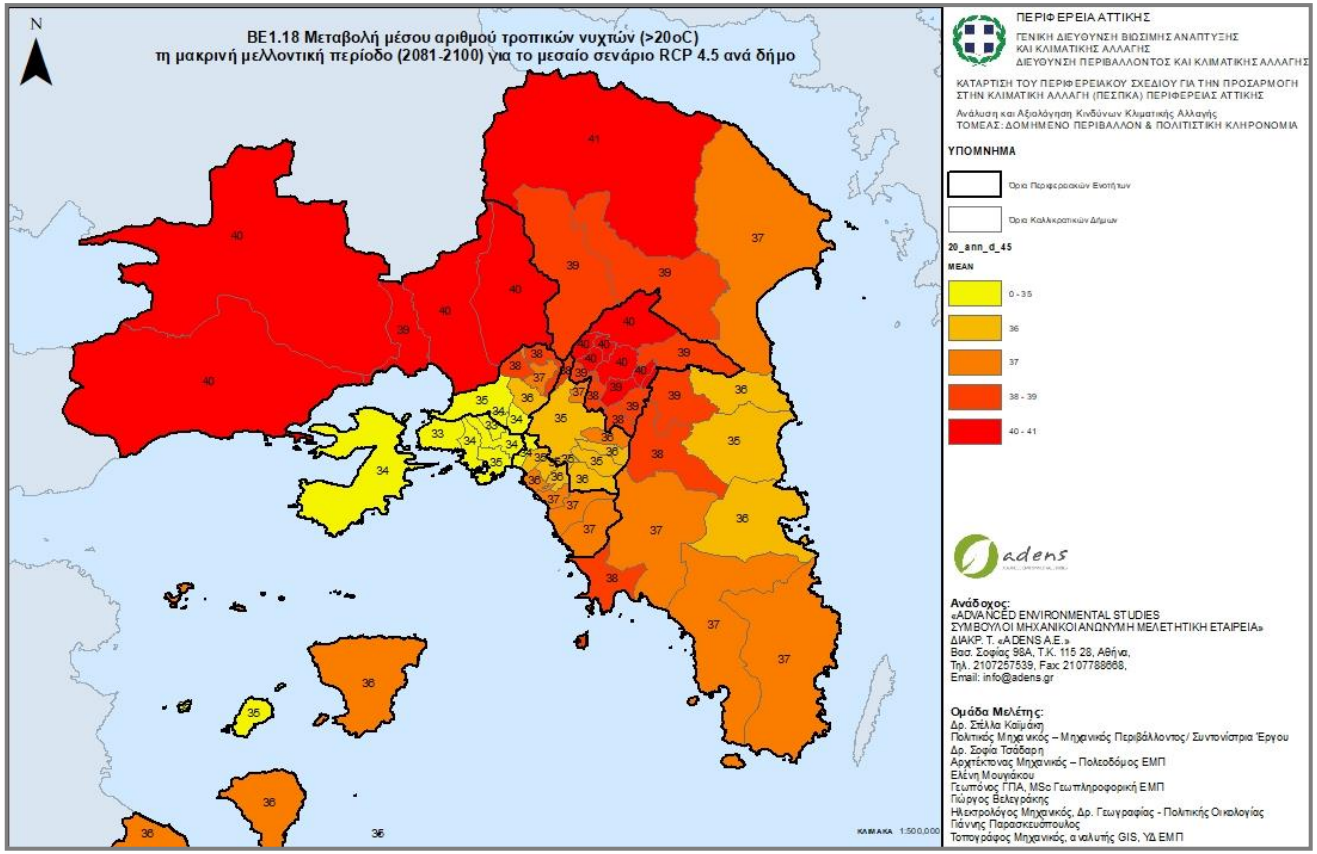
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής των τροπικών νυχτών.



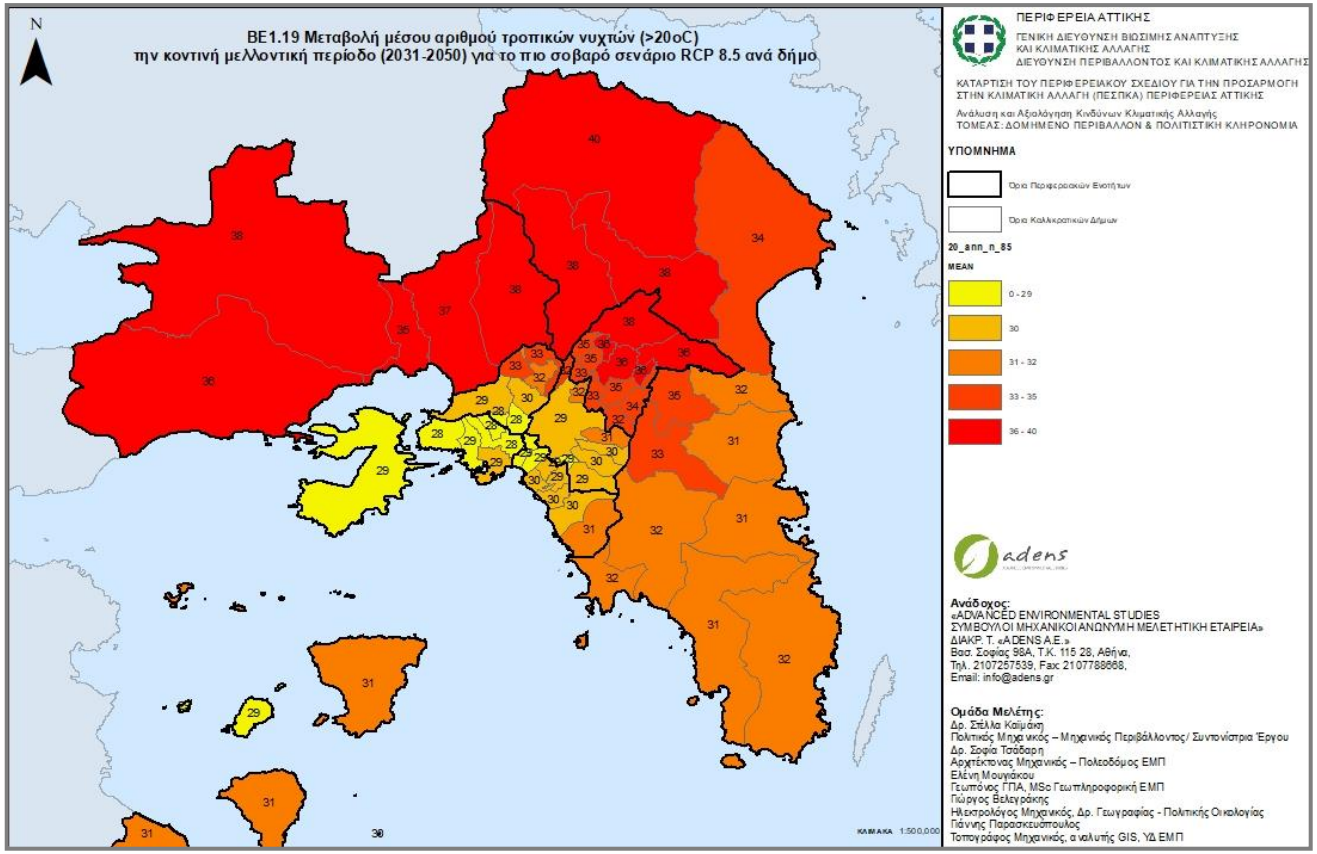
Χάρτης 4-6 Μέσος αριθμός τροπικών νυχτών (>20° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



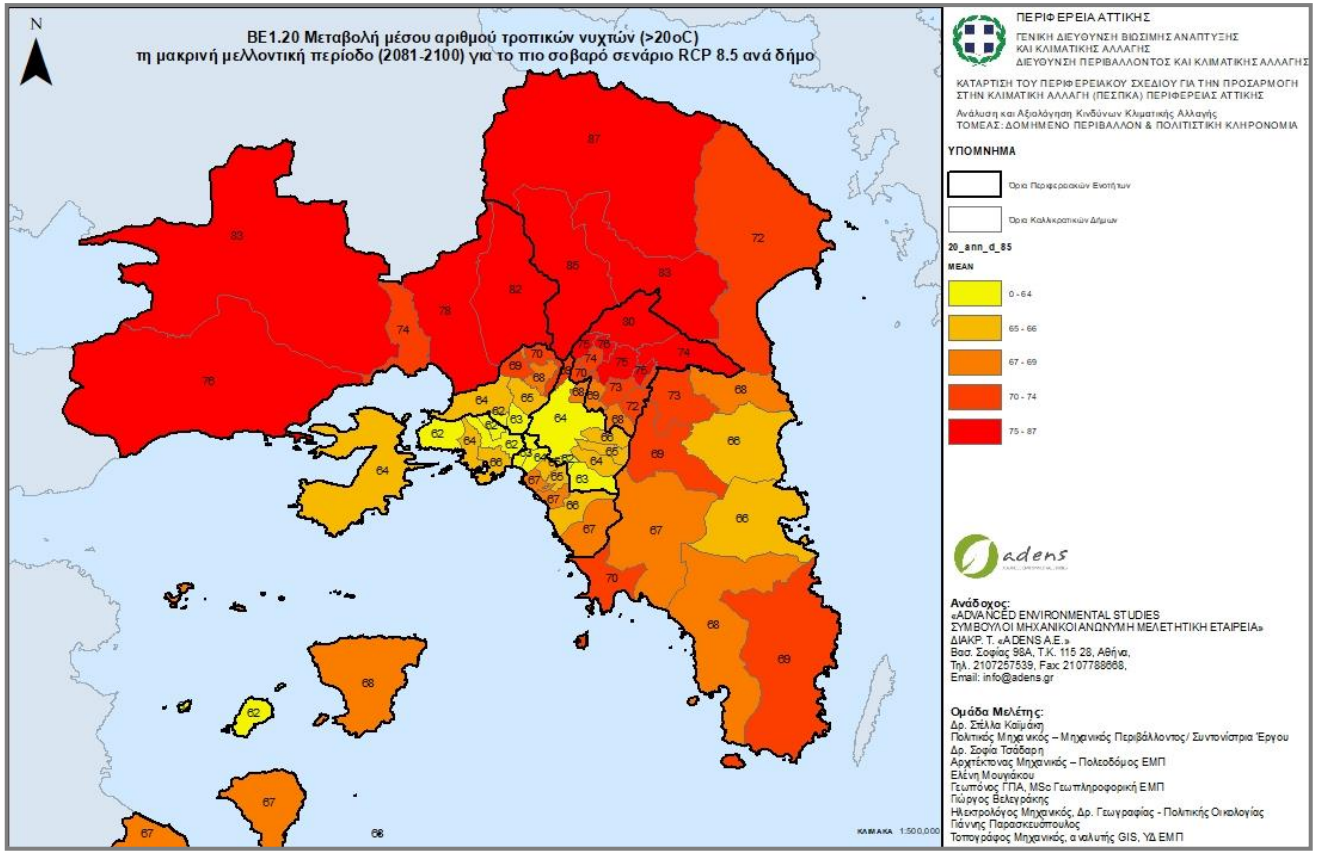
Χάρτης 4-7 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-8 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-9 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20ο° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-10 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

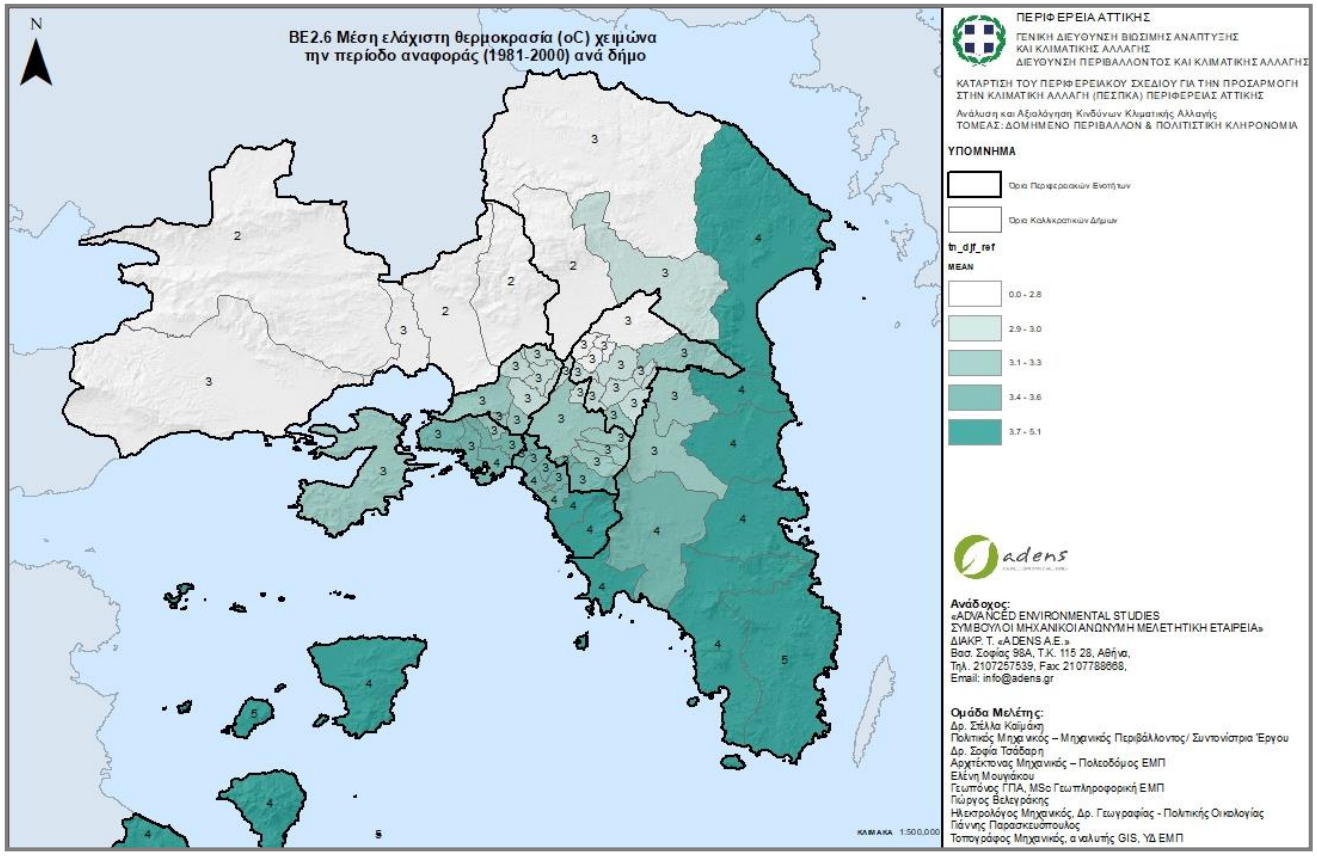
Ζήτηση Θέρμανσης

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασία χειμώνα (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος) ανά Περιφερειακή Ενότητα.

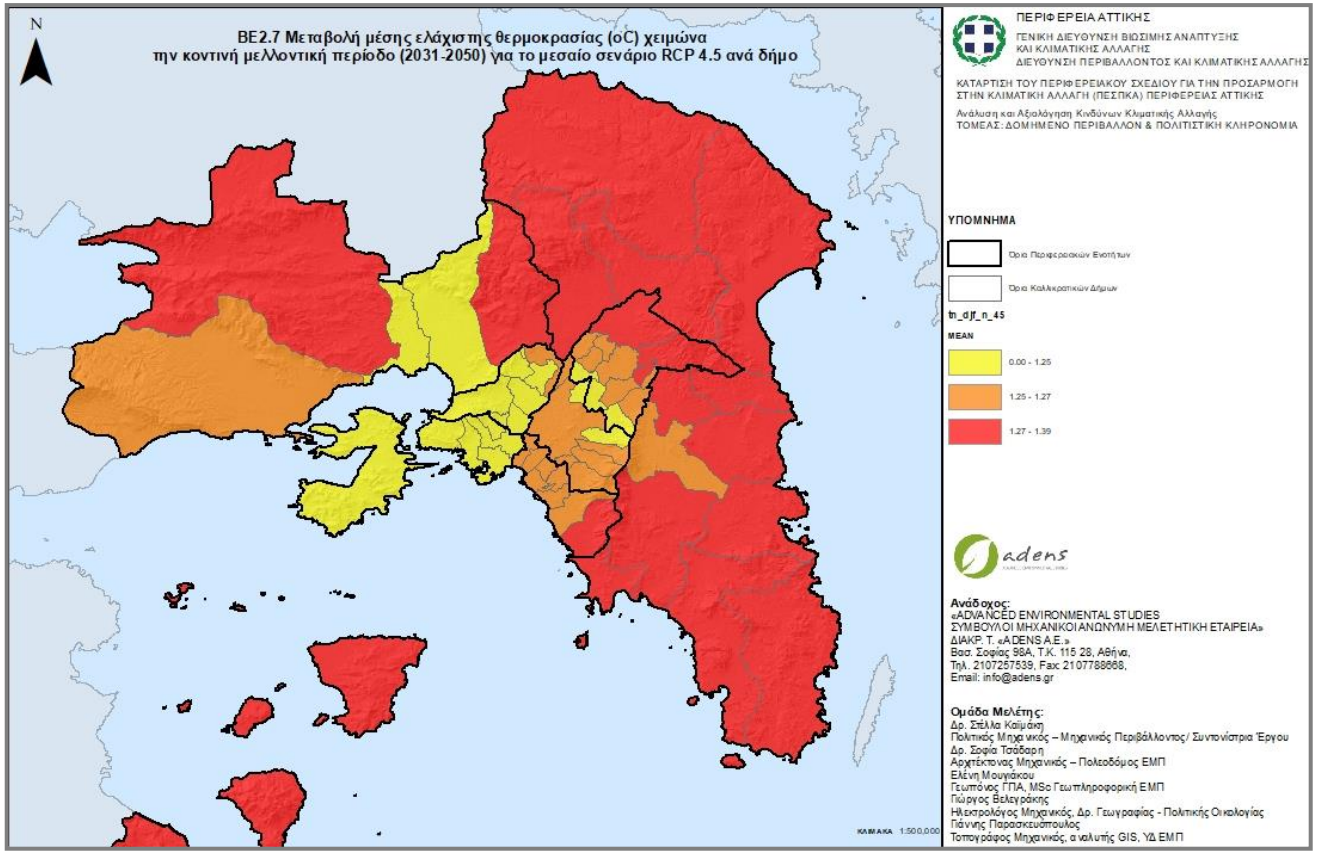
Περιφ. Ενότητα	Αρ. κτιρίων	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	192.523	3.63	1.30	0.51	1.36	3.74
Βορείου Τομέα Αθηνών	93.125	2.84	1.26	0.51	1.33	3.72
Δυτικής Αττικής	56.261	2.36	1.26	0.46	1.29	3.74
Δυτικού Τομέα Αθηνών	92.877	2.97	1.25	0.53	1.34	3.82
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	104.675	3.15	1.26	0.53	1.35	3.77
Νήσων*	46.897	4.23	1.31	0.58	1.48	4.02
Νοτίου Τομέα Αθηνών	66.560	3.52	1.26	0.54	1.37	3.81
Πειραιώς	75.054	3.38	1.25	0.55	1.37	3.93
Σύνολο	**727.972**	**3.26**	**+1.27**	**+0.52**	**+1.36**	**+3.79**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο αριθμός των κτιρίων από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο στα νησιά (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα και λιγότερο την Αίγινα)

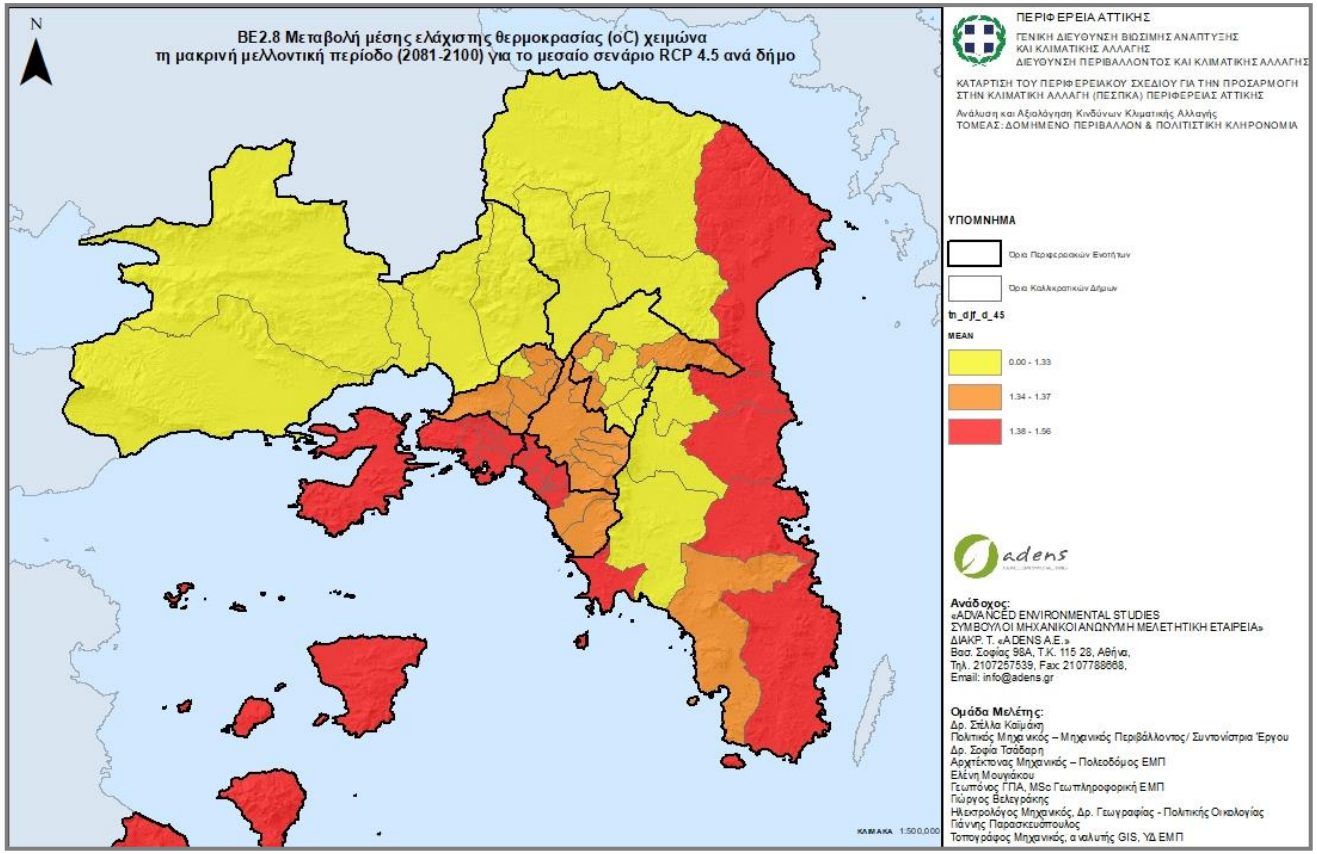
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της ελάχιστης θερμοκρασίας χειμώνα.



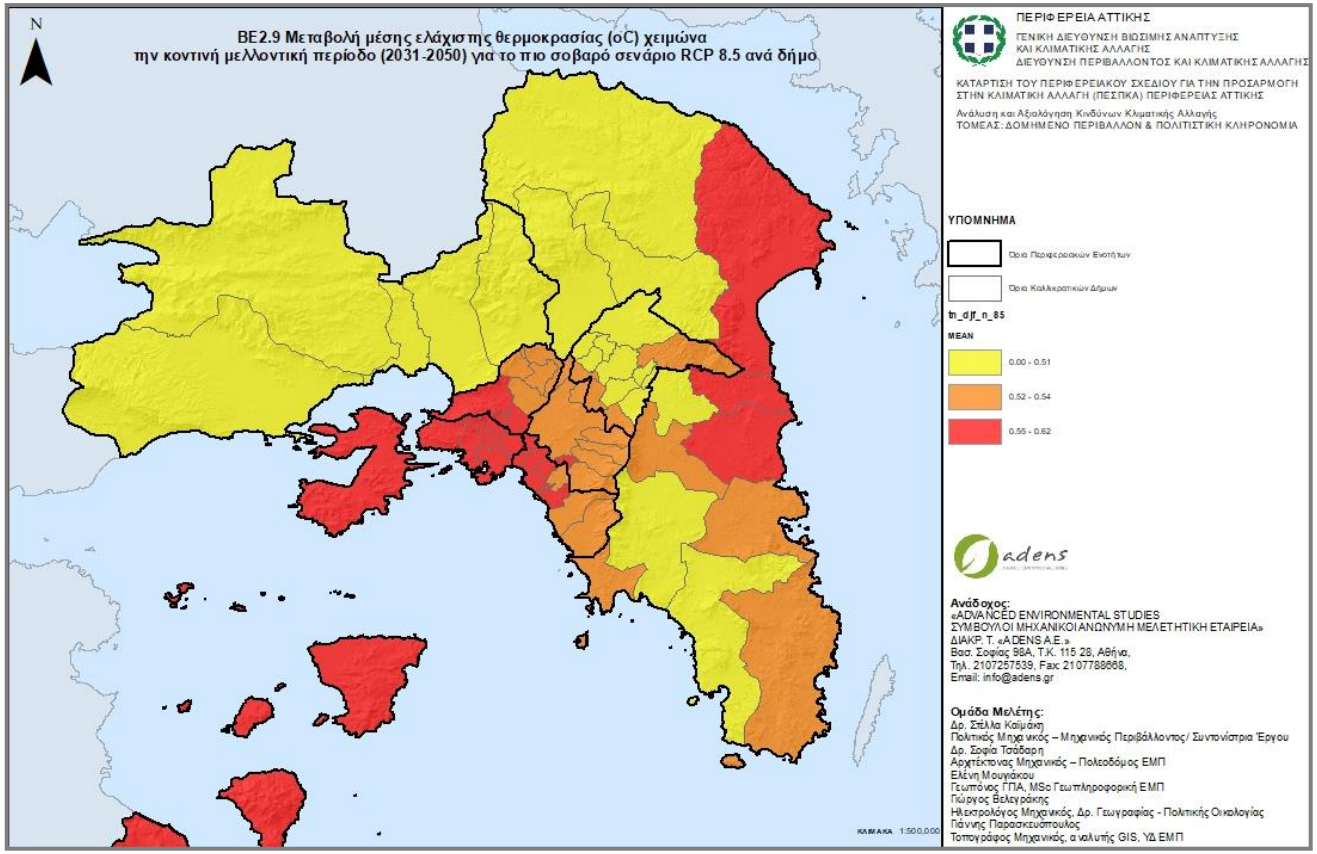
Χάρτης 4-11 Μέση ελάχιστη θερμοκρασία (° C) χειμώνα την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



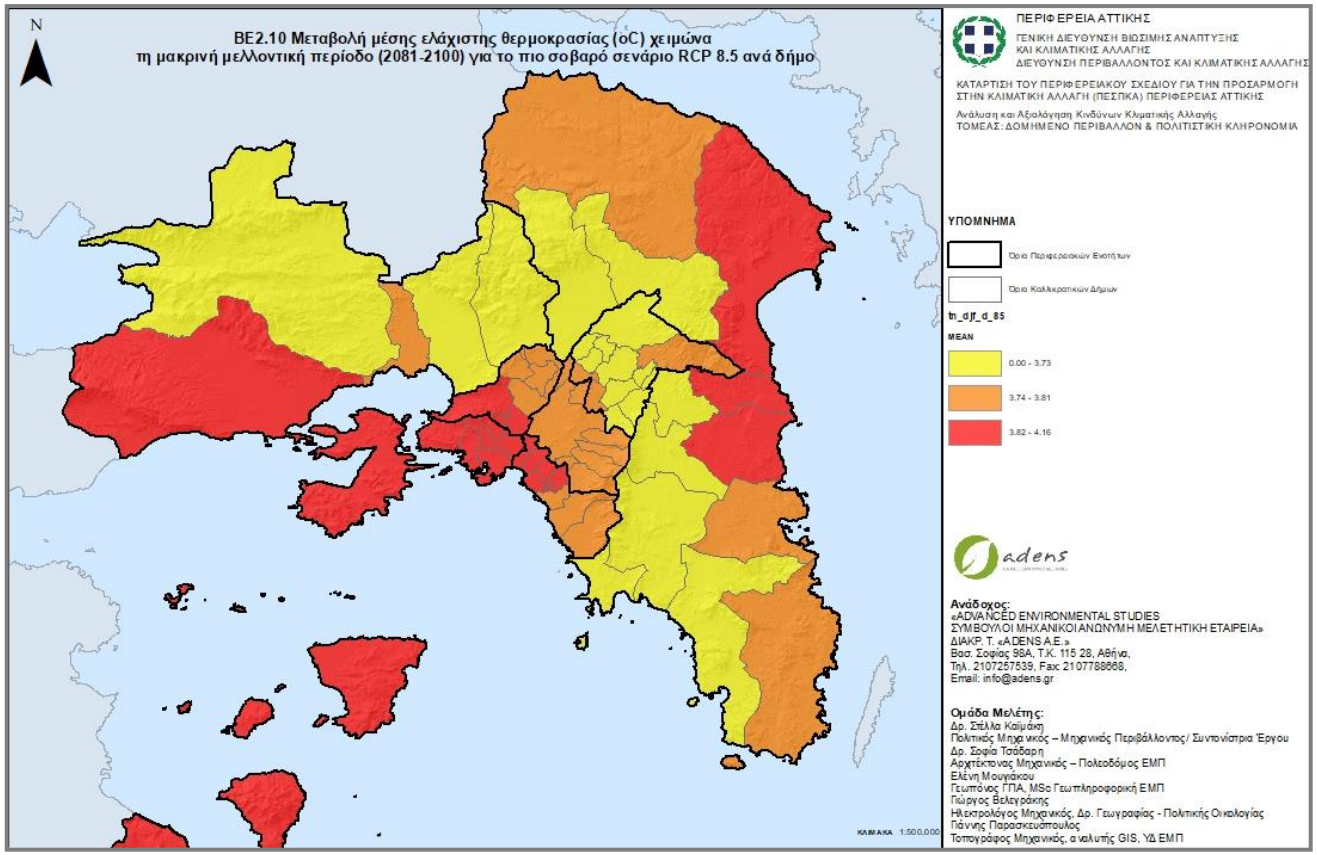
Χάρτης 4-12 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-13 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-14 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-15 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

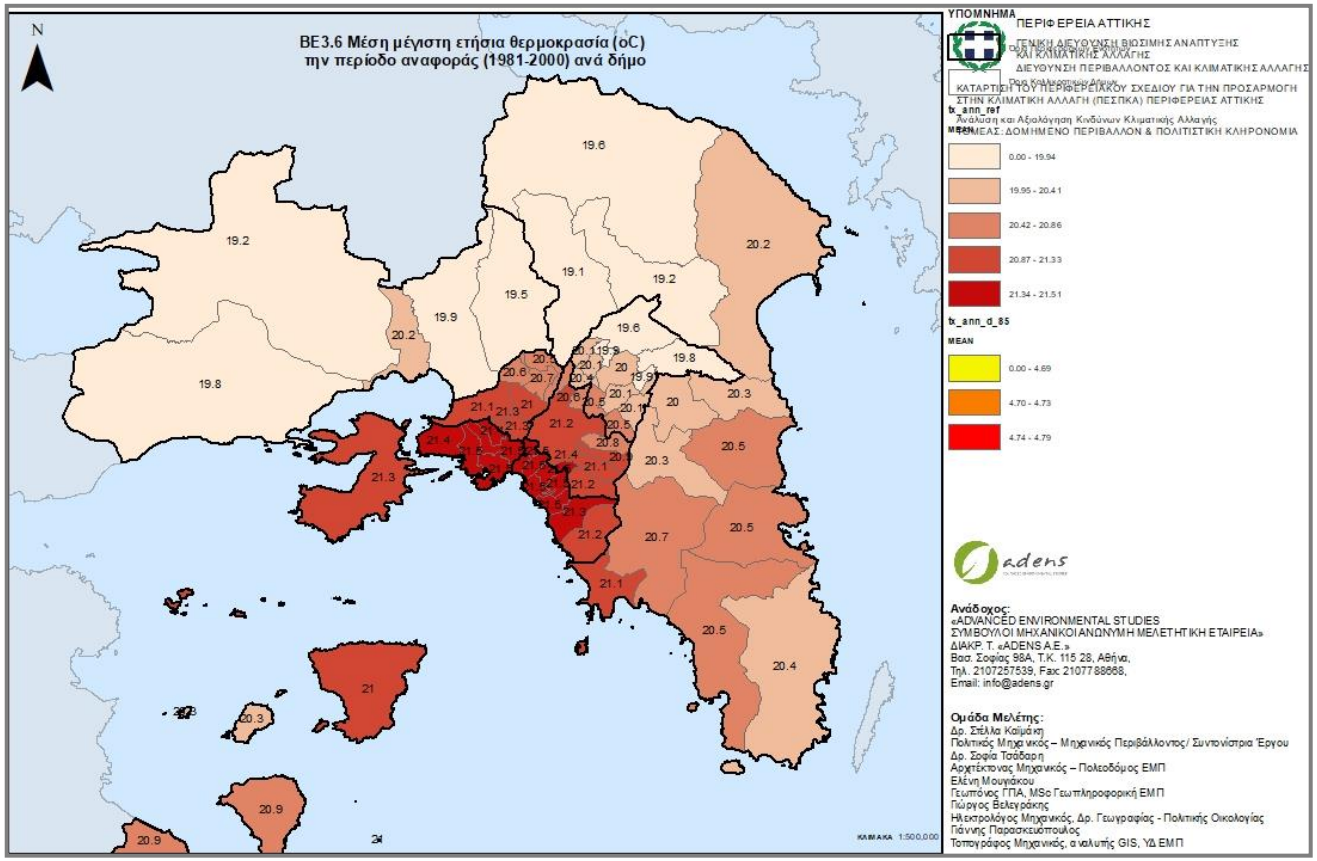
Αποτελεσματικότητα χώρων πρασίνου

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (ετήσια) ανά Περιφερειακή Ενότητα.

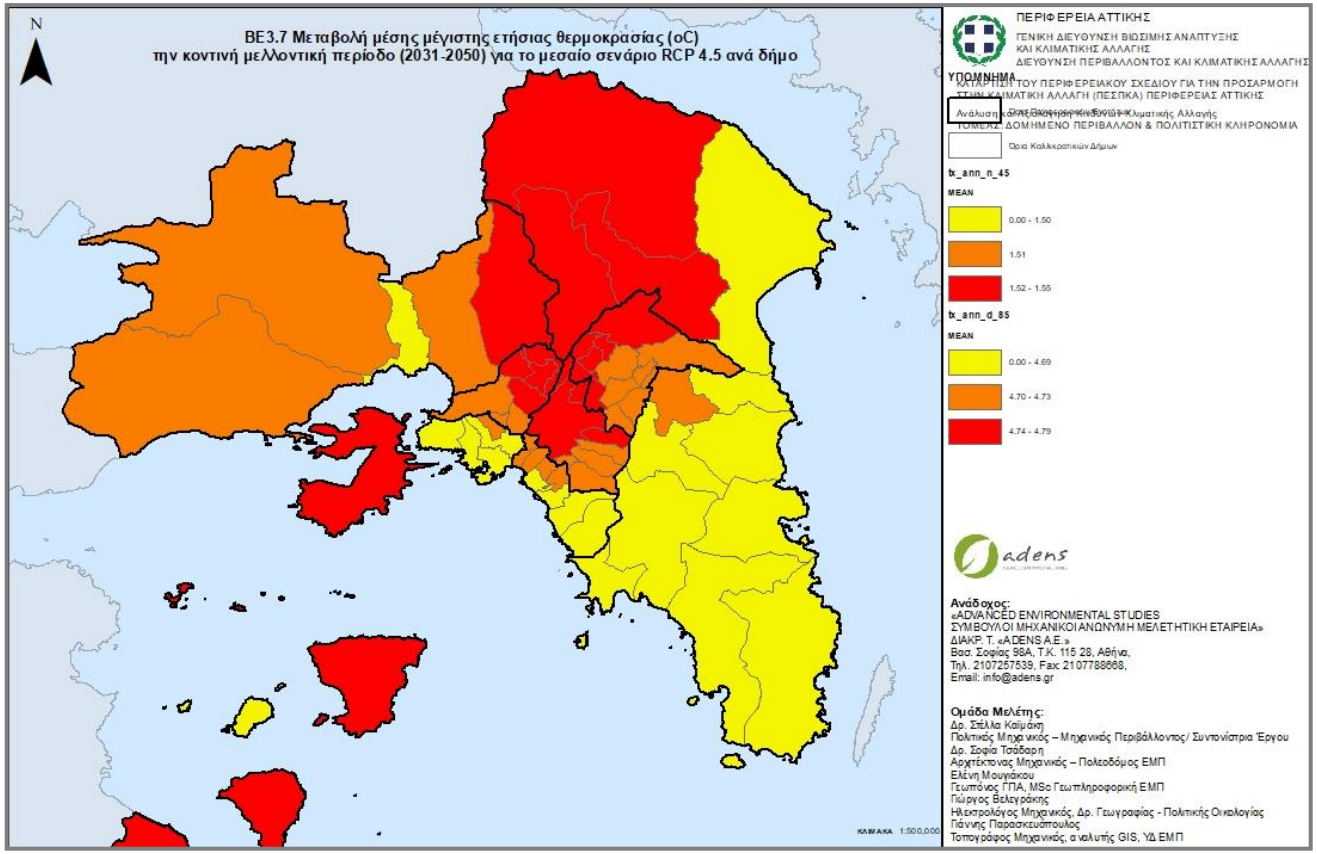
Περιφ. Ενότητα	Εμβαδόν αστικού πρασίνου (UA: Urban green + Leisure)	% Υψηλού πρασίνου (Tree Street Level – UA)		2040s		2090s	
			Σήμερα	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	14.566.250	5.38	20.18	1.49	1.54	1.86	4.60
Βορείου Τομέα Αθηνών	9.728.747	19.10	20.09	1.51	1.60	1.88	4.71
Δυτικής Αττικής	1.906.796	0.53	19.74	1.51	1.59	1.90	4.74
Δυτικού Τομέα Αθηνών	2.408.625	2.85	20.93	1.51	1.60	1.92	4.75
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	10.253.588	7.31	20.98	1.51	1.60	1.91	4.74
Νήσων**	156.834	5.00	21.26	1.52	1.60	1.98	4.77
Νοτίου Τομέα Αθηνών	6.136.015	4.69	21.43	1.50	1.58	1.93	4.71
Πειραιώς	2.153.652	1.71	21.46	1.50	1.59	1.92	4.72
Σύνολο	**47.310.507**	-	**20.62**	**+1.50**	**+1.58**	**+1.90**	**+4.70**

** Στην την Περιφερειακή Ενότητα Νήσων έχει συμπεριληφθεί μόνο η Σαλαμίνα, το φαινόμενο που εξετάζεται έχει σημαντικές επιπτώσεις κυρίως στο Λεκανοπέδιο

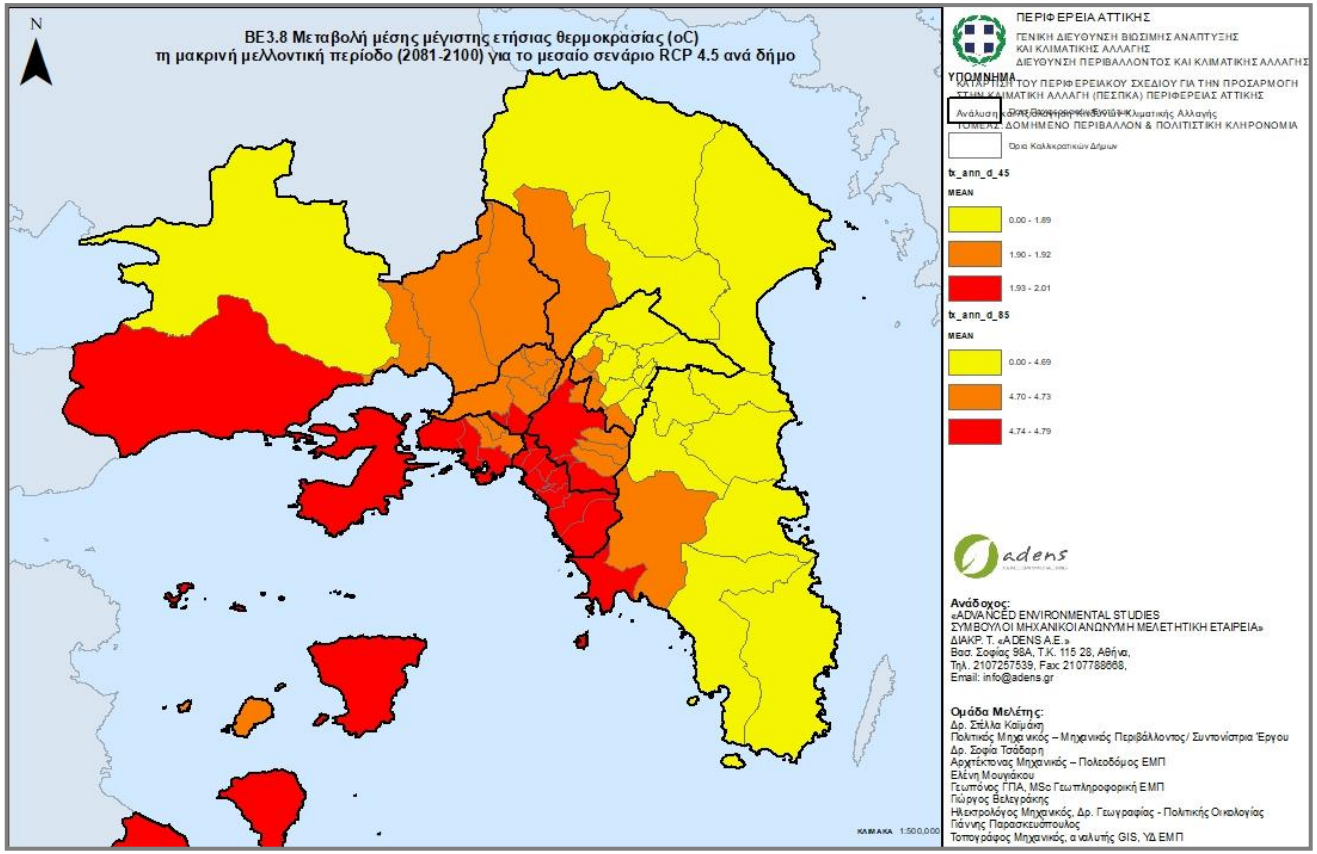
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας.



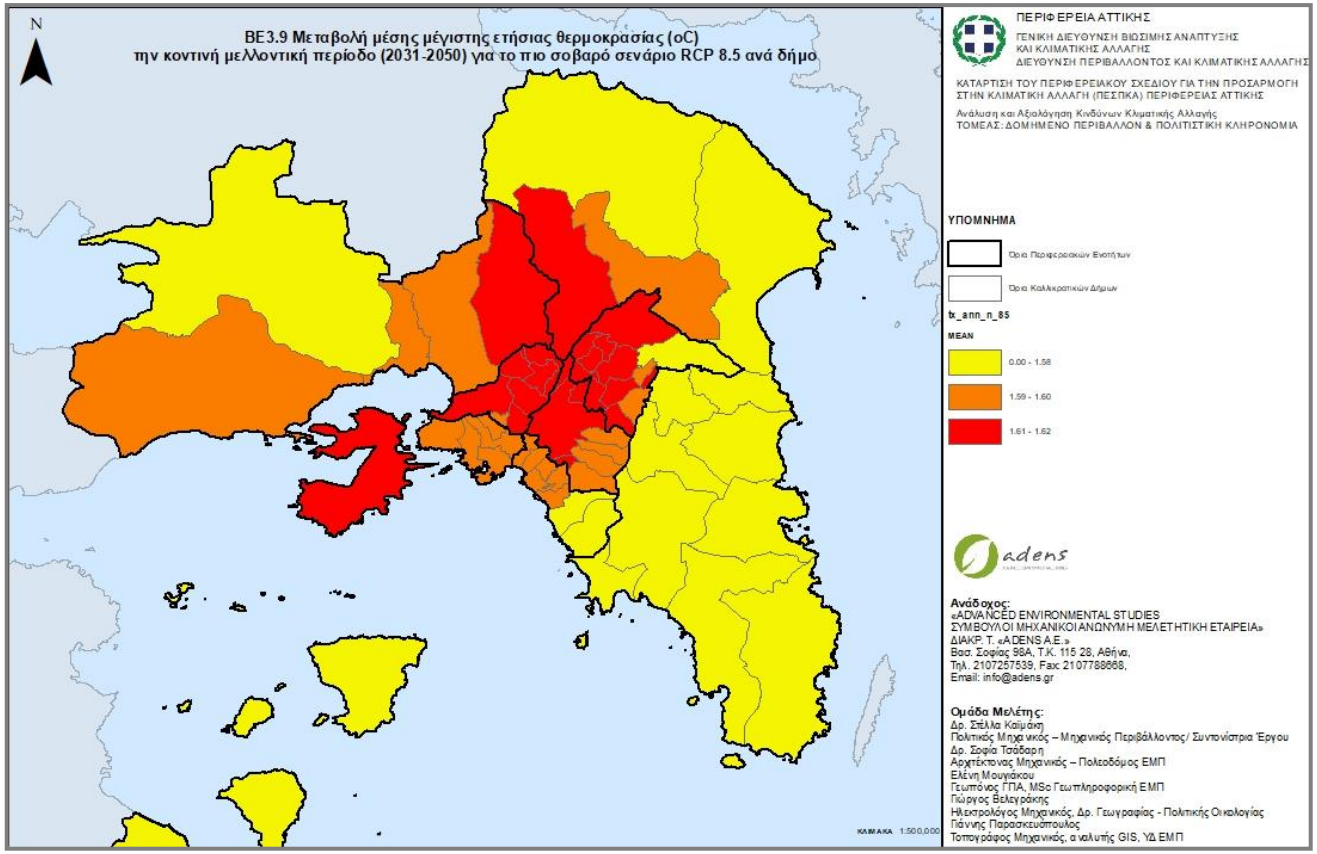
Χάρτης 4-16 Μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία (° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



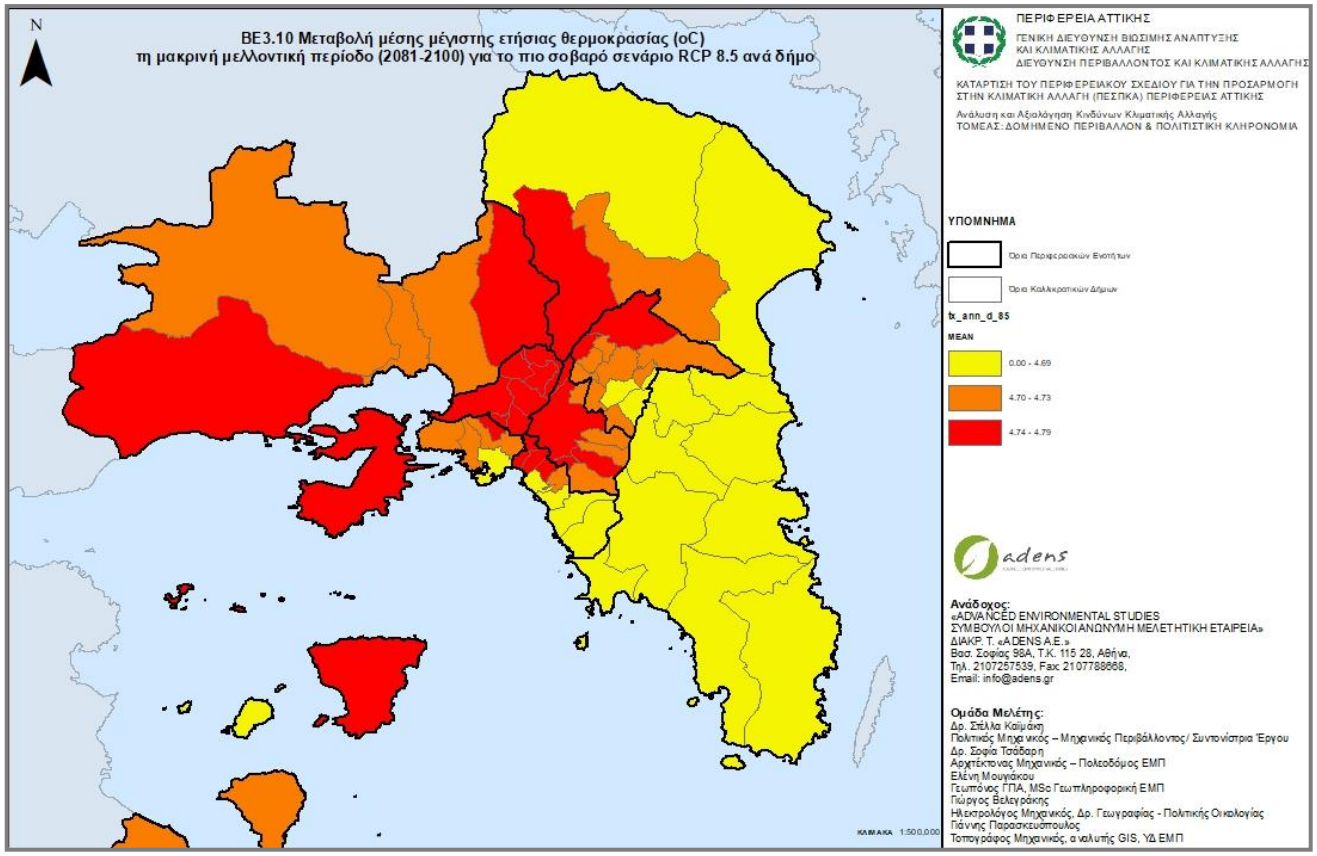
Χάρτης 4-17 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-18 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-19 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-20 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

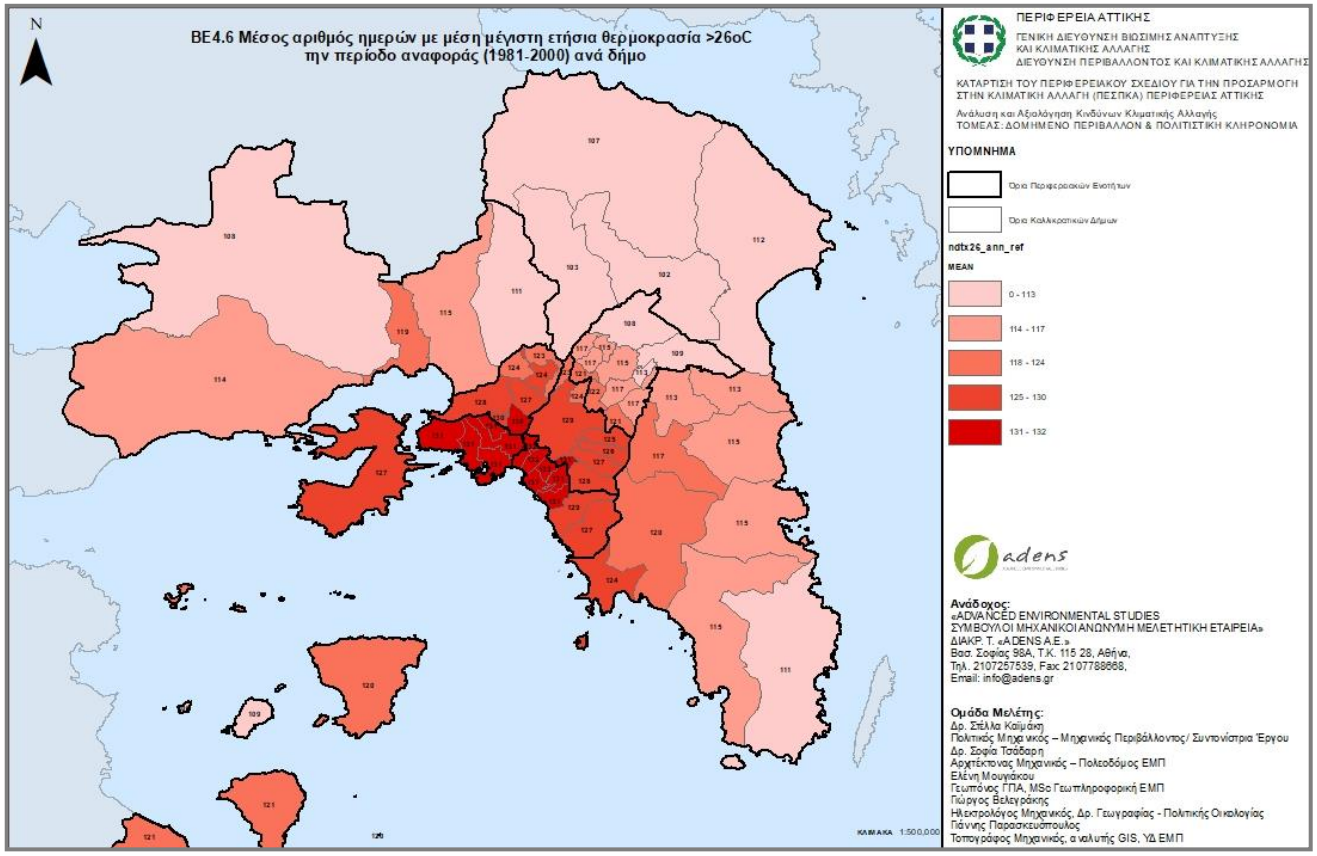
Υπερθέρμανση κτιρίων

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση του αριθμού των ημερών με θερμοκρασία πάνω από 26oC ανά Περιφερειακή Ενότητα.

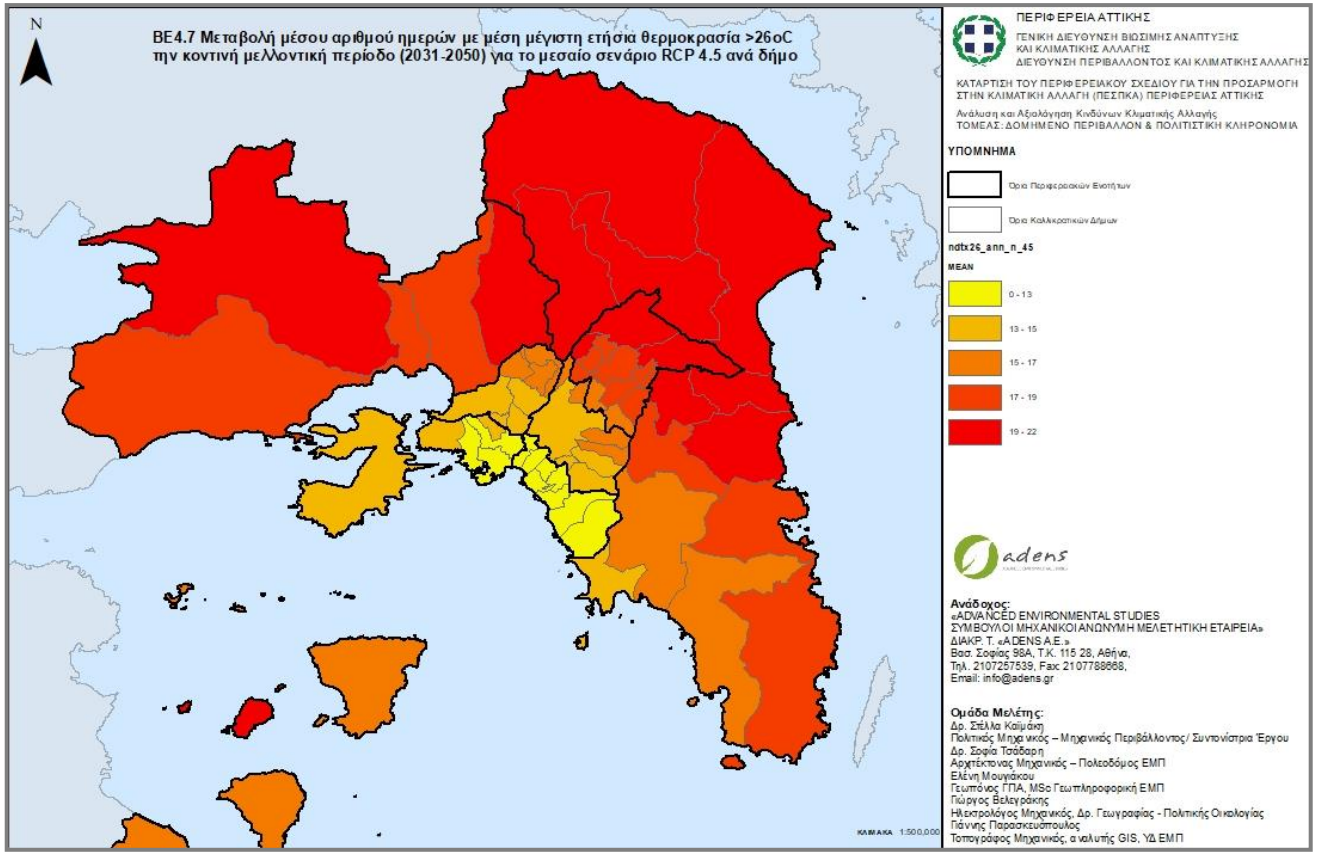
Περιφ. Ενότητα	Αρ. Κτιρίων	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	192.523	113	19	27	26	54
Βορείου Τομέα Αθηνών	93.125	116	18	28	27	53
Δυτικής Αττικής	56.261	113	19	27	27	55
Δυτικού Τομέα Αθηνών	92.877	127	15	23	23	48
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	104.675	127	15	23	23	47
Νήσων*	46.897	120	16	24	23	53
Νοτίου Τομέα Αθηνών	66.560	130	13	20	20	43
Πειραιώς	75.054	131	13	20	20	44
Σύνολο	**727.972**	**121**	**+17**	**+25**	**+24**	**+50**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο αριθμός των κτιρίων από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο στα νησιά (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα και λιγότερο την Αίγινα),

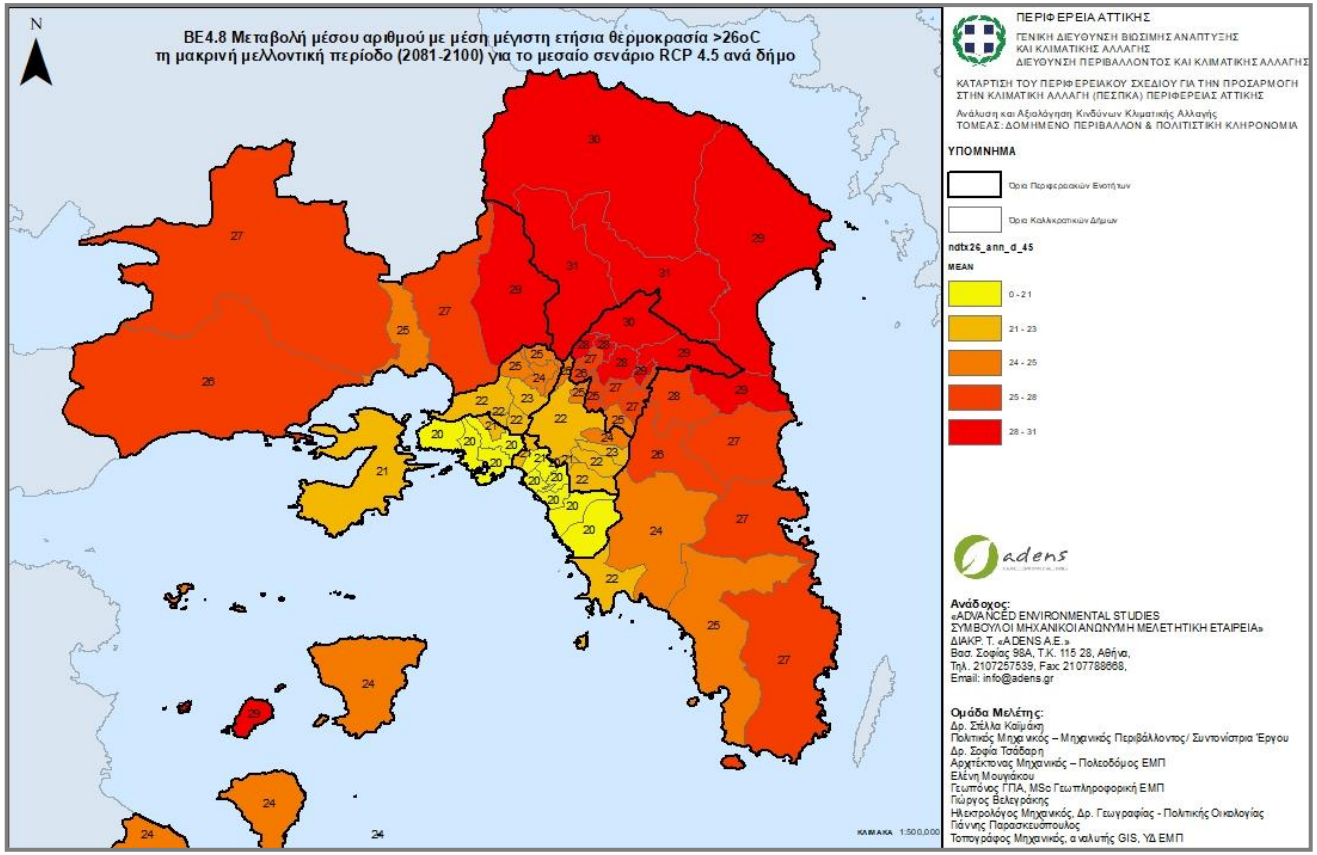
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της του αριθμού ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία μεγαλύτερη από 26° C.



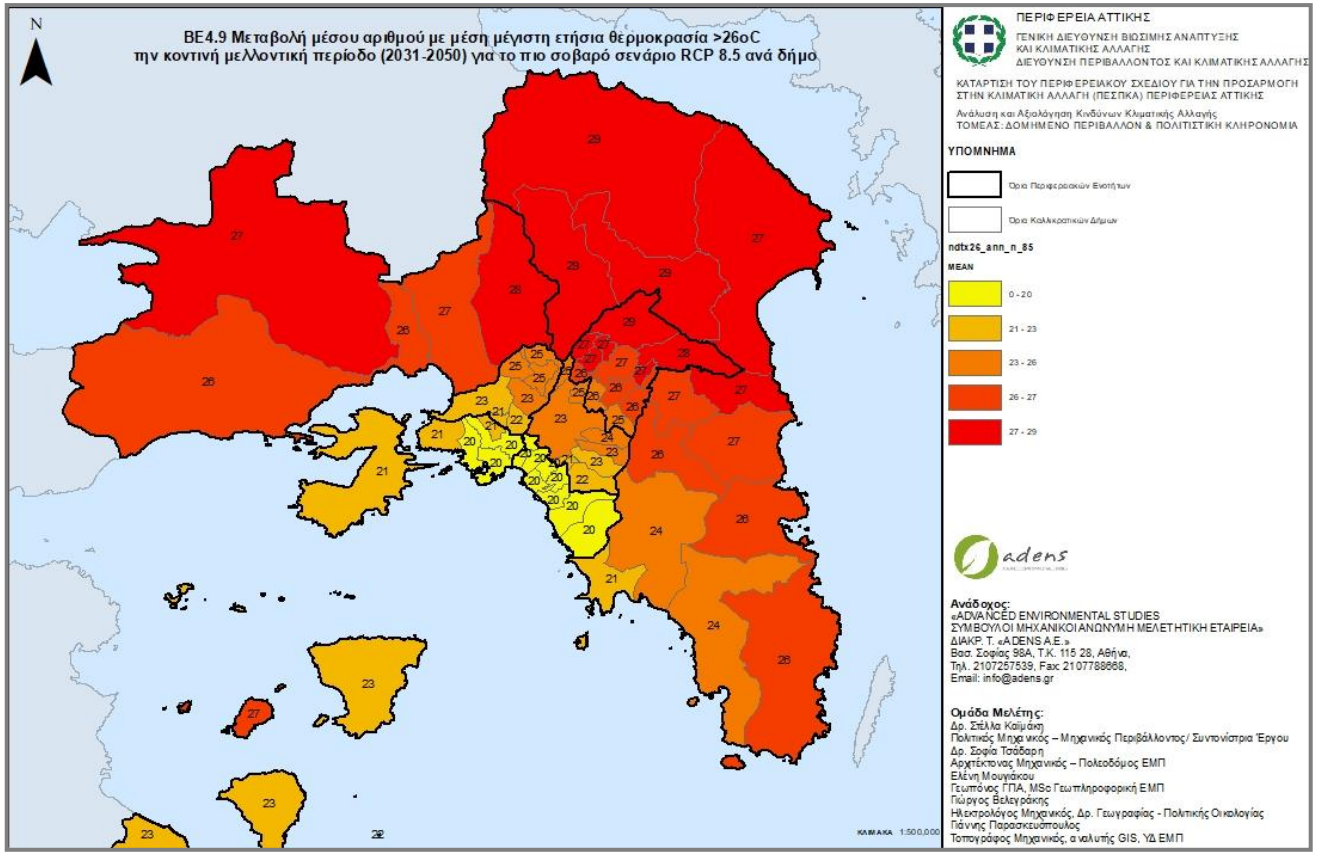
Χάρτης 4-21 Μέσος αριθμός ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



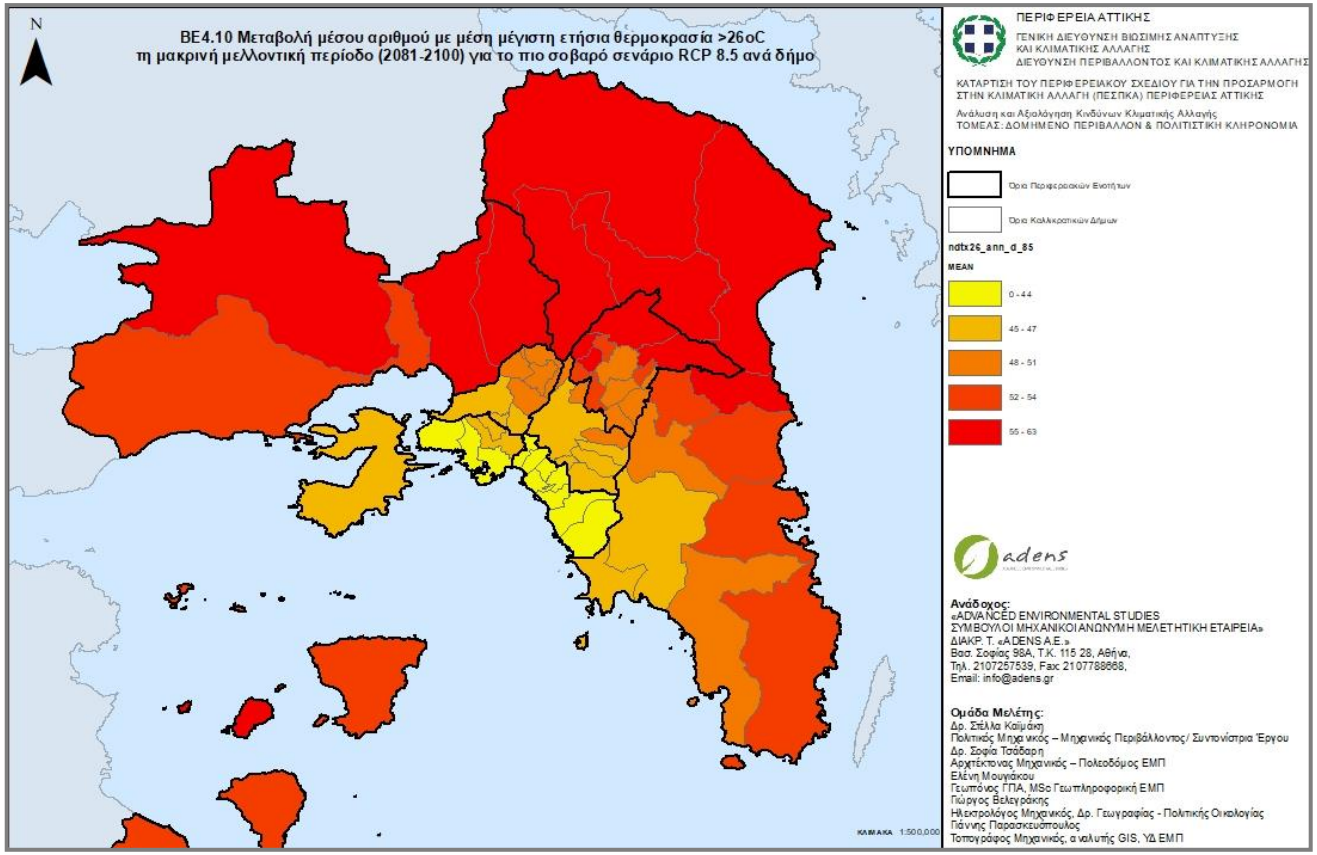
Χάρτης 4-22 Μεταβολή μέσου αριθμού ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-23 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-24 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 4-25 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

Τραπεζικός και ασφαλιστικός τομέας

Τραπεζικός τομέας

Η ΚΑ σημαίνει ότι ενδέχεται να αντιμετωπίσουμε συχνότερα ή σοβαρά καιρικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες, ξηρασίες και τυφώνες, εάν δεν ληφθούν μέτρα. Αυτά τα γεγονότα φέρνουν φυσικούς κινδύνους που μπορούν να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στις επιχειρήσεις και τη συνολική οικονομία. Ταυτόχρονα, τα μέτρα που λαμβάνονται για την ανακούφιση της κλιματικής αλλαγής μπορούν να οδηγήσουν σε μεταβατικούς κινδύνους, καθώς οι φόροι άνθρακα και άλλες πολιτικές προσθέτουν νέο λειτουργικό κόστος. Υπάρχει μια περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ φυσικών και μεταβατικών κινδύνων που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργική σταθερότητα, την πιστοληπτική ικανότητα και την οικονομική απόδοση των επιχειρήσεων.

Μεγάλη συζήτηση γίνεται για το μελλοντικό αντίκτυπο της ΚΑς αλλά η αλήθεια είναι ότι κοστίζει ήδη χρήματα στις τράπεζες. Οι αλλαγές στο περιβάλλον έχουν επιφέρει κόστος στην απόδοση των επενδύσεων των τραπεζών σε ευρύ φάσμα σεναρίων, συμπεριλαμβανομένων:

- Τα αγροτικά δάνεια δεν εξοφλούνται λόγω της κακής απόδοσης των καλλιεργειών που προκαλείται από εξαιρετικά ξηρό καιρό
- Οι κατασκευαστές οφειλέτες διακόπτουν τις βαριές παραγωγές λόγω απροσδόκητων ελλείψεων νερού, οι οποίες γίνονται όλο και πιο συχνές
- Οι παραγωγοί πλαστικών χάνουν σημαντικές επιχειρήσεις λόγω της νέας νομοθεσίας για τη ρύπανση από πλαστικά
- Οι οφειλέτες σε περιοχές που κατακλύζονται τακτικά από ακραία καιρικά φαινόμενα αδυνατούν να ανταποκριθούν στις οφειλές τους
- Οι οφειλέτες λαμβάνουν τεράστια περιβαλλοντικά πρόστιμα από τις αρχές για ακαθάριστες πρακτικές παραγωγής και ρύπανση αποβλήτων

Η ΚΑ και η ανταπόκρισή της από τον δημόσιο τομέα και την κοινωνία εν γένει οδήγησαν στον εντοπισμό νέων πηγών χρηματοοικονομικού κινδύνου στις οποίες η ρυθμιστική και εποπτική κοινότητα δίνει μεγαλύτερη προσοχή. Συγκεκριμένα, η ΚΑ δημιουργεί τόσο κίνδυνο μετάβασης όσο και φυσικό κίνδυνο. Ο κίνδυνος μετάβασης ειδικότερα σχετίζεται άμεσα με τις πολιτικές επιλογές των κυβερνήσεων και τις προσδοκίες των βασικών ενδιαφερομένων, ιδίως των μετόχων και των πελατών. Οι φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται επίσης να επηρεάσουν την οικονομική απόδοση των εταιρειών και των περιουσιακών στοιχείων των ιδρυμάτων. Ενδέχεται να προκύψουν νομικοί κίνδυνοι για όσους θεωρούνται υπεύθυνοι για την ΚΑ και ενδεχομένως τους χρηματοδότες τους. Σε αυτό το πλαίσιο, τόσο οι επιλογές πολιτικής του δημόσιου τομέα όσο και οι προσδοκίες των ενδιαφερομένων είναι πιθανό να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου. Αυτό καθιστά απαραίτητο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να είναι σε θέση να μετρήσουν και να παρακολουθούν τα ανοίγματα τους προκειμένου να αντιμετωπίσουν τη μετάβαση και τους φυσικούς κινδύνους και να κατανοήσουν πώς μπορούν να επηρεαστούν από τις αλλαγές στις κοινωνικές προσδοκίες.

Μια κομβική έκθεση, που δημοσιεύθηκε από το επιστημονικό περιοδικό Nature Climate Change, με τίτλο «Το δημόσιο κόστος της χρηματοοικονομικής αστάθειας που προκαλείται από το κλίμα», εξετάζει το ρόλο του χρηματοπιστωτικού τομέα στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στις παραγωγικές δραστηριότητες. Ο Francesco Lamperti, συντάκτης της εφημερίδας και μεταδιδακτορικός ερευνητής στο Ινστιτούτο Οικονομικών, Scuola Superiore Sant'Anna και επιστήμονας στο Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Οικονομίας και Περιβάλλοντος (RFF και CMCC), εξηγεί ότι το «έγγραφο παρέχει ισχυρές αποδείξεις ο ρόλος του

χρηματοπιστωτικού τομέα στην απορρόφηση ή επιδείνωση των απωλειών και ζημιών που ασκεί η ΚΑ στις παραγωγικές δραστηριότητες. » Ο Lamperti επεξεργάζεται περαιτέρω σημειώνοντας, «Από τη μία πλευρά, δείχνουμε ότι η ΚΑ μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη σταθερότητα των τραπεζών, με μακροπρόθεσμες συνέπειες για τις κυβερνήσεις, το δημόσιο χρέος και τις μελλοντικές γενιές. Από την άλλη, το έγγραφο μας επισημαίνει το γεγονός ότι όταν οι τράπεζες βρίσκονται υπό πίεση λόγω συσσώρευσης ζημιών, μειώνουν την παροχή πιστώσεων σε επιχειρήσεις και πραγματικές δραστηριότητες, επιδεινώνοντας έτσι τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. "

Αν και η έκθεση δεν ισχυρίζεται ότι είναι σε θέση να προβλέψει πότε και πού θα προκύψουν χρηματοοικονομικές κρίσεις που προκαλούνται από το κλίμα, δίνει μια ένδειξη των μηχανισμών που προκαλούν αυτές τις κρίσεις, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι η ΚΑ συμβαδίζει με την αύξηση πιθανότητα χρηματοοικονομικών κρίσεων.

Συγκεκριμένα, η αύξηση των ακραίων γεγονότων που σχετίζονται με το κλίμα, συμπεριλαμβανομένων των πλημμυρών και των καταιγίδων, θα έθετε σε κίνδυνο την υποδομή και, ως εκ τούτου, θα επηρεάσει τις τράπεζες και τις ασφαλιστικές εταιρείες, και με τη σειρά της θα αυξήσει τα ασφάλιστρα. Στην πραγματικότητα, η έκθεση αναφέρει ότι η ΚΑ αυξάνει τη συχνότητα των τραπεζικών κρίσεων (**από 26% σε 248%**), ενώ η διάσωση αφερέγγυων τραπεζών θα προκαλέσει επιπλέον φορολογική επιβάρυνση από περίπου **5 % έως 15%** του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) ανά έτος και αύξηση του δημόσιου χρέους προς το ΑΕΠ κατά δύο φορές κατά το έτος 2100.

«Το βασικό αποτέλεσμα είναι ότι οι κλιματικές ζημίες αντηχούν σημαντικά στο χρηματοπιστωτικό σύστημα», εξηγεί ο συντάκτης Massimo Tavoni, διευθυντής του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Οικονομικών και Περιβάλλοντος RFF-CMCC και καθηγητής στο Politecnico di Milano. «Τα αποτελέσματά μας δείχνουν σαφώς ότι η πιθανότητα επιβίωσης των επιχειρήσεων μειώνεται σχεδόν τρεις φορές, ενώ ο κίνδυνος τραπεζικών κρίσεων διπλασιάζεται».

Οι επιπτώσεις στο χρηματοπιστωτικό σύστημα έχουν επίσης αναφερθεί από άλλες πηγές. Για παράδειγμα, η ιδέα ότι «η ΚΑ καθιστά τις επενδύσεις πιο επικίνδυνες, αμβλύνει την παραγωγικότητα των εργαζομένων και κλονίζει τη νομισματική σταθερότητα» έχει αναφερθεί και συζητηθεί από εξέχοντες οικονομολόγους.

Ο πρόεδρος της Ομοσπονδιακής Τράπεζας, Jerome Powell, περιέγραψε πώς τα ακραία καιρικά φαινόμενα «έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στη ζωή ατόμων και οικογενειών, να καταστρέψουν τις τοπικές οικονομίες (συμπεριλαμβανομένων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων), ακόμη και να επηρεάσουν προσωρινά την εθνική οικονομική παραγωγή και απασχόληση» Στην πραγματικότητα, μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, εκτιμάται ότι οι ζημιές από σοβαρές καιρικές συνθήκες έχουν επηρεάσει σημαντικά τους ασφαλιστές, με κόστος άνω των 50 δισεκατομμυρίων δολαρίων το 2018, εξηγεί η πρόεδρος της Ομοσπονδιακής Τράπεζας του Σαν Φρανσίσκο Mary Daly. «Αυτό επηρεάζει τους πελάτες των τραπεζών, καθιστώντας πιο δύσκολο για αυτούς να εκπληρώσουν τις δανειακές τους υποχρεώσεις», συνεχίζει η Daly. «Και αυτό μπορεί τελικά να τονίσει τους ισολογισμούς των τραπεζών. Έτσι, το να διασφαλίζουμε ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αξιολογούν τακτικά την έκθεσή τους σε κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα είναι όλο και πιο σημαντικό μέρος της δουλειάς μας. "

Ωστόσο η έκθεση επιλέγει επίσης να επικεντρωθεί στα πιθανά μέτρα που μπορούν να εφαρμόσουν οι αρχές δημοσιονομικής ρύθμισης για τη διαχείριση και τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα,

παρέχοντας έτσι πολύτιμες πληροφορίες για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και προτάσεις για μελλοντική ακαδημαϊκή έρευνα.

Συγκεκριμένα, η νομισματική πολιτική και η μακροπροληπτική ρύθμιση περιγράφονται ως αποτελεσματικά εργαλεία για την άμβλυνση τέτοιων κινδύνων. Σύμφωνα με τον συγγραφέα Lamperti «Οι τράπεζες που εκτίθενται σε πελάτες που βρίσκονται σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο επιπτώσεων που σχετίζονται με το κλίμα ενδέχεται να κληθούν να αυξήσουν τις κεφαλαιακές τους απαιτήσεις και τις απαιτήσεις ρευστότητας. Αυτό είναι παρόμοιο με αυτό που προβλέπουν οι πρόσφατες εξελίξεις στη μακροπροληπτική ρύθμιση για περιόδους υπερβολικής πιστωτικής αύξησης: όταν η προσφορά πίστωσης αυξάνεται υπερβολικά σε σχέση με τις πραγματικές οικονομικές δραστηριότητες (παραγωγή), ο κίνδυνος ορισμένων – δυνητικά πολλών– αυτών των δανείων δεν θα είναι Επίσης, οι αποπληρωμές αυξήθηκαν και οι τράπεζες καλούνται να αυξήσουν το ποσό του κεφαλαίου (ίδια κεφάλαια) που πρέπει να κατέχουν σε σχέση με το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων τους. Ένας παρόμοιος μηχανισμός θα μπορούσε να σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση των κλιματικών κινδύνων. "

Ο χρηματοπιστωτικός τομέας πρέπει να ληφθεί υπόψη στην ολοκληρωμένη αξιολόγηση της οικονομίας του κλίματος, καθώς η παράλειψή του μπορεί να οδηγήσει σε υποτίμηση των κλιματικών επιπτώσεων. Επιπλέον, η χρηματοοικονομική ρύθμιση μπορεί να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη μείωση αυτών των επιπτώσεων και στη δημιουργία μιας πιο ανθεκτικής παγκόσμιας οικονομίας που μπορεί να εφαρμόσει αποτελεσματικές στρατηγικές μετριασμού και προσαρμογής της κλιματικής αλλαγής.

Ασφαλιστικός τομέας

Η κλιμάκωση της συχνότητας και της σοβαρότητας των ακραίων γεγονότων που σχετίζονται με τον καιρό - από πυρκαγιές στις ΗΠΑ, έως και καταγραφή κυμάτων θερμότητας στην Ευρώπη, έως πλημμύρες στην Ιαπωνία - έδωσε ένα φωτεινότερο ρυθμιστικό προσκήνιο για τον ασφαλιστικό κίνδυνο και την ΚΑ. Ένας ομοσπονδιακός ρυθμιστικός φορέας στις ΗΠΑ έφτασε στο σημείο να προτείνει ότι η πιθανή ζημιά από την ΚΑ θα μπορούσε να καταλήξει να είναι τόσο σοβαρή όσο η πτώση από την κρίση ενυπόθηκων δανείων που πυροδότησε την οικονομική κρίση του 2008.

Στην πραγματικότητα, η Έρευνα Ασφαλιστικής Κατάστασης Κλίματος Κινδύνων Έρευνας, που διεξήχθη από το Deloitte Center for Financial Services, βρήκε:

- Η πλειοψηφία των κρατικών ασφαλιστικών ρυθμιστικών αρχών των ΗΠΑ αναμένουν ότι οι κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής όλων των τύπων ασφαλιστικών εταιρειών θα αυξηθούν μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα - συμπεριλαμβανομένων των φυσικών κινδύνων, των κινδύνων ευθύνης και των κινδύνων μετάβασης.
- Περισσότεροι από τους μισούς από τους ρυθμιστές που ερευνήθηκαν ανέφεραν επίσης ότι η αλλαγή του κλίματος ήταν πιθανό να έχει υψηλό αντίκτυπο ή εξαιρετικά υψηλό αντίκτυπο στη διαθεσιμότητα κάλυψης και στις υποθέσεις αναδοχής.

Οι ρυθμιστικές αρχές και οι νομοθέτες των ΗΠΑ παρακολουθούν πολύ προσεκτικά τις επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα και ανησυχούν όλο και περισσότερο για την ανταπόκριση του ασφαλιστικού κλάδου στην αλλαγή του κλίματος.

Με τις απώλειες να αυξάνονται, οι ασφαλιστές δεν μπορούν πλέον να αποφεύγουν ή να αναβάλλουν την αντιμετώπιση του αντίκτυπου του μεταβαλλόμενου κλίματος στην αναδοχή, την τιμολόγηση και τις επενδυτικές τους αποφάσεις, καθώς και στις κατώτατες γραμμές τους.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι περισσότερες πληροφορίες - μέσω αποτελεσματικότερης αποκάλυψης - θα βοηθούσαν τις ρυθμιστικές αρχές να εκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα των ασφαλιστικών ενεργειών για τον περιορισμό του ασφαλιστικού κινδύνου λόγω της κλιματικής αλλαγής. Και αυτό θα μπορούσε κάλλιστα να είναι το σημείο εκκίνησης των κανονισμών για τον αυξημένο κίνδυνο για το κλίμα.

Καθώς οι αυξανόμενες απώλειες που σχετίζονται με το κλίμα απειλούν τη βιωσιμότητα των βιβλίων επιχειρήσεων και επενδυτικών χαρτοφυλακίων των ασφαλιστών, πολλοί ρυθμιστές είτε δεν γνωρίζουν πόσο προετοιμασμένοι αερομεταφορείς θα αντιμετωπίσουν αυτήν την απειλή είτε δεν έχουν πλήρη αυτοπεποίθηση ότι οι μεταφορείς είναι πράγματι προετοιμασμένοι.

Οι πληροφορίες για την ετοιμότητα των ασφαλιστών να αντιμετωπίσουν κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα θεωρούνται ζωτικής σημασίας από τις ρυθμιστικές αρχές για την τήρηση των εντολών τους. Ωστόσο, σύμφωνα με την έρευνά:

- Το ένα τρίτο των ρυθμιστικών αρχών που απάντησαν δήλωσε ότι δεν ήξεραν πόσο καλά οι ασφαλιστές είναι διατεθειμένοι να αντιμετωπίσουν τις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.

- Μεταξύ αυτών που γνώριζαν, μόνο έως τέσσερις ερωτηθέντες απάντησαν ότι οι ασφαλιστές ήταν σε μεγάλο βαθμό ή πλήρως προετοιμασμένοι.

- Το ένα τρίτο των ρυθμιστικών αρχών που ερωτήθηκαν δεν γνώριζαν εάν τα τρέχοντα μοντέλα κινδύνου ασφαλιστή ήταν σε θέση να αντιμετωπίσουν και να δοκιμάσουν κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα.

Είναι πιθανό οι ρυθμιστικές αρχές να αρχίσουν κάποια στιγμή να απαιτούν περισσότερους ασφαλιστές με τον τρόπο γνωστοποίησης και τα στοιχεία και τις παραδοχές της.



Εικόνα 4-45 Επίπεδο ετοιμότητας του ασφαλιστή να ανταποκριθεί στις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα

Είναι σαφές ότι υπάρχει περιθώριο για τους ασφαλιστές να αποκαλύπτουν καλύτερα και να δείχνουν την αποτελεσματικότητα οποιωνδήποτε δραστηριοτήτων και δράσεων που ενδέχεται να αναλαμβάνουν για την αξιολόγηση και τον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στη διαβεβαίωση των ρυθμιστικών αρχών σχετικά με την ικανότητα των ασφαλιστών να αντέχουν σε ακραία καιρικά φαινόμενα, να υπερασπίζονται τις αποφάσεις αναδοχής και τιμολόγησης που λαμβάνονται ως απάντηση, και ενδεχομένως να προχωρήσουν σε πιο επαχθείς υποχρεωτικές γνωστοποιήσεις.

Είναι πιθανό κάποια στιγμή οι ρυθμιστικές αρχές να αρχίσουν να απαιτούν περισσότερους ασφαλιστές με τρόπο γνωστοποίησης και τα στοιχεία και τις παραδοχές της - συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών πίεσης για ένα ευρύ φάσμα εύλογων σεναρίων αλλαγής του κλίματος και τον προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα κλιματικά δεδομένα για τη μοντελοποίηση κινδύνων για αποφάσεις τιμολόγησης και αναδοχής.

Ταυτόχρονα, μπορούν να ζητηθούν περισσότερα από τους ασφαλιστές όσον αφορά τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποφυγή επιδείνωσης των κλιματικών ζημιών, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων προσαρμογής για τον μετριασμό των επιπτώσεων αυτών των κινδύνων.

4.3 Εκτίμηση των άμεσων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών σε διάφορους τομείς του περιβάλλοντος και της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας και καθορισμός των τομεακών και χωρικών προτεραιοτήτων

Ο κατάλογος όλων των πιθανών επιπτώσεων για κάθε τομέα αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας με στόχο την επιλογή των επιπτώσεων μεγαλύτερης προτεραιότητας. Στη γενική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε οι επιπτώσεις επιλέχθηκαν με **απλή αξιολόγηση πολλαπλών κριτηρίων** βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

- Μέγεθος - το κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό μέγεθος των συνεπειών.
- Πιθανότητα - η αντιληπτή πιθανότητα εμφάνισης της επίπτωσης (ή των συνεπειών)
- Επείγων χαρακτήρας - ο επείγων χαρακτήρας με τον οποίο πρέπει να ληφθούν αποφάσεις προσαρμογής.

Αυτά τα κριτήρια σταθμίστηκαν εξίσου και βαθμολογήθηκαν σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 4-51 Αξιολόγηση κριτηρίων και στάθμιση

Κριτήρια	Βαθμολογία	Βάρος
Μέγεθος / οικονομικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Μέγεθος / κοινωνικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Μέγεθος /περιβαλλοντικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Πιθανότητα	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3
Επείγων χαρακτήρας	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3

Ο τύπος που χρησιμοποιείται για να συνδυάσει τις βαθμολογίες είναι ο ακόλουθος:

$$100 * \left(\frac{Κοινωνικό + Περιβαλλοντικό + Οικονομικό}{9}\right) * \left(\frac{Πιθανότητα}{3}\right) * \left(\frac{Επείγων\ χαρακτήρας}{3}\right)$$

Αυτό σημαίνει ότι η χαμηλότερη δυνατή βαθμολογία είναι 3,7 και η υψηλότερη δυνατή βαθμολογία είναι 100.

Πίνακας 4-52 Κριτήρια κατάταξης Μεγέθους

Τάξη	Οικονομικά	Περιβαλλοντικά	Κοινωνικά
Υψηλή	**Σημαντικές ζημιές και διαταραχές**	**Σημαντική ή ευρέως διαδεδομένη απώλεια ή μείωση της μακροπρόθεσμης ποιότητας των σημαντικών οικοτόπων**	**Δυνατότητα πολλών θανάτων ή σοβαρών βλαβών ή σοβαρών διαταραχών**
	• Σημαντικές και επαναλαμβανόμενες ζημιές σε ακίνητα και υποδομές • Σημαντικές συνέπειες για την περιφερειακή και εθνική οικονομία • Σημαντικές διατομεακές επιπτώσεις • Σημαντική διακοπή ή απώλεια εθνικών ή διεθνών μεταφορικών συνδέσεων • Μεγάλη απώλεια / αύξηση ευκαιριών απασχόλησης	• Μεγάλη απώλεια ή μείωση της μακροπρόθεσμης ποιότητας των σημαντικών ειδών / οικοτόπων / τοπίου • Μεγάλη ή μακροπρόθεσμη υποβάθμιση της κατάστασης / συνθηκών των περιοχών με διεθνή / εθνική σημασία • Διαδεδομένη διαταραχή της λειτουργίας ή των υπηρεσιών του οικοσυστήματος • Διαδεδομένη μείωση της ποιότητας του εδάφους / νερού / αέρα • Σημαντικές διατομεακές επιπτώσεις	• Δυνατότητα πολλών θανάτων ή σοβαρών βλαβών • Απώλεια ή μεγάλη διατάραξη των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (νερό / αέριο / ηλεκτρική ενέργεια) • Σημαντικές επιπτώσεις στις ευάλωτες ομάδες • Αύξηση της εθνικής επιβάρυνσης για την υγεία • Μεγάλη μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μεγάλη ζημιά ή απώλεια πολιτιστικών αγαθών / υψηλή συμβολική αξία • Σημαντικές επιπτώσεις στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης • Σημαντικές επιπτώσεις στην προσωπική ασφάλεια, π.χ. αυξημένη εγκληματικότητα
	~ €1 εκατ. ευρώ για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 100 ha απώλεια / κέρδος ~ 100 km ποταμού***	***~15.000 επηρεάζονται ~150 βλάπτονται ~10 θάνατοι***
Μέση	**Μέσες ζημιές και διαταραχές**	**Μεσοπρόθεσμη ή μέση απώλεια**	**Σημαντικοί αριθμοί επηρεάζονται**
	• Διαδεδομένες ζημίες στην ιδιοκτησία και την υποδομή • Επίδραση στην περιφερειακή οικονομία • Συνέπειες στις λειτουργίες και στην παροχή υπηρεσιών για την εκκίνηση σχεδίων έκτακτης ανάγκης • Μικρή διακοπή των εθνικών μεταφορικών συνδέσεων • Μέτριες διατομεακές συνέπειες • Μέτρια απώλεια / αύξηση ευκαιριών απασχόλησης	• Σημαντικές / μεσοπρόθεσμες συνέπειες για είδη / οικοτόπους / τοπία • Μεσοπρόθεσμη ή μέτρια απώλεια ποιότητας / κατάστασης των τόπων εθνικής σημασίας • Υποβάθμιση της ποιότητας εδάφους / νερού / αέρα σε περιφερειακό επίπεδο • • Μεσοπρόθεσμη ή σε περιφερειακό επίπεδο απώλεια / μείωση των υπηρεσιών οικοσυστήματος • Μέτριες διατομεακές συνέπειες	• Σημαντικοί αριθμοί επηρεάζονται • Μικρή αναστάτωση στις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας (νερό / αέριο / ηλεκτρική ενέργεια) • Αυξημένη ανισότητα, π.χ. μέσω της αύξησης του κόστους παροχής υπηρεσιών • Συνέπειες για την επιβάρυνση της υγείας • Μέτρια μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μέτρια αυξημένος ρόλος για τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης • Μικρές επιπτώσεις στην προσωπική ασφάλεια
	~ €100.000 για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 10 ha απώλεια / κέρδος ~ 10 ποταμού***	***~1.500 επηρεάζονται ~30 βλάπτονται ~1 θάνατος***
Χαμηλή	**Ελάσσονες ζημιές και διαταραχές**	**Περιοχές βραχυπρόθεσμης / αναστρέψιμης / τοπικής επίδρασης**	**Μικροί αριθμοί επηρεάζονται**

Τάξη	Οικονομικά	Περιβαλλοντικά	Κοινωνικά
	• Μικρές ή πολύ τοπικές συνέπειες • Δεν έχει επιπτώσεις στην εθνική ή περιφερειακή οικονομία • Τοπική διακοπή συστημάτων μεταφοράς	• Βραχυπρόθεσμες / αναστρέψιμες επιπτώσεις σε είδη / οικοτόπους / τοπίο ή υπηρεσίες οικοσυστήματος • Περιορισμένη υποβάθμιση της ποιότητας εδάφους / νερού / αέρα • Βραχυπρόθεσμη απώλεια / μικρή υποβάθμιση της ποιότητας /κατάστασης των καθορισμένων χώρων	• Μικροί αριθμοί που επηρεάζονται • Μικρή μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μέσα στην περιοχή αντιμετωπίσιμου συμβάντος
	~ €10.000 για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 1 ha οικοτόπων επηρεάζονται ή βελτιώνονται ~ 1 km ποταμού που επηρεάζεται***	***~150 επηρεάζονται ~15 βλάπτονται***

Για την ταξινόμηση της πιθανότητας εφαρμόζονται τα κριτήρια που παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4-53**. Ισχύουν επίσης τα εξής:

- Η Πιθανότητα της συνέπειας προκύπτει μετά από την **αυτόνομη προσαρμογή**.
- Η τελική βαθμολογία βασίζεται τόσο στη μεταβλητή του κλίματος όσο και στην συνέπεια και είναι η χαμηλότερη βαθμολογία των δύο. Για παράδειγμα:
  α) Υπάρχει χαμηλή εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση στη συχνότητα έντονων γεγονότων καταιγίδας, αλλά μεγάλη εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων, εάν υπάρξει αύξηση της συχνότητας των έντονων γεγονότων καταιγίδας. Επομένως, αυτό έχει χαμηλό βαθμό εμπιστοσύνης

  β) Υπάρχει μεγάλη εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση στις θερμοκρασίες του θαλασσινού νερού, αλλά μέση εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξουν μετατοπίσεις στους πληθυσμούς πλαγκτού, εάν υπάρξει αύξηση στις θερμοκρασίες του θαλασσινού νερού. Αυτό έχει επομένως έναν μεσαίο βαθμό εμπιστοσύνης.

Πίνακας 4-53 Ταξινόμηση πιθανότητας

Τάξη	Πιθανότητα
Υψηλή	*Πιθανόν ότι οι συνέπειες θα συμβούν μέσα στον επόμενο αιώνα* *(i) Υψηλή εμπιστοσύνη - περίπου 7 στις 10 πιθανότητες ή μεγαλύτερη*
Μέση	*Εξίσου πιθανό ή απίθανο να συμβεί στον επόμενο αιώνα* *(i) Μεσαία πιθανότητα - μεταξύ 3 και 6 στις 10 πιθανότητες*
Χαμηλή	*Είναι απίθανο ότι οι συνέπειες θα συμβούν μέσα στον επόμενο αιώνα* *(i) Χαμηλή εμπιστοσύνη - λιγότερη από 3 από τις 10 πιθανότητες*

Ο επείγων χαρακτήρας των αποφάσεων είναι μια δύσκολη ιδέα, δεδομένης της αβεβαιότητας που συνδέεται με την αλλαγή του κλίματος. Αποσκοπεί στον εντοπισμό των απαιτούμενων αποφάσεων πριν από το 2030 και των περιοχών που παρουσιάζουν έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας. Τα κριτήρια παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω

Πίνακας 4-54 Ταξινόμηση του «επείγοντος των αποφάσεων»

Τάξη	Επείγων χαρακτήρας	Απόκριση
Υψηλή	• Μείζονες πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις που απαιτούνται πριν από το 2030 που θα υπονομεύσουν ή θα ενισχύσουν τη μελλοντική	Δράση Τώρα

Τάξη	Επείγων χαρακτήρας	Απόκριση
	ανθεκτικότητα των υποδομών, των επενδύσεων, των κοινοτήτων, της βιοποικιλότητας κλπ. • Οι στόχοι αυτών των αποφάσεων ενδέχεται να υπονομευθούν από την ταχύτητα των κλιματικών συνεπειών σε σχέση με την περίοδο απόσβεσης ανεξαρτήτως του εάν πρόκειται για οικονομική περιβαλλοντική ή κοινωνική αξία. • Οι αποφάσεις έχουν περιορισμένη ευελιξία, π.χ. ανάπτυξη περιουσιακών στοιχείων «μεγάλης διάρκειας ζωής» ή προσυμφωνημένων αποδόσεων • Υπάρχει χαμηλή κατανόηση των κινδύνων ή / και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους.	
Μέση	• Μείζονες πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις που απαιτούνται πριν από το 2050 που θα υπονομεύσουν ή θα ενισχύσουν τη μελλοντική ανθεκτικότητα των υποδομών, των επενδύσεων, των κοινοτήτων, της βιοποικιλότητας κλπ. • Οι στόχοι αυτών των αποφάσεων ενδέχεται να υπονομευθούν από την ταχύτητα των κλιματικών συνεπειών σε σχέση με την περίοδο απόσβεσης ανεξαρτήτως του εάν πρόκειται για οικονομική περιβαλλοντική ή κοινωνική αξία • Υπάρχει μεσαία κατανόηση των κινδύνων ή / και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους. • Οι αποφάσεις έχουν κάποια ευελιξία και υπάρχουν ορισμένες δυνατότητες για βαθμιαία προσαρμογή μακροπρόθεσμα. • Υπάρχει κάποια έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας με περιορισμένο κίνδυνο μη ασφαλούς προσαρμογής εκτός εάν ληφθούν μέτρα για την αύξηση της προσαρμοστικής ικανότητας	Προσεκτική παρακολούθηση
Χαμηλή	• Δεν απαιτούνται σημαντικές πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις πριν από το 2050. • Υπάρχει μεγάλη κατανόηση των κινδύνων ή/και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους. • Οι αποφάσεις έχουν μεγάλη ευελιξία με δυνατότητες σταδιακής προσαρμογής με την πάροδο του χρόνου. • Υπάρχει ελάχιστη ή καθόλου έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας με περιορισμένη ή καθόλου ανάγκη αύξησης της προσαρμοστικής ικανότητας για την αποφυγή δυσλειτουργίας.	Αναμονή

Οι επιδράσεις που εκτιμήθηκαν αξιολογήθηκαν ως προς το επίπεδο εμπιστοσύνης και κατατάχθηκαν ανάλογα με το μέγεθος κινδύνου (βλ. **Πίνακας 4-55**). Τα επίπεδα εμπιστοσύνης ορίστηκαν ως εξής:

Χαμηλό (Χ): Εκτίμηση εμπειρογνωμόνων με βάση περιορισμένες πληροφορίες, π.χ. μη απολύτως έγκυρα στοιχεία ή πολύ απλοϊκές μεθόδους εκτίμησης

Μέσο (Μ): Εκτίμηση δυνητικών επιδράσεων ή συνεπειών, βασισμένων σε κάποια θεωρητική βάση, με τη χρήση αποδεκτών μεθόδων και με κάποια συμφωνία από ειδικούς

Υψηλό (Υ): Αξιόπιστη ανάλυση και μέθοδοι, με ισχυρή θεωρητική βάση, έχει εξετασθεί από ειδικούς και έχει κριθεί ως αποδεκτή

Οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες βαθμολογήθηκαν ως κλάσεις ως εξής:

Επίπεδο κινδύνου ή ευκαιρίας

3	Θετικό-Υψηλή επίδραση
2	Θετικό-Μέση επίδραση
1	Θετικό-Χαμηλή επίδραση
1	Αρνητικό-Χαμηλή επίδραση
2	Αρνητικό- Μέση επίδραση
3	Αρνητικό - Υψηλή επίδραση

Πίνακας 4-55 Αξιολόγηση εμπιστοσύνης και κατάταξη κινδύνου/ευκαιρίας των επιλεγμένων σχέσεων

Τομέας	Δείκτης	Εμπιστοσύνη	2040s		2090s	
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
			Κίνδυνος/Ευκαιρία			
Γεωργία - Κτηνοτροφία	Μείωση παραγωγής - αμπελουργία	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – βαμβακοκαλλιέργεια	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – ελαιοκαλλιέργεια	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – πατατοκαλλιέργεια	Υ	2	2	2	2
	Μείωση παραγωγής – σιτηρά	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – φυστίκι	Υ	1	1	1	1
	Ξηρασία	Υ	2	2	2	3
Δασικά Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα	Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές	Υ	2	2	2	3
	Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα & Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαιτήματα	Υ	2	2	3	3
	Παράκτια εξέλιξη	Μ	2	2	2	3
	Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και μαρασμός	Μ	2	2	3	3
	Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα	Μ	2	2	2	3
	Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη - Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες	Χ	2	3	3	3
Υδατικοί Πόροι & Πλημμύρες	Υδατικό Δυναμικό	Μ	3	3	3	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011	Χ			3	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003	Χ			2	2
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007	Χ			2	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004	Χ			3	3

Τομέας	Δείκτης	Εμπιστοσύνη	2040s		2090s	
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
			Κίνδυνος/Ευκαιρία			
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005	X			3	3
Παράκτιες Ζώνες	Τρωτότητα ακτής (CVI)	Y			2	2
	Κίνδυνοι και επιπτώσεις για εσωτερικά και εξωτερικά λιμενικά έργα	Y	1	1	1	2
Τουρισμός	Διεύρυνση της καλοκαιρινής περιόδου	M	1	2	3	3
	Ακτές κολύμβησης που διατρέχουν κίνδυνο από θαλάσσιες πλημμύρες λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας	X	2	2	2	3
	Εμπλουτισμός και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος	M	3	3	3	2
Ενέργεια	Ζήτηση Ενέργειας Ψύξης	M	2	2	2	3
	Ζήτηση Ενέργειας Θέρμανσης	M	2	2	2	3
	Πλημμύρα Υποδομών	X	1	1	1	3
	Θαλάσσια Πλημμύρα Υποδομών	X				1
Μεταφορές	Κίνδυνοι Αεροδρομίων Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
	Κίνδυνοι Σιδηροδρομικού Δικτύου Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
	Κίνδυνοι Οδικού Δικτύου Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
Υγεία	Μέγιστη θερμοκρασία και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Μέση θερμοκρασία και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Επεισόδια καύσωνα και θνησιμότητα (κατανομή περιόδου αναφοράς)	M	2	2	2	3
	Επεισόδια καύσωνα και θνησιμότητα (κατανομή κάθε μελλοντικής περιόδου)	M	1	1	1	1
	Ελάχιστη θερμοκρασία και θνησιμότητα	M	2	2	2	1
	Μέγιστη θερμοκρασία και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα (κατανομή περιόδου αναφοράς)	M	1	2	2	3
	Μέγιστη θερμοκρασία και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα (κατανομή κάθε μελλοντικής περιόδου)	M	1	1	1	1
	Όζον και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Όζον και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα	X	3	3	3	3
Δομημένο περιβάλλον	Αστική Θερμική Νησίδα - Αριθμός Πολύ Θερμών Ημερών	M	2	3	3	3
	Αποτελεσματικότητα Χώρων Πρασίνου - Μέση Μέγιστη Ετήσια Θερμοκρασία	X	1	1	2	3
	Υπερθέρμανση κτιρίων	M	1	2	2	3

4.4 Προτεινόμενα μέτρα και δράσεις για τους τομείς και τις περιοχές προτεραιοτήτων

Για τους τομείς και τις γεωγραφικές περιοχές προτεραιοτήτων, επιλέχθηκαν μέτρα που κατά προτεραιότητα να στοχεύουν:

- στην αποφυγή των επιπτώσεων
- στη μείωση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων και
- στην αποκατάσταση.

Για τα μέτρα που προτάθηκαν εκτιμήθηκε η αποτελεσματικότητά τους, το κόστος υλοποίησης και ελέγχθηκε ο λόγος κόστους/ αποτελεσματικότητας λαμβάνοντας υπόψη και τις σχετιζόμενες αβεβαιότητες. Έγινε επίσης εκτίμηση του οικονομικού, περιβαλλοντικού και κοινωνικού οφέλους που ενδέχεται να προκύπτει από την υλοποίηση/εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων, το οποίο και λήφθηκε υπόψη κατά την ιεράρχηση των μέτρων, προκειμένου να λαμβάνουν προτεραιότητα

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων παρουσιάζεται στον **Πίνακας 4-56**, ενώ η ιεράρχησή τους στον **Πίνακας 4-57**.

Πίνακας 4-56 Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και οφέλους μέτρων

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	40.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ
Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια	250.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	500.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην ΚΑ	45.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

[20] (1) Χαμηλό Κόστος 0-99.000, (2) Μέσο Κόστος 100.000 – 999.0000 (3) Υψηλό >999.0000 ευρώ
[21] (1) Χαμηλή Αποτελεσματικότητα, (2) Μέση Αποτελεσματικότητα, (3) Υψηλή Αποτελεσματικότητα

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
M02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης-επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & ΥΠΕΝ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
M02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού)	25.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
M02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
M02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
M02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία	100.000	ΥΠΑΑΤ	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη ΚΑ	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	25.000	ΥΠΑΑΤ	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση	1.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .									
Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	1.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	500.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	2	2	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	22.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	15.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	500.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	2	2	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην ΚΑ στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	-	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την ΚΑ ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.									
Μ02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.									
Μ03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την ΚΑ	25.000	ΥΠΕΝ & ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	-	ΠΑ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	90.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	200.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	120.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	50.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	100.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και	-	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος									
Μ03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	1.000.000	ΠΑ-Γενική Διεύθυνση Αναπτυξιακού Προγραμματισμού, Έργων και Υποδομών	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΣΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	90.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	1.000.000	ΟΦΥΠΕΚΑ & ΠΑ - Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην ΚΑ									
Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην ΚΑ. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην ΚΑ. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής	100.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	-	ΟΦΥΠΕΚΑ & ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην ΚΑ	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην ΚΑ	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο.	25.000	ΥΠΑΑΤ & ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	υδατικών πόρων και των πλημμυρών									
Μ05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	45.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	700.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	50.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις	1.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου	2.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	15.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	35.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	198.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	500.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	20.000	Λιμενικά Ταμεία – Οργανισμοί Λιμένων	1	1	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	300.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	25.000	Υπουργείο Τουρισμού & ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	1	1	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	300.000	Υπουργείο Τουρισμού & ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων	1.000.000	ΥΠΕΝ& ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	44.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	1.000.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ
Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την ΚΑ που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων	10.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)									
Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	30.000	ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	40.000	ΔΕΣΦΑ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	30.000	Εταιρείες πετρελαιοειδών	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	20.000	ΔΕΗ	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ
Μ09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.	300.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	2	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	3	ΥΨΗΛΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	5.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	5.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	15.000	Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών & Δικτύων	1	1	ΜΕΣΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ
Μ09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	50.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	30.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ
Μ10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη ΚΑ, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	400.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	22.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	400.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων	1.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	800.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)	150.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την ΚΑ και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.09	Δράσεις επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την ΚΑ	22.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	100.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	300.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	350.000	ΠΑ - Διεύθυνση Διαχείρισης Μητροπολιτικών Υποδομών Περιφέρειας Αττικής	2	2	ΜΕΣΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές	120.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[20]	Αποτελεσματικότητα[21]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον									
Μ11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	5.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων.	-	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	1.500.000	ΠΑ - Διεύθυνση Διαχείρισης Μητροπολιτικών Υποδομών Περιφέρειας Αττικής	3	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	25.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Πίνακας 4-57 Ιεράρχηση μέτρων

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	2ης Προτεραιότητας
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην ΚΑ	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην ΚΑ στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	M03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	M03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	M03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	M03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	M06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την ΚΑ και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	M11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
			ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην ΚΑ	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην ΚΑ. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην ΚΑ. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
			ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	M06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την ΚΑ που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.01	**Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου**	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη ΚΑ, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	Μ10.09	Δράσεις επιμόρφωσης σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την ΚΑ	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΑΛΙΕΙΑ	Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην ΚΑ	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	M11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΑΛΙΕΙΑ	M04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη ΚΑ	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την ΚΑ ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με **συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων**.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την ΚΑ	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΑΛΙΕΙΑ	Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην ΚΑ	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	Μ06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	Μ06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
			ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον	ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	

5. Εναλλακτικές Δυνατότητες

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν συνολικά δύο (2) εναλλακτικά σενάρια - λύσεις:

- ✓ **Σενάριο Α:** Μηδενική Λύση (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η Εφαρμογή του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΠεΣΠΚΑ) Αττικής.

- ✓ **Σενάριο Β:** Εφαρμογή του ΠΕΣΠΚΑ

Ακολούθως, δίνονται στοιχεία για τα εξεταζόμενα στην παρούσα εναλλακτικά σενάρια - λύσεις, καθώς και για την αξιολόγηση αυτών.

5.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού και ευρωπαϊκού σχεδιασμού για την προσαρμοφγή στην ΚΑ, και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Προγράμματος. Περαιτέρω η μηδενική λύση:

- Δεν προωθεί τη συμμόιρφωση της Χώρας με την ευρωπαϊκή στρατηγική για την ΚΑ.
- Δεν οδηγεί σε ολοκληρωμένες στρατηγικές προσαρμογής στο, αναγνωρισμένο πλέον από την επιστημονική κοινότητα, πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
- Δεν οδηγεί σε θωράκιση του κλίματος σε Ευρωπαϊκό επίπεδο μέσω της προώθησης περαιτέρω προσαρμογής σε βασικούς ευαίσθητους τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία και η πολιτική συνοχής,
- Δεν διασφαλίζει ότι η υποδομή της Ελλάδας και την Περιφέρειας αλλά και της Ευρώπης γενικότερα ς γίνεται πιο ανθεκτική
- Δεν προωθεί δράσεις και δεν επαυξάνει την ασφάλεια κατά φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών
- Κυρίως όμως δεν οδηγεί σε καλύτερα τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων όσον αφορά στην αειφόρο ανάπτυξη και στην προώθηση δράσεων που οδηγούν σε ένα ασφαλέστερο και καλύτερο μέλλον για τις επόμενες γενιές.
- Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον και δεν αυξάνει την κοινωνική ευημερία.
- Η Ελλάδα ως μέλος της ΕΕ και των Ηνωμένων Εθνών δεν συμμορφώνεται με τις υποχρεώσεις της απέναντι στις διεθνείς προκλήσεις
- Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους κατά βάση περιβαλλοντικούς, αλλά και κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα. Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού η λύση αυτή δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, ανθεκτικών έναντι των φαινομένων της κλιματικής αλλαγής η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα.

5.2 Εφαρμογή του παρόντος Σχεδίου

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας

Για την αντιμετώπιση τους είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως:

- η αποτελεσματικότερη χρήση των υδάτινων πόρων
- η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
- η κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
- η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
- η ανακατασκευή, επέκταση και επαναχωροθέτηση δικτύων
- η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,

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 επίσης και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Οι σημαντικότερες διαταραχές που θα προκληθούν σύμφωνα με τις αναλύσεις και μελέτες που έχουν διεξαχθεί περιλαμβάνουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην αγροτική παραγωγή, στη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υδατικών πόρων, στη διαθεσιμότητα γης, στην ποιότητα των φυσικών οικοσυστημάτων, στη βιοποικιλότητα, στην προσφορά και ζήτηση ενέργειας, στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, κλπ.

Η ένταση των κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις περιοχές της Περιφέρειας, ενώ σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς είναι δυνατόν να προκύψουν ακόμη και οφέλη.

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει, τόσο εθνικές, όσο και περιφερειακές στρατηγικές, καθώς και πρακτικά μέτρα σε δημοτικό επίπεδο ή από μεμονωμένα άτομα.

Το ΠεΣΠΚΑ Αττικής συνεπώς επιδιώκει να αντιμετωπίσει τα ακόλουθα θέματα:

- Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων υπό το πρίσμα των μεθόδων αξιολόγησης και γνώσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

- Μια πληρέστερη αξιολόγηση του τρόπου αλληλεπίδρασης του κλίματος με τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και του τρόπου με τον οποίο αυτοί οι παράγοντες κινδύνου ενδέχεται να αλλάξουν στο μέλλον, για παράδειγμα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, της μεταβολής του πληθυσμού, των αλλαγών στις χρήσεις γης κλπ.

- Πώς οι επιπτώσεις των δράσεων προσαρμογής ενδέχεται να μεταβάλουν τα επίπεδα κινδύνου.

- Εκτίμηση του μεγέθους των επιπτώσεων και ιεράρχηση των δράσεων που απαιτούνται για τις διάφορες απειλές και ευκαιρίες,

- Κατανόηση της συνεργιστικής επίδρασης των διαφόρων κινδύνων που δρουν από κοινού.

- Αξιολόγηση των αβεβαιοτήτων, των περιορισμών και του επιπέδου εμπιστοσύνης στις υποκείμενες αποδείξεις και αναλύσεις για διάφορους κινδύνους.

Η εφαρμογή του θα συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας σε όλους τους τομείς και περιοχές προτεραιότητας, με δράσεις προσαρμογής που συνάδουν με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης – Παρακολούθηση υλοποίησης και αποτελεσματικότητας δράσεων

5.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων

Η περιβαλλοντική αξιολόγηση της **μηδενικής λύσης (Σενάριο Α)** καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η μη-υλοποίηση του Σχεδίου, συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο, διότι:

- ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η χωρίς όρους αναπτυξιακή πρόοδος η οποία θα αδυνατεί να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και τις συνέπειες των φυσικών καταστροφών.

- θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης της Περιφέρειας στο πλαίσιο της αειφορίας και της κοινωνικής ευημερίας.

Η **υλοποίηση και προώθηση του Σχεδίου (Σενάριο Β)** συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου όσο και στο πλαίσιο του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/2016) και είναι εξαιρετικά σημαντική για την αειφόρο ανάπτυξη της Περιφέρειας .

6. Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος - τάσεις εξέλιξης

Στην παρούσα ενότητα γίνεται ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Ως περιοχή μελέτης, θεωρείται ολόκληρη η Περιφέρεια Αττικής.

6.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

6.1.1 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η έντονη αστικοποίηση σε συνδυασμό με τις αυξημένες θερμοκρασίες της ατμόσφαιρας και τα πιο συχνά ακραία φαινόμενα, όπως τα κύματα καύσωνα, έχουν ως αποτέλεσμα πιο έντονο αστικό θερμικό κίνδυνο παγκοσμίως.

Το κλίμα της Αττικής είναι εύκρατο και εντάσσεται κλιματολογικά στον μεσογειακό τύπο κλίματος. Βροχές σημειώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως και τον Απρίλιο αλλά συνολικά ολόκληρο τον χρόνο τα ύψη βροχής είναι πολύ χαμηλά και δεν ξεπερνούν τα 400-450mm. Περισσότερες βροχές σημειώνονται στα ανατολικά και στα βόρεια διαμερίσματα του νομού. Χιονοπτώσεις σημειώνονται κάθε σχεδόν χρόνο στα γύρω ορεινά της Αττικής πιο σπάνια στα βόρεια προάστια των Αθηνών και ακόμα πιο σπάνια στο κέντρο της πόλης. Βεβαίως τα τελευταία χρόνια τα χιόνια έχουν κάνει πολλές φορές αισθητή την παρουσία τους στην πόλη (2002-2004-2006-2008).Η θερμοκρασία ακόμα και τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα με την μέση του Ιανουαρίου να κυμαίνεται στους 9,2^{o}C. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι θερμοκρασίες φτάνουν σε πολύ υψηλά επίπεδα και για λίγες ημέρες εμφανίζεται καύσωνας με θερμοκρασίες που ξεπερνούν ακόμα και τους 40^{o}C. Στο λεκανοπέδιο και στις πυκνοδομημένες περιοχές επικρατούν συνθήκες που επιβαρύνουν σημαντικά το, ήδη θερμό, φυσικό κλίμα της Αττικής.

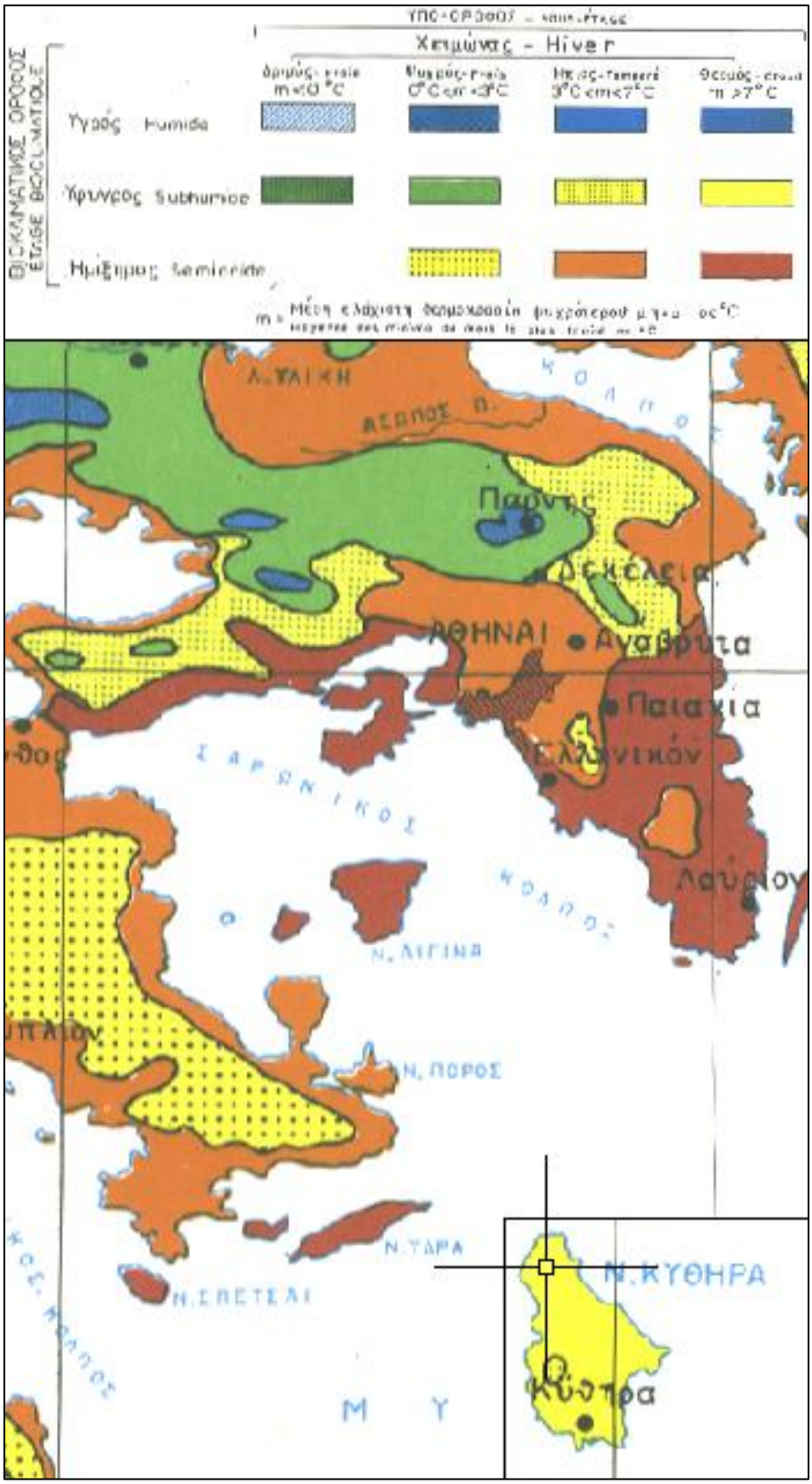
Οι επί μέρους κλιματολογικοί παράγοντες (άνεμος, θερμοκρασία, βροχή, σχετική υγρασία), δεν δρουν μεμονωμένα αλλά συνεπιδρούν με άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους τόσο πάνω στα δένδρα όσο και στη βλάστηση γενικότερα.

Όπως φαίνεται από την **Εικόνα 6-1** που ακολουθεί, το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας Αττικής ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο, ενώ βόρεια και δυτικά της περιφέρειας υπάρχουν εκτάσεις που ανήκουν στον ύφυγρο και στον υγρό βιοκλιματικό όροφο. Ωστόσο σημαντικές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται σε σχέση με την κατάταξη της περιφέρειας στους υποορόφους. Αναλυτικά:

Το νότιο τμήμα της περιφέρειας αλλά και το σύνολο των δυτικών παράλιων αυτής ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο, με θερμό χειμώνα δηλαδή με το μέσο όρο των ελαχίστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα να ξεπερνούν τους 7^{o} C.

Στο κεντρικό τμήμα της περιφέρειας οι βιοκλιματικοί όροφοι διαφοροποιούνται με τη μέση θερμοκρασία να ελαττώνεται όσο πηγαίνουμε βορειότερα. Μετά τα δυτικά παράλια η ευρύτερη περιοχή της Αθήνας ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ήπιο χειμώνα (3^{o}C<m<7^{o}C), ενώ βορειοανατολικά της Αθήνας η περιοχή ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα (0^{o}C<m<3^{o}C). Στα βόρεια παράλια της περιφέρειας ο βιοκλιματικός όροφος παραμένει ημίξηρος με ήπιο όμως χειμώνα (3^{o}C<m<7^{o}C).

Βορειοδυτικά της Αθήνας η περιοχή ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα δηλαδή με το μέσο όρο των ελαχίστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα να κυμαίνονται μεταξύ 0-3 ^{o}C. Τέλος, στο βόρειο αλλά και δυτικό τμήμα της περιφέρειας υπάρχουν μικρότερες περιοχές που ανήκουν στον υγρό βιοκλιματικό όροφο ήπιο χειμώνα.

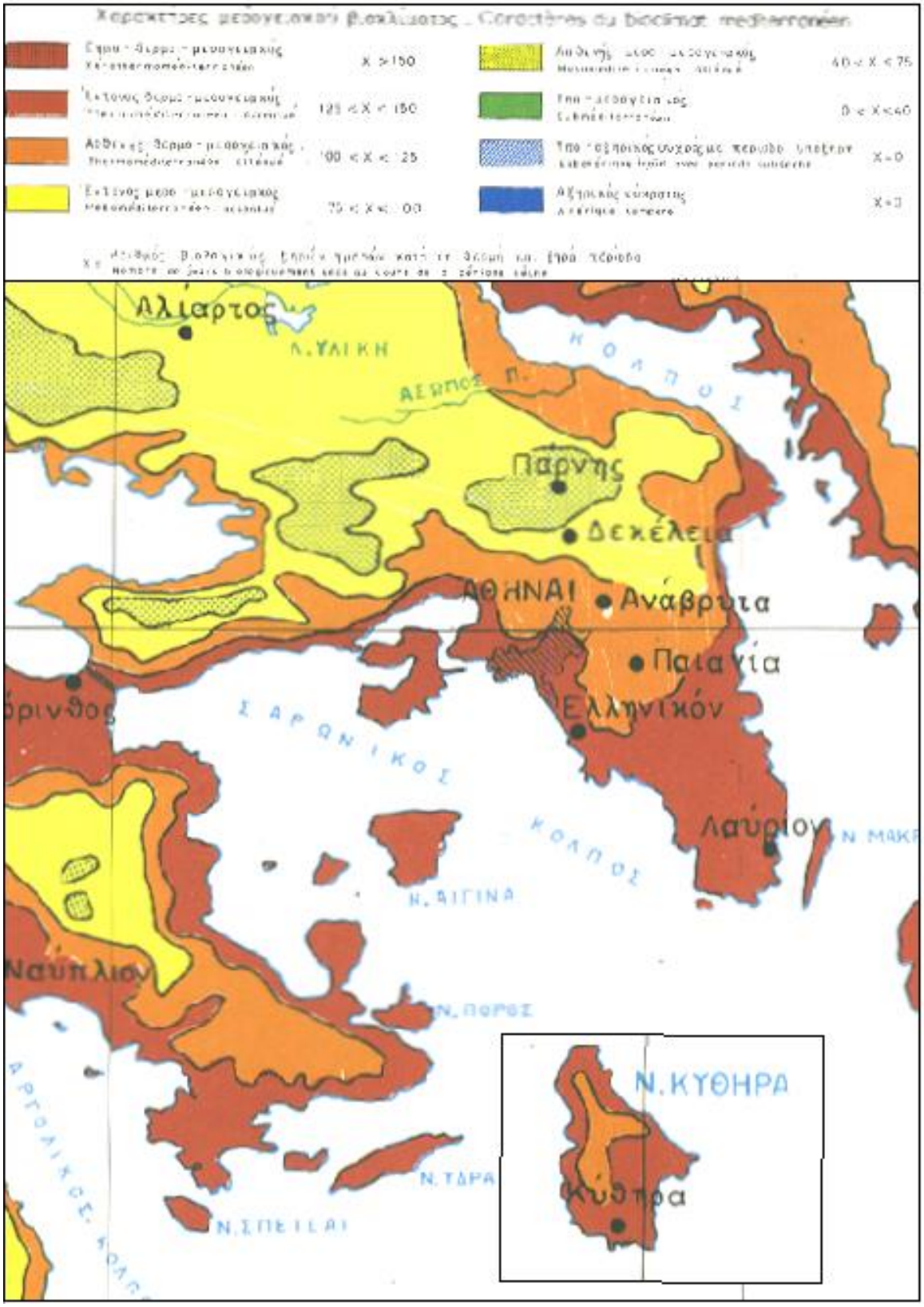


Εικόνα 6-1 Βιοκλιματικοί Όροφοι

Στην **Εικόνα 6-2** που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χαρακτήρες του βιοκλίματος σε σχέση με τον αριθμό των βιολογικώς ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο.

Ο τύπος κλίματος του νότιου τμήματος καθώς και το μεγαλύτερο μέρος των παραλίων της περιφέρειας χαρακτηρίζεται ως έντονο-θερμό μεσογειακό με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο να κυμαίνεται μεταξύ 125 - 150. Η ευρύτερη περιοχή της Αθήνας υπάγεται στην κατηγορία του ασθενούς - θερμό μεσογειακού κλίματος με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών μεταξύ 100 - 125.

Το κλίμα για το βόρειο και βορειοδυτικό τμήμα της περιφέρειας χαρακτηρίζεται ως έντονο μέσο - μεσογειακό και ασθενές μέσο - μεσογειακό με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών να κυμαίνεται μεταξύ 75-100 και 40-75 αντίστοιχα.

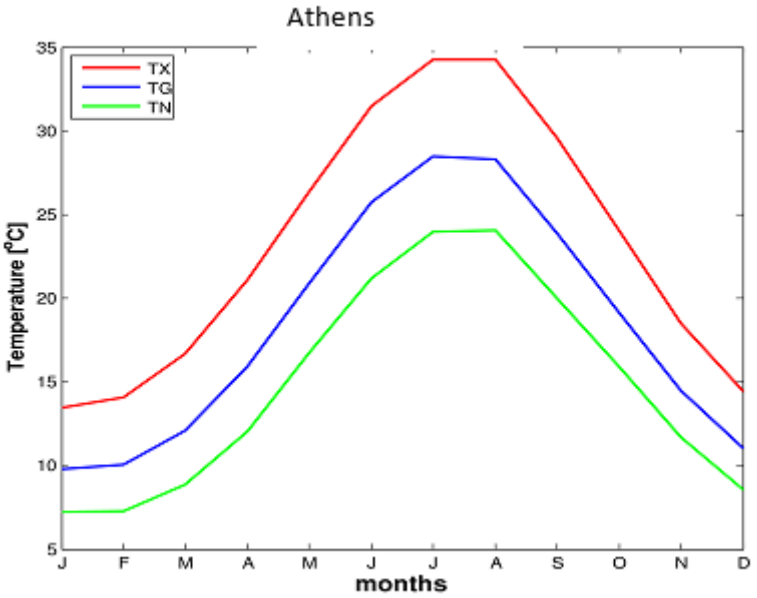


Εικόνα 6-2 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος

6.1.2 Ετήσιες και εποχικές μετεωρολογικές παράμετροι

Ετήσια Θερμοκρασία

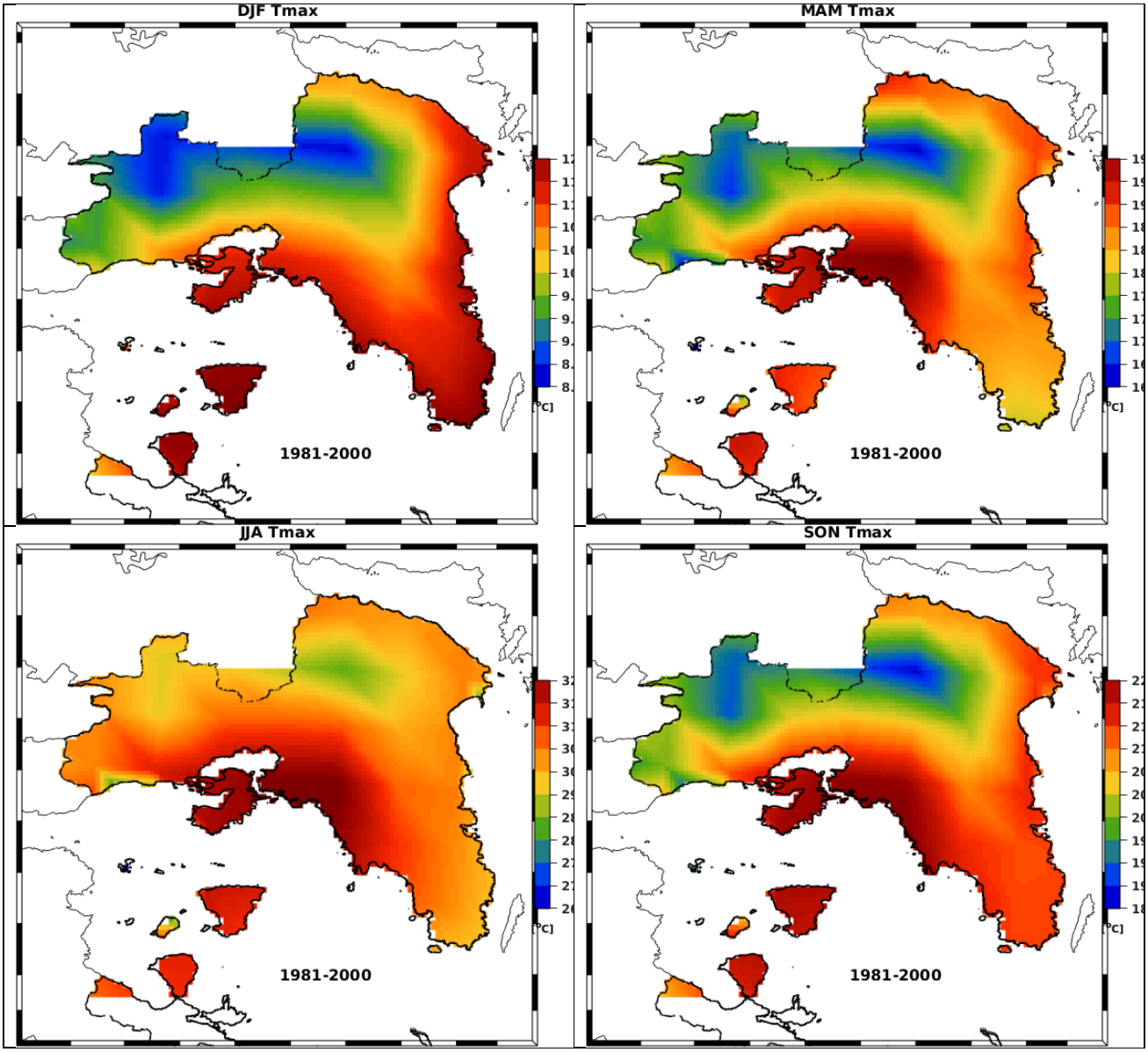
Στο **Σχήμα 6-1** παρουσιάζεται ο μέσος ετήσιος κύκλος της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας (ελάχιστη, μέση και μέγιστη) για το διάστημα 1985-2014. Ο εποχικός κύκλος είναι τυπικός του Μεσογειακού κλίματος, με χειμερινές ελάχιστες θερμοκρασίες και θερινές μέγιστες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Η μέση κλιματική θερινή τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας στην Αθήνα είναι 34 °C και η αντίστοιχη ελάχιστη 24 °C. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα η μέση θερμοκρασία είναι 10 °C, η ελάχιστη 7 °C και η μέγιστη 14 °C.



Σχήμα 6-1 ***Παρατηρούμενη μέση μηνιαία θερμοκρασία στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014. Η κόκκινη, μπλε και πράσινη καμπύλη αντιπροσωπεύουν τη μέγιστη, μέση και ελάχιστη θερμοκρασία, αντίστοιχα.***

Εποχική Θερμοκρασία

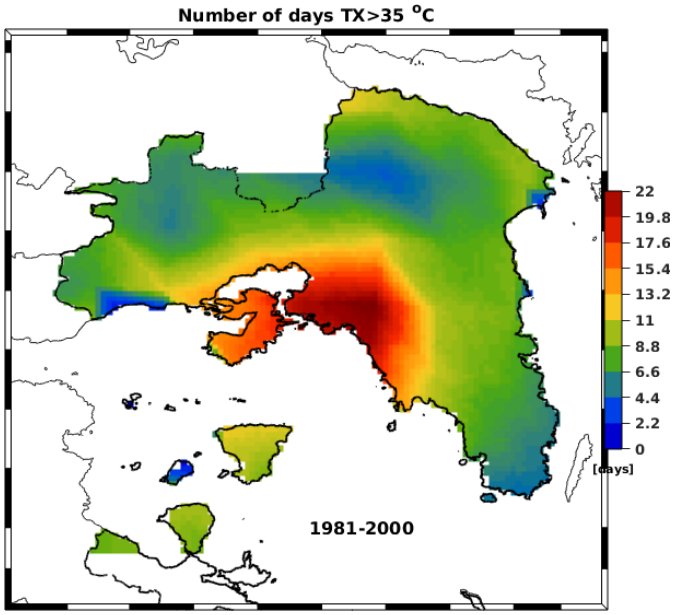
Οι μέσες μέγιστες θερμοκρασίες της Αττικής για κάθε εποχή κατά την περίοδο 1981-2000 παρουσιάζονται στο **Σχήμα 6-2**. Ο χειμώνας υπολογίζεται για τους μήνες Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο (DJF), η άνοιξη για τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο και Μάιο (MAM), το καλοκαίρι για τους μήνες Ιούλιο, Ιούνιο και Αύγουστο (JJA), το φθινόπωρο για τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο και Νοέμβριο (SON). Έτσι στην Αττική η μέση χειμερινή μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 9.8 °C στο βόρειο ηπειρωτικό τμήμα έως τους 11.5 °C στο κεντρικό, νότιο παράκτιο μέρος της χερσονήσου της Αττικής (**Σχήμα 6-2**). Την άνοιξη η μέγιστη θερμοκρασία στην κεντρική αστική περιοχή είναι 19.5° C, ενώ μικρότερες είναι οι τιμές της , 18.3°C στη νότια και παραλιακή Αττική (**Σχήμα 6-2**). Η μέση μέγιστη καλοκαιρινή θερμοκρασία φτάνει τους 32°C στην κεντρική αστική περιοχή και την Δυτική Αττική και τους περίπου 30.3°C για την υπόλοιπη Αττική (**Σχήμα 6-2**).



Σχήμα 6-2 Μέση εποχική μέγιστη θερμοκρασία περιόδου 1981-2000

Η μέγιστη θερμοκρασία του φθινοπώρου κυμαίνεται μεταξύ 19-20° C στο βόρειο τμήμα του τομέα έως 21.5° C στο νότιο ηπειρωτικό τμήμα και 22° στην αστική περιοχή της Αθήνας .

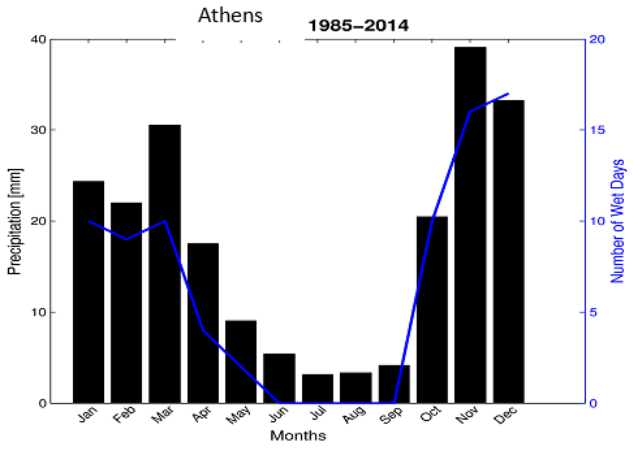
Στο **Σχήμα 6-3** απεικονίζεται ο αριθμός των ημερών με τη μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C. Οι «πολύ θερμές» ημέρες κυμαίνονται μεταξύ 15 και 20 ετησίως στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της Αττικής. Στις νότιες και τις παράκτιες περιοχές αυτές φθάνουν μέχρι 7 ημέρες. Αυτό οφείλεται στην επίδραση της στενής γειτνίασης με τη θάλασσα, όπου το ευεργετικό αποτέλεσμα της θαλασσινής αύρας παίζει βασικό ρόλο στην άμβλυνση της έντονης θερμότητας το καλοκαίρι.



Σχήμα 6-3 Αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C περιόδου 1981-2000

Ετήσια Βροχόπτωση

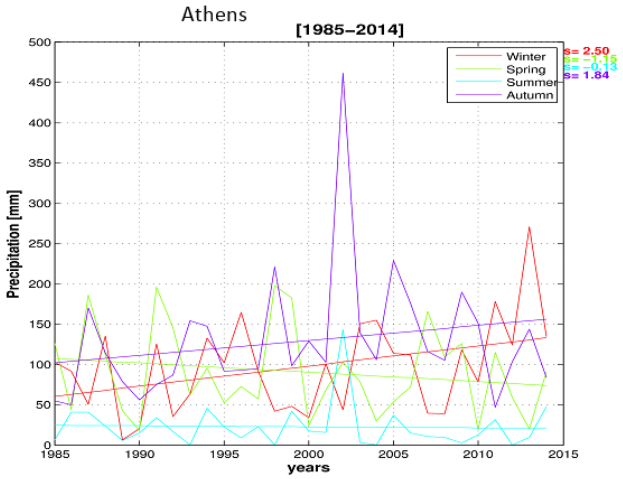
Στην Αθήνα, τα επίπεδα της συνολικής βροχόπτωσης είναι χαμηλά (μικρότερα από 10mm) από τον Μάιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και δεν υπάρχουν καθόλου υγρές μέρες καθ' όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού (**Σχήμα 6-4**). Η υγρή περίοδος ουσιαστικά ξεκινά τον Οκτώβριο και λήγει τον Απρίλιο, αγγίζοντας τα 40mm τον Νοέμβριο.



Σχήμα 6-4 Ετήσια κατανομή της βροχόπτωσης για την περίοδο 1985-2014 (μαύρες μπάρες) και αριθμός υγρών ημερών (ημερήσια βροχόπτωση > 1mm) ανά μήνα (μπλε καμπύλη) για τον σταθμό της Αθήνας

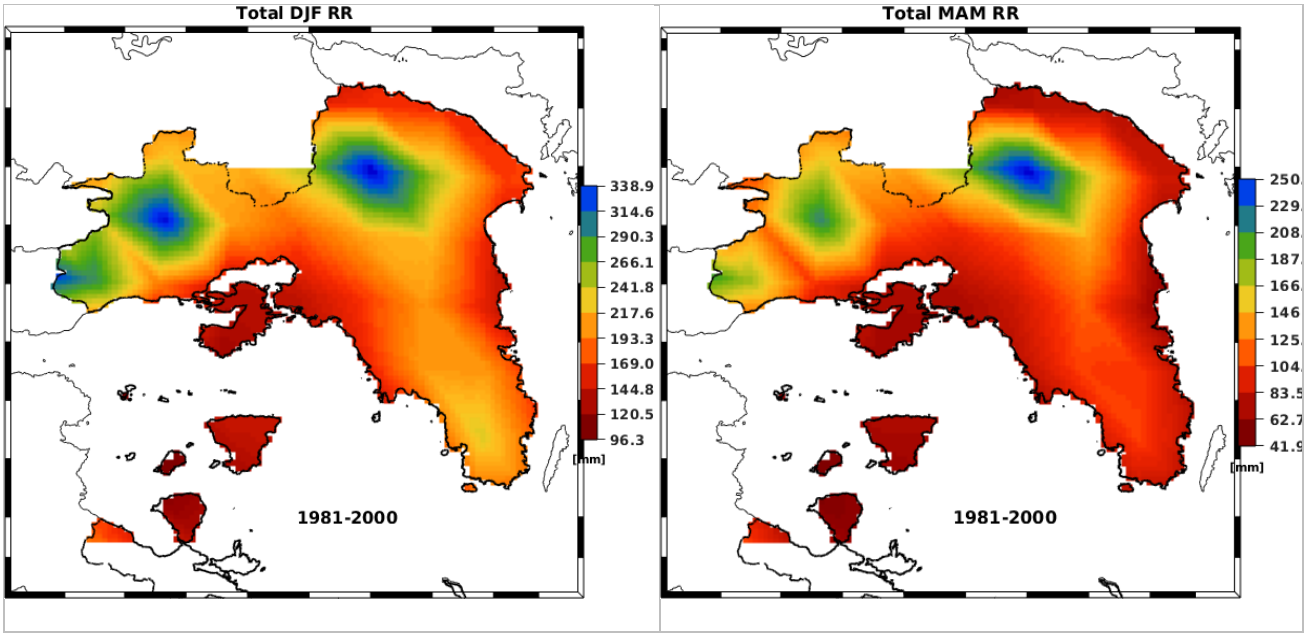
Εποχική Βροχόπτωση

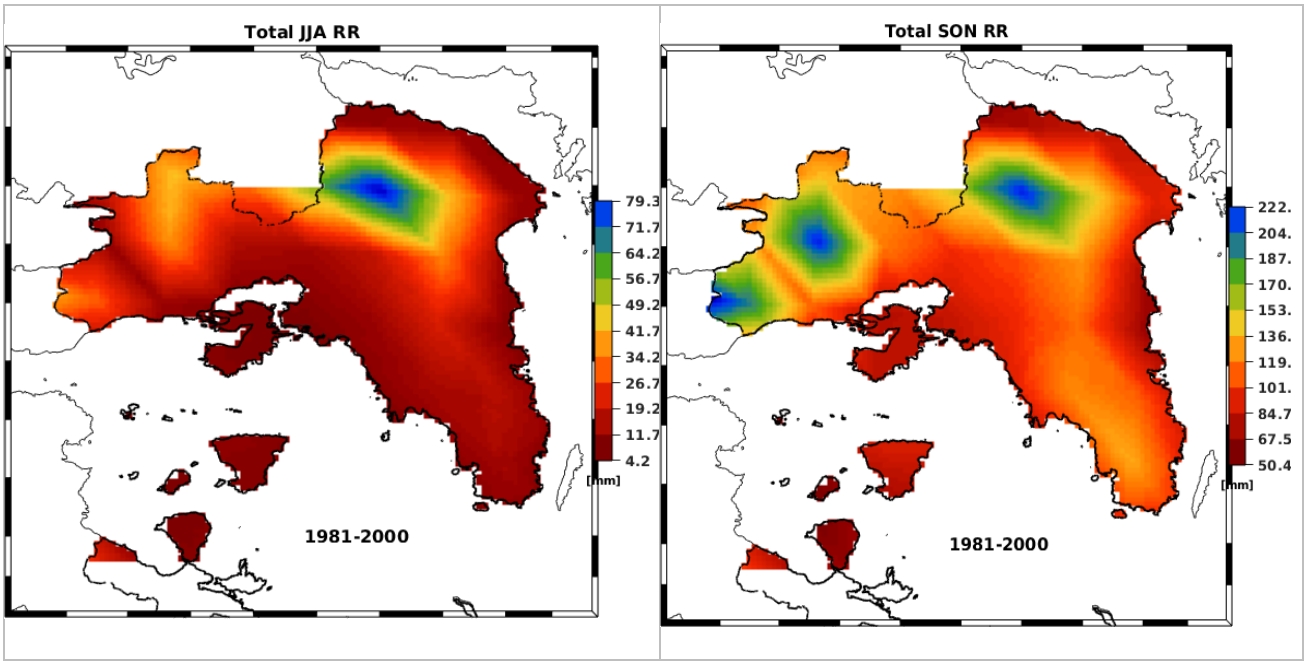
Στο **Σχήμα 6-5** φαίνεται η συνολική βροχόπτωση για κάθε εποχή ξεχωριστά για την περίοδο 1985-2014. Φαίνεται ότι η συνολική χειμερινή βροχόπτωση έχει αυξηθεί κατά 17.7 mm τα τελευταία 30 χρόνια στην Αθήνα, ενώ κατά τη διάρκεια της άνοιξης έχει μειωθεί κατά 35 mm. Όσον αφορά στη θερινή περίοδο, καμία σημαντική αλλαγή δεν έχει παρατηρηθεί, ενώ τους φθινοπωρινούς μήνες παρατηρήθηκε αύξηση κατά 55.2 mm.



Σχήμα 6-5 Εποχικές τάσεις για τη συνολική βροχόπτωση για το διάστημα 1985-2014 στην Αθήνα

Οι μέσες εποχικές συνολικές βροχοπτώσεις για την Αττική κατά την περίοδο 1981-2000 παρουσιάζονται στο **Σχήμα 6-6**. Το χειμώνα (DJF) οι βροχοπτώσεις κυμαίνονται από 170-220 mm και το φθινόπωρο (SON) από 90-130mm στην Αττική. Εξαίρεση αποτελούν τα βόρεια της περιφέρειας, όπου η βροχόπτωση είναι έως και 100mm μεγαλύτερη εξαιτίας των ορεινών όγκων της περιοχής. Την άνοιξη (MAM) η βροχόπτωση είναι περίπου 85mm και το καλοκαίρι (JJA) κάτω από 10mm σχεδόν σε όλη την Αττική (Σχήμα 3-6)

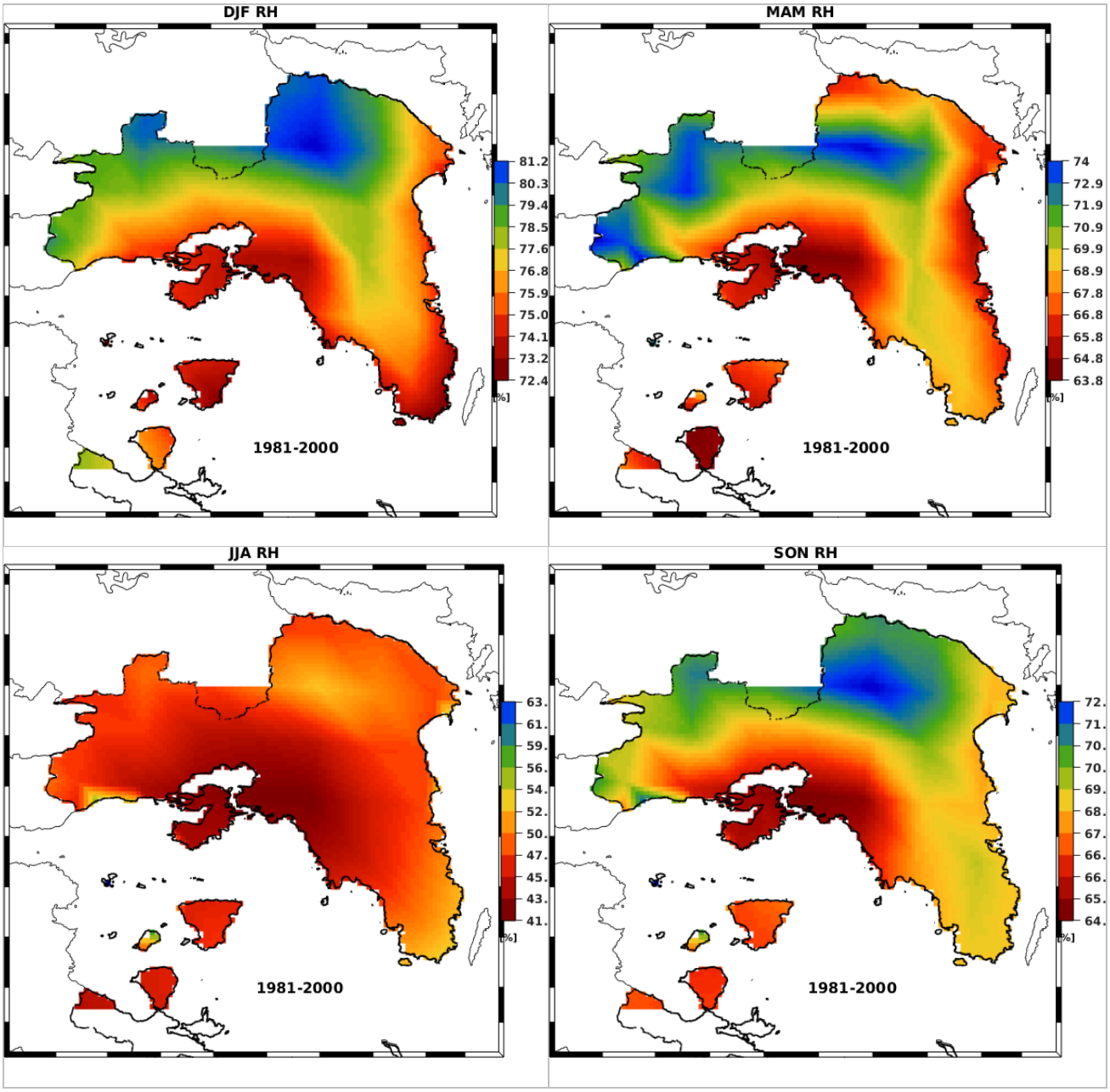




Σχήμα 6-6 Εποχική συνολική βροχόπτωση για το διάστημα 1981-2000 στην Αττική

Σχετική Υγρασία

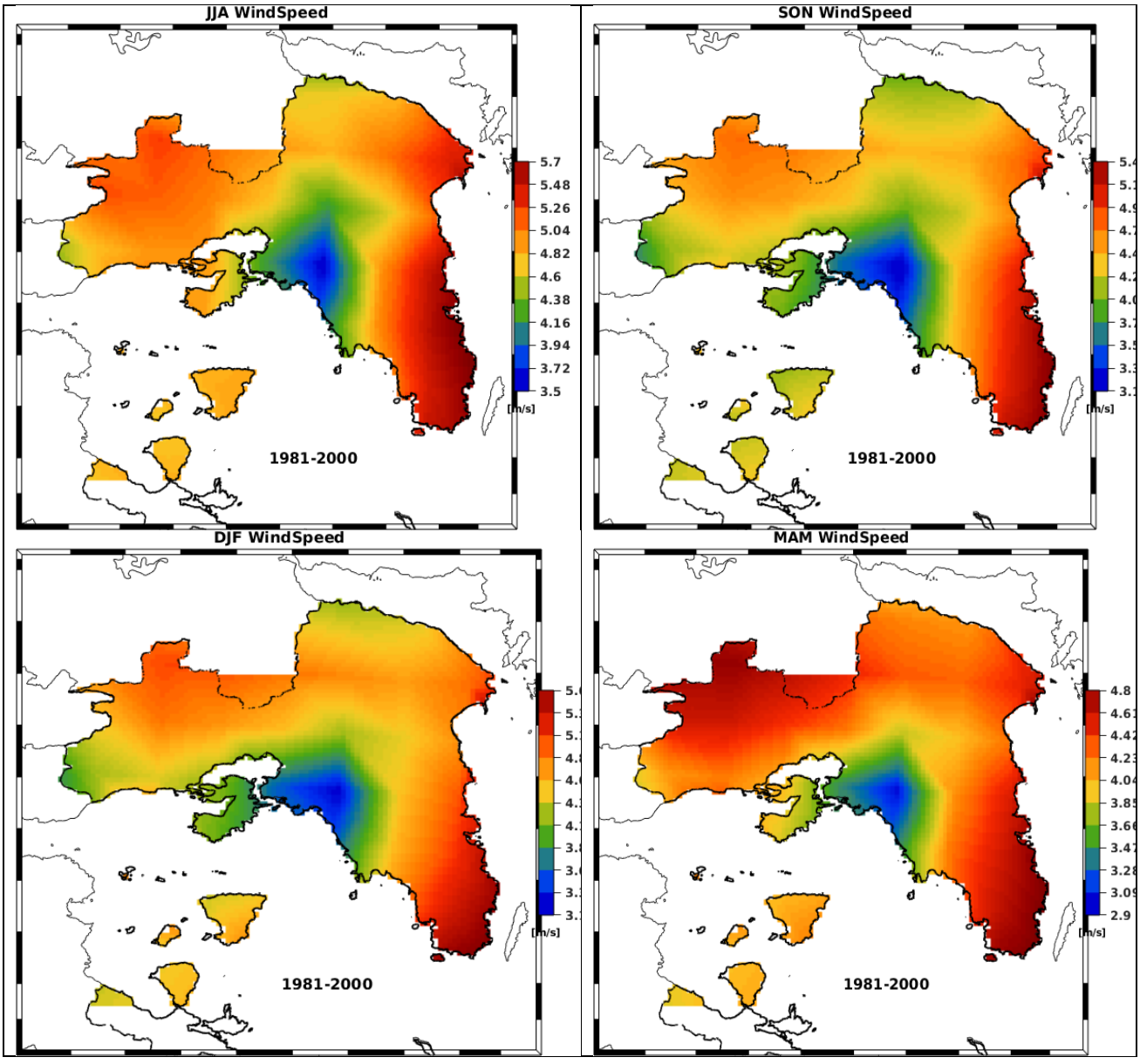
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με την σχετική υγρασία επιδεινώνουν συνθήκες κρίσιμες για την ανθρώπινη δυσφορία και την υγεία. Για την Αττική και την περίοδο 1981-2000, η μέση καλοκαιρινή σχετική υγρασία κυμαίνεται από 46% στη βόρεια και κεντρική περιοχή σε περίπου 52% στις νότιες παραθαλάσσιες περιοχές (βλ. **Σχήμα 6-7**). Το χειμώνα η σχετική υγρασία κυμαίνεται από 75-80%, την άνοιξη και το φθινόπωρο από 65-72%.



Σχήμα 6-7 Μέση εποχική σχετική υγρασία περιόδου 1981-2000 στην Αττική

Άνεμος

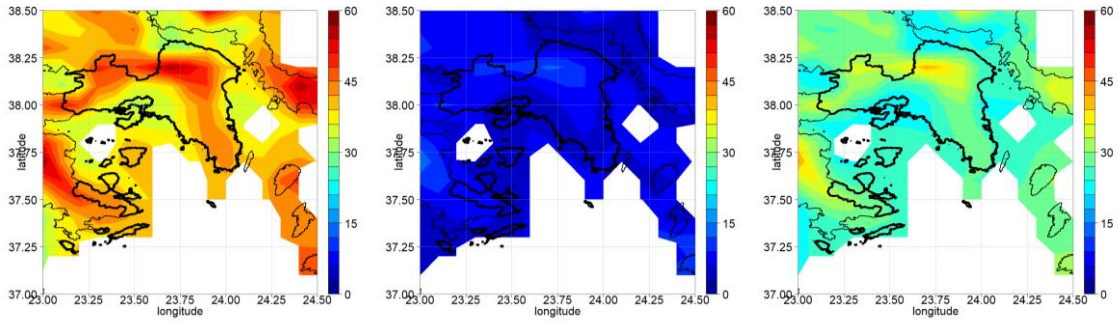
Στο **Σχήμα 6-8** φαίνεται η χωρική κατανομή της ταχύτητας του ανέμου κατά την περίοδο 1981-2000. Είναι εμφανές ότι η μορφή της χωρικής κατανομής είναι όμοια τόσο κατά το χειμώνα όσο και κατά το θέρος αλλά και κατά το σύνολό του έτους με τις μέγιστες τιμές να εμφανίζονται στα νότια και ανατολικά παράλια (5.5 m/sec) της Αττικής και δευτερευόντως στα βορειοδυτικά τμήματα της περιφέρειας ενώ οι ελάχιστες τιμές εμφανίζονται στα κεντρικά και νοτιοδυτικά (3.3-4 m/sec) τμήματα του λεκανοπεδίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι σχετικά υψηλές καλοκαιρινές (είναι περίπου ίδιες με τις χειμερινές) τιμές της ταχύτητας του ανέμου στις περιοχές των μεγίστων αφενός μετριάζουν τις συνθήκες δυσφορίας αλλά αφετέρου επιτείνουν τις ευνοϊκές για καταστροφικές πυρκαγιές συνθήκες στην περιφέρεια.



Σχήμα 6-8 Μέση εποχική ταχύτητα του ανέμου (σε m/sec) για την περίοδο 1981-2000

Νεφοκάλυψη

Στο **Σχήμα 6-9** φαίνεται η χωρική κατανομή του κλάσματος νεφοκάλυψης (σε %) κατά την περίοδο 1971-2000. Οι μέγιστες τιμές του κλάσματος νεφοκάλυψης εμφανίζονται στα ορεινά του νομού (Πάρνηθα, Πεντέλη, Υμηττό και Γεράνια Όρη) και οι ελάχιστες τιμές στο κέντρο του λεκανοπεδίου ως συνέπεια των επικρατούντων βορείων ανέμων. Στο σχήμα 3.9 είναι εμφανής και η εποχική κύμανση της νέφωσης στην περιφέρεια Αττικής με τις μέγιστες τιμές κατά τη χειμερινή περίοδο και τις ελάχιστες κατά το θέρος οπότε και οι τιμές τις νέφωσης αγγίζουν το 0.

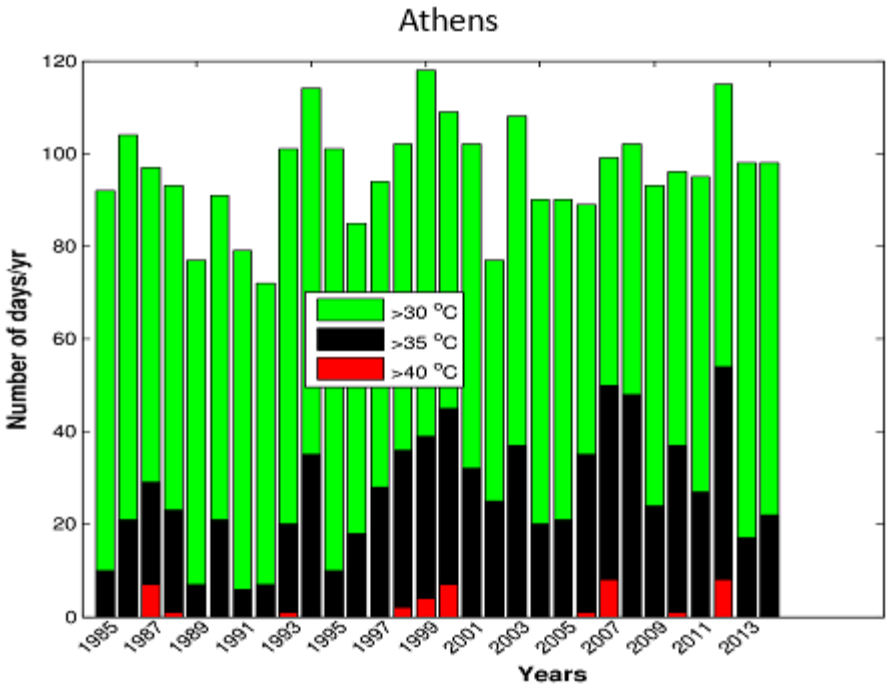


Σχήμα 6-9 ***Μέση χειμερινή (αριστερά), θερινή (μέσο) και ετήσια (αριστερά) τιμή του κλάσματος νεφοκάλυψης (%) περιόδου 1971-2000***

6.1.4 Δείκτες ακραίων καιρικών καταστάσεων

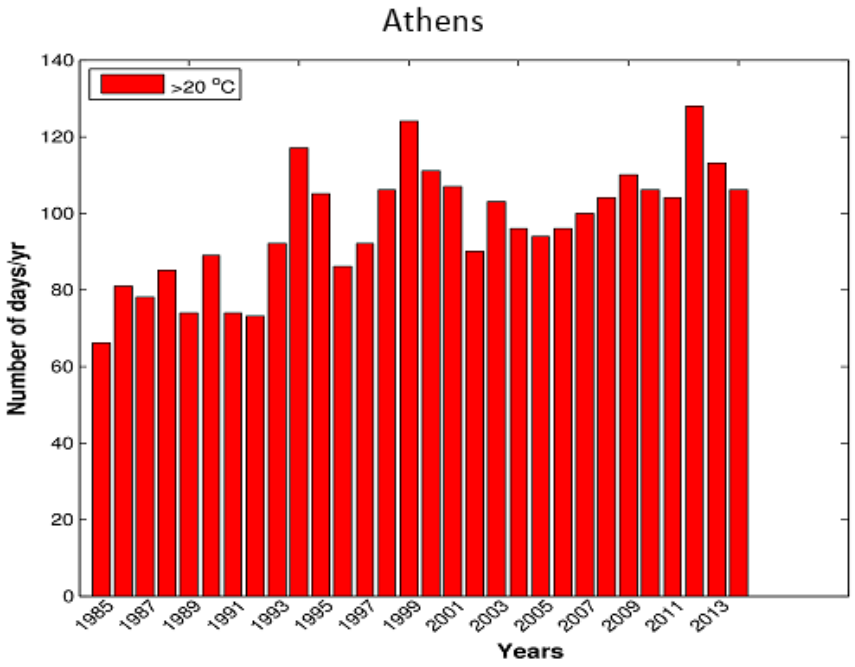
Ακραία Μεγίστων Θερμοκρασιών

Οι υψηλές θερμοκρασίες έχουν συσχετισθεί με αυξημένη θνησιμότητα ακόμα και σε ήπια κλίματα (Hajat et al., 2006; Armstrong et al., 2011). Στο **Σχήμα 6-10** παρουσιάζεται ο αριθμός των υπερβάσεων της ημερήσιας μέγιστης θερμοκρασίας σε ετήσια βάση για τα έτη 1985 -2014. Μία έντονα αυξητική τάση παρατηρείται για μέγιστες θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 35°Cστην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα, ο ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία ξεπερνά τους 30°C, 35°Cκαι 40°C κυμαίνονται αντιστοίχως από 72 έως 158, από 6 έως 54 και από 0 έως 8.



Σχήμα 6-10 ***Ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία ξεπερνά τους 30°C (πράσινες μπάρες), 35°C (μαύρες μπάρες) και 40°C (κόκκινες μπάρες) στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014.***

Στο **Σχήμα 6-11** φαίνεται ο ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία ξεπερνά τους 20°C. Ο αριθμός αυτός κυμαίνεται από 66 έως 128 μέρες ετησίως με μία αυξητική τάση της τάξης των 1.3 days/yr, γεγονός που σημαίνει συνολική αύξηση κατά 40 μέρες για την υπό εξέταση περίοδο των 30 ετών.



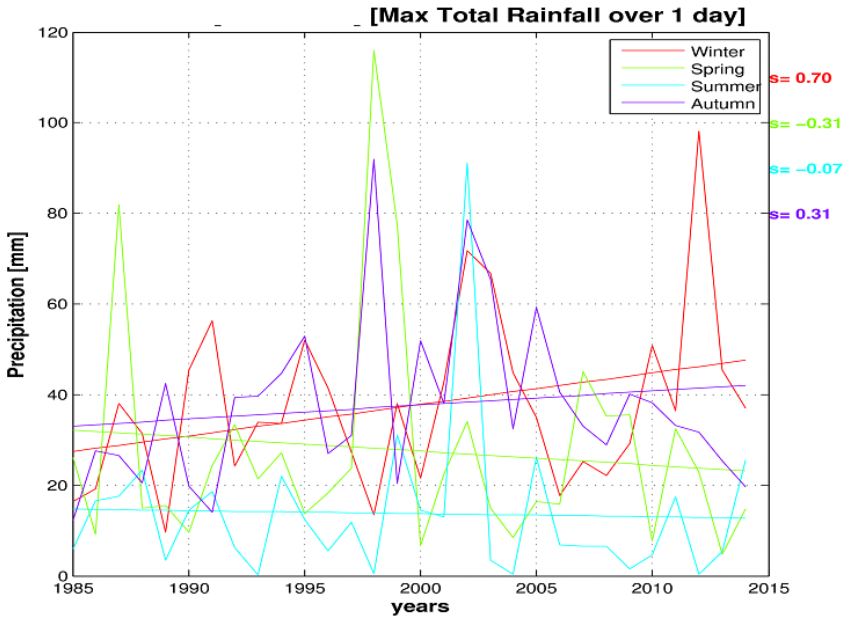
Σχήμα 6-11 ***Ετήσιος αριθμός ημερών κατά τις οποίες η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία ξεπερνά τους 20°C στην Αθήνα την περίοδο 1985-2014***

Ακραία Βροχοπτώσεων

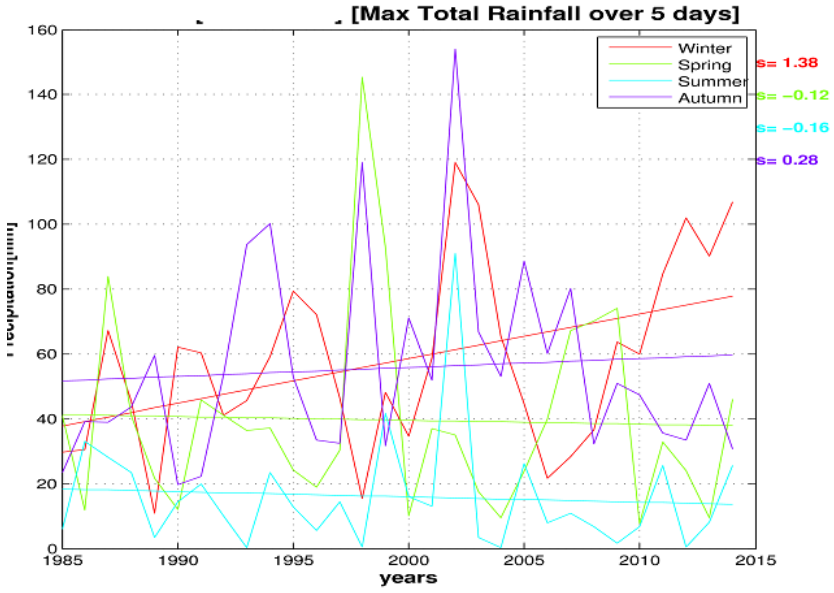
Στα **Σχήματα Σχήμα** 6-12 **και Σχήμα** 6-13 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα δύο δεικτών ακραίας βροχόπτωσης για την περίοδο 1985-2014.

Συγκεκριμένα, στο **Σχήμα 6-12** φαίνεται η μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια μίας (1) ημέρας ανά εποχή. Αναλόγως την εποχή, η τάση μπορεί να καταδεικνύει αύξηση ή μείωση του εν λόγω δείκτη στο διάστημα των 30 ετών που εξετάζονται. Πιο συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη τάση παρουσιάζεται τον χειμώνα, οπότε η τιμή του δείκτη έχει αυξηθεί κατά 21 mm. Η αντίστοιχη αύξηση για το φθινόπωρο είναι 9.3 mm. Για την περίοδο της άνοιξης καθώς και για τη θερινή περίοδο, η τάση εμφανίζει μία ήπια μείωση.

Στο **Σχήμα 6-13** φαίνεται η μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια πέντε (5) ημερών ανά εποχή. Και πάλι η μεγαλύτερη αυξητική τάση αφορά στη χειμερινή περίοδο, καταδεικνύοντας μία αύξηση της τάξης των 40mm για όλη την υπό εξέταση περίοδο. Αντίθετα με τον προηγούμενο δείκτη, μείωση κατά 8 mm έχει καταγραφεί για το φθινόπωρο.



Σχήμα 6-12 ***Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια μίας (1) ημέρας για την περίοδο 1985-2014 στην Αθήνα***



Σχήμα 6-13 ***Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά τη διάρκεια πέντε (5) ημέρων για την περίοδο 1985-2014 στην Αθήνα.***

Σύνοψη Δεικτών ακραίων καιρικών καταστάσεων

- Αριθμός ημερών ανά έτος με Tmax>30^{o}C
- Αριθμός ημερών ανά έτος με Tmax>35^{o}C
- Αριθμός ημερών ανά έτος με Tmax>40^{o}C
- Αριθμός ημερών ανά έτος μεTmin>20^{o}C
- Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση (mm) κατά τη διάρκεια μίας (1) ημέρας
- Μέγιστη ετήσια βροχόπτωση (mm) κατά τη διάρκεια πέντε (5) ημερών

6.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Η ιδιαίτερη ταυτότητα του Αττικού Τοπίου, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί από τη μακρόχρονη αλληλεπίδραση των φυσικών διεργασιών και της ανθρώπινης δραστηριότητας, το καθιστά ιδιαίτερα σημαντικό πόρο περιβαλλοντικού και αναπτυξιακού χαρακτήρα, που αναγνωρίζεται ως συγκριτικό πλεονέκτημα για το σύνολο της Αττικής. Το Αττικό Τοπίο έχει υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις και συνεχίζει να απειλείται καίρια με υποβάθμιση ή και καταστροφή από άστοχες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, αποτέλεσμα υπερβολικής εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, αδυναμίας σχεδιασμού και ελέγχου των χρήσεων γης και της συνεχιζόμενης εξάπλωσης των οικιστικών, παραγωγικών κ.ά. χρήσεων στον εξωαστικό χώρο.

Το ΡΣΑ στο άρθρο 22 και το παράρτημα XI αναγνωρίζει ενδεικτικά τοπία προτεραιότητας εκτός των ήδη θεσμοθετημένων και προστατευόμενων τοπίων, ως εξής:

- Σούνιο – Λαύριο – Μακρόνησος
- Μέθανα – Πόρος – Τροιζηνία
- Αίγινα – Αγκίστρι
- Ύδρα – Σπέτσες – Δοκός
- Κύθηρα – Αντικύθηρα
- Σχινιάς – Μαραθώνας
- Ελευσίνα – Ασπρόπυργος– Λίμνη Κουμουνδούρου – Μονή Δαφνίου
- Ακρόπολη – Φιλοπάππου
- Πειραϊκή Χερσόνησος

Ως τοπία προς ένταξη στο Εθνικό σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών αναγνωρίζονται επίσης (αρ. 22 παράρτημα XI του ΡΣΑ):

Περιφερειακά Πάρκα

- Αλεποχώρι – Ψάθα – Πόρτο Γερμενό
- Δάσος Αγίου Νικολάου Λεμόνια στα Κανάκια Σαλαμίνας

Προστατευόμενα τοπία

- Σπήλαια και μεταλλευτικές εγκαταστάσεις Λαυρεωτικής
- Κτήμα Τατοΐου
- Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Αγ. Ιωάννης Θεολόγος
- Κακιά Σκάλα Μεγαρίδας
- Αμφιαράειο Ωρωπού
- Βραυρώνα

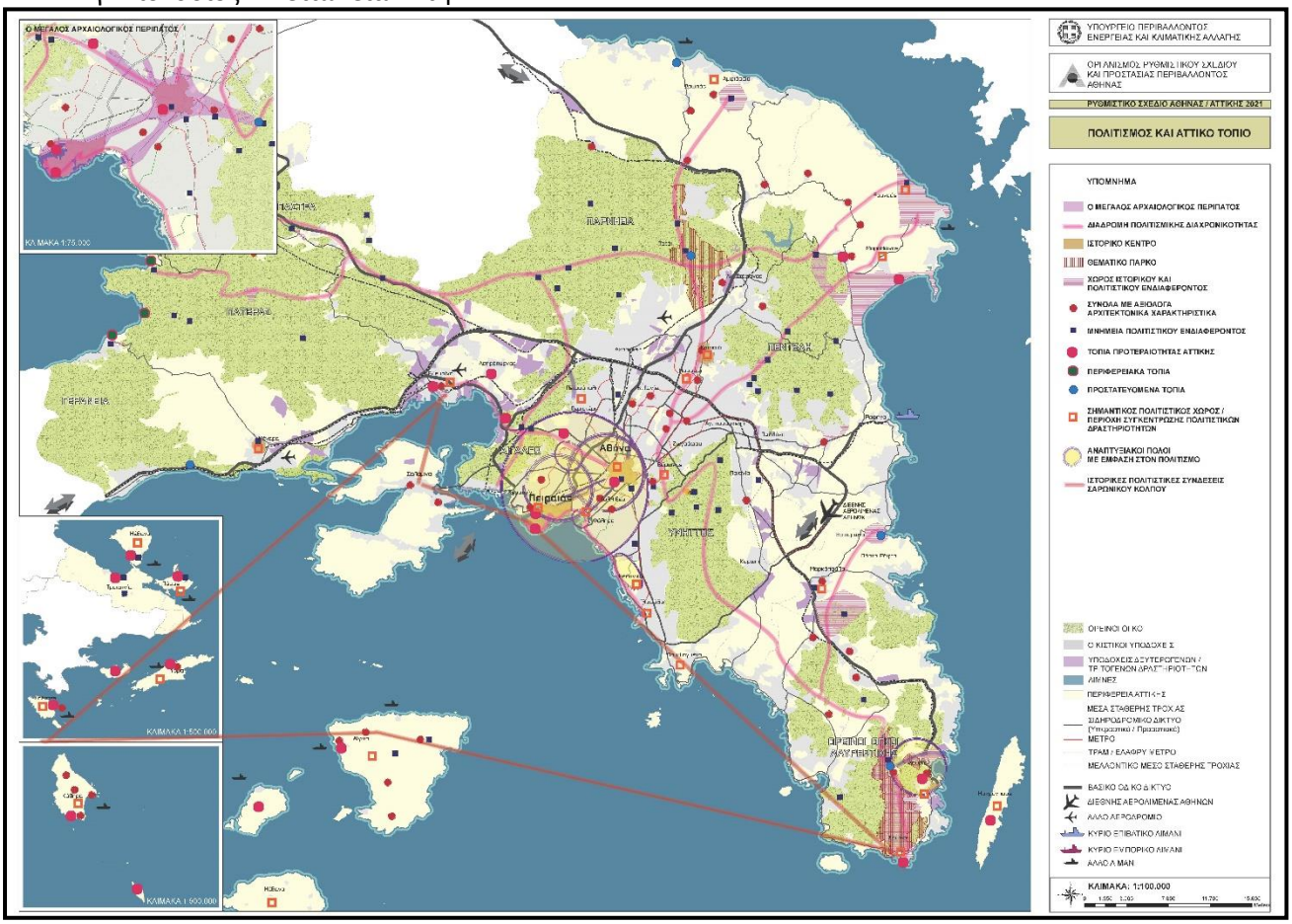
Μνημεία και τοπία υδατικού ενδιαφέροντος

- Αδριάνειο Υδραγωγείο
- Δεξαμενή Κολωνακίου
- Κεφαλάρι Κηφισιάς ως μία από τις πηγές του Κηφισού
- Πηγή Πεισιστράτου στον Εθνικό Κήπο
- Τεχνητός μικρο-υγρότοπος Νερών Εθνικού Κήπου
- Ιλισός – υπώρειες Υμηττού – Γουδή,
- Ιλισός – Στύλοι Ολυμπίου Διός

- Έλος αρχαιολογικού χώρου Βραυρώνας
- Μακαρία πηγή Σχινιά
- Χείμαρρος Χαράδρα στο Αμφιαράειο Ωρωπού
- Πηγές αρχαίου ποταμού Ερασίνου
- Πηγή πλησίον του «σπηλαίου του Διονύσου»
- Αρχαία γέφυρα Ελευσίνιου Κηφισού
- Σαρανταπόταμος
- Πηγή «Καλοπούλα» Υμηττού
- Πηγή Γέρακα

Στον αστικό και περιαστικό χώρο επισημαίνονται ενδεικτικά τα τοπία :

- Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Αγ. Ιωάννης Θεολόγος
- Κτήμα Τατοΐου
- Λίμνη Βουλιαγμένης
- Ιλισός – Ηριδανός
- Ακρόπολη – Φιλοπάππου
- Πειραϊκή Χερσόνησος
- Αγ. Διονύσιος – Ητιώνεια Ακτή



Εικόνα 6-3 Πολιτισμός και Αττικό Τοπίο (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014)

6.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

6.3.1 Γενικά στοιχεία

Τα πετρώματα στον Ελλαδικό χώρο ανάλογα με την ηλικία της απόθεσης και του τεκτονισμού τους μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες: τα προαλπικά, τα οποία αποτέθηκαν στην διάρκεια του Παλαιοζωικού και συμμετείχαν στον Ερκύνειο ορογενετικό κύκλο, τα αλπικά που αποτέθηκαν την περίοδο του Τριαδικού έως και του Κάτω Μειοκαίνου, τα οποία μαζί με τα προηγούμενα συμμετείχαν στην αλπική ορογένεση και τέλος τα μεταλπικά με ηλικία νεότερη του Κάτω Μειοκαίνου που αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω στα προηγούμενα. Η εμφάνιση και εξάπλωση των προαλπικών ιζημάτων στον ελλαδικό χώρο δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αντίθετα οι αλπικοί σχηματισμοί μαζί με τα μεταλπικά ιζήματα είναι αυτοί που καθορίζουν και διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Ελλάδας.

Το σύνολο των προαλπικών και αλπικών γεωλογικών σχηματισμών συμμετείχαν στον αλπικό κύκλο ορογένεσης με αποτέλεσμα τον έντονο τεκτονισμό και την μεταμόρφωση τους. Το αποτέλεσμα της αλπικής ορογένεσης ήταν η δημιουργία των Ελληνίδων οροσειρών, οποίες έχουν διαρθρωθεί ανάλογα με τους λιθολογικούς, παλαιογεωγραφικούς και τεκτονικούς χαρακτήρες καταρχήν σε μεγάλες γεωλογικές ζώνες και στην συνέχεια σε επιμέρους ενότητες ή σχηματισμούς.

Οι γεωτεκτονικές ζώνες που δομούν τις Ελληνίδες οροσειρές διακρίθηκαν περεταίρω στις Εσωτερικές και στις Εξωτερικές. Οι πρώτες συμμετείχαν τόσο στην πρώιμη ορογενετική κίνηση που έλαβε χώρα κατά την διάρκεια του Ανωτέρου Ιουρασικού – Κατώτερου Κρητιδικού, όσο και στην δεύτερη, κύρια ορογενετική κίνηση του Ανώτερου Ηώκαινου - Ολιγόκαινου. Αντίθετα οι Εξωτερικές ζώνες δεν επηρεάστηκαν από την πρώιμη ορογένεση και συμμετείχαν μόνο στην δεύτερη ορογενετική κίνηση. Τέλος μπορεί να διακριθεί και μια τρίτη ομάδα, αυτή των Ενδιάμεσων γεωτεκτονικών ζωνών, οι οποίες παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τόσο των Εξωτερικών όσο και των Εσωτερικών ζωνών.

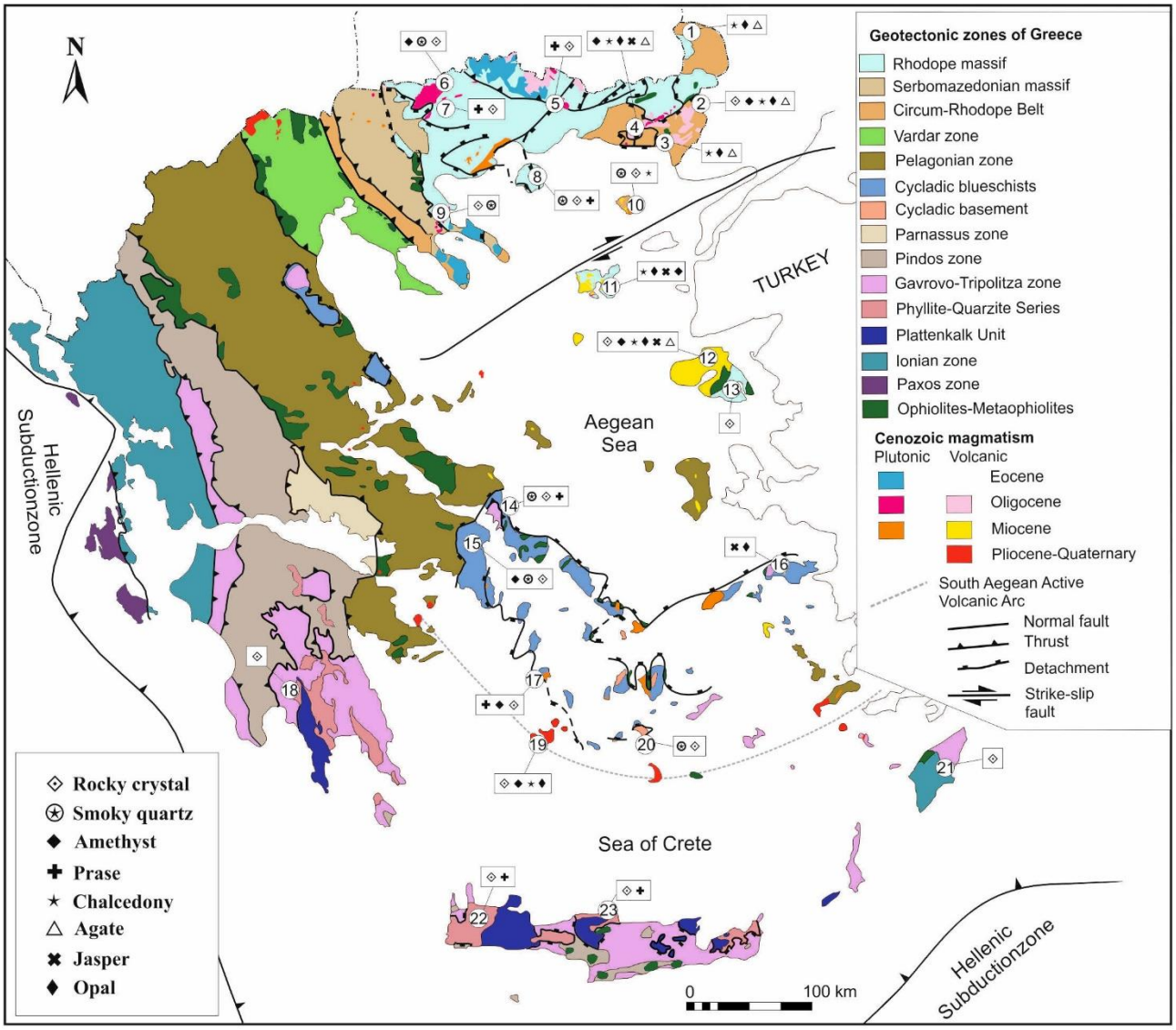
Μετά την τελική παραμόρφωση και των επωθήσεων που συνέβησαν στους αλπικούς σχηματισμούς, αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω σε αυτούς, ιζήματα τα οποία στο σύνολό τους καλούνται μεταλπικά. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από κλαστικά κυρίως ιζήματα θαλάσσιας, λιμναίας ή χερσαίας φάσης. Η απόθεσή τους έγινε, ή εξακολουθεί να γίνεται μέχρι και σήμερα, σε τεκτονικές τάφρους που δημιουργήθηκαν από τον ρηξιγενή τεκτονισμό των Αλπικών οροσειρών, σε μεγάλες λεκάνες που σχηματίστηκαν αμέσως μετά την ορογένεση του Τριτογενούς και σε εκτεταμένες διαβρωσιγενείς πεδιάδες και ποταμοκοιλάδες.

Το σύνολο των αλπικών σχηματισμών που δομούν το γεωλογικό υπόβαθρο της Αττικής εντάσσονται στην γεωτεκτονική ζώνη της Πελαγονικής, στην ενότητα Αλμυροποτάμου-Αττικής και στο Νεοελληνικό τεκτονικό κάλυμμα όπως αυτό εμφανίζεται στην Αττική. Η πρώτη εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της Αττικής, η δεύτερη καταλαμβάνει το νότιο – νοτιοδυτικό τμήμα και τέλος η τρίτη εντοπίζεται στην νοτιοανατολική Αττική (**Εικόνα 6-4**).

Αντίστοιχα σε ότι αφορά τους αλπικούς σχηματισμούς που εντοπίζονται στα νησιά του Αργοσαρωνικού και την περιοχή της Τροιζηνίας, αυτοί εντάσσονται στην Πελαγονική ζώνη, ενώ στα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα οι σχηματισμοί αυτοί ανήκουν στις Ζώνες των Φυλλιτών, της Τρίπολης και της Πίνδου.

Στο σύνολο των παραπάνω αλπικών σχηματισμών, κυρίως στις χαμηλότερες υψομετρικά περιοχές επικάθονται σε ασυμφωνία οι μεταλπικές αποθέσεις του Νεογενούς και Τεταρτογενούς, ενώ

χαρακτηριστικές είναι και οι Πλειο- Τεταρτογενείς ηφαιστειακοί σχηματισμοί που εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στην νότια Αίγινα και στην χερσόνησο των Μεθάνων.



Εικόνα 6-4 ***Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών Ελλάδας (Πηγή: Boudouris, P. Etal, 2019, Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments)***

6.3.2 Γεωλογική Δομή

ΑΛΠΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΜΗ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Η Πελαγονική ζώνη αποτελείται από ένα κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο (γνεύσιους, γνευσιοσχιστόλιθους και αμφιβολίτες με μεγάλες γρανιτικές διεισδύσεις), μάρμαρα, φυλλίτες, σχιστόλιθους, ψαμμίτες, ασβεστόλιθους και δολομίτες, ενώ χαρακτηριστικό της είναι και η ύπαρξη τεκτονικά τοποθετημένων μεγάλων οφιολιθικών μαζών. Διακρίνεται στην Πελαγονική ζώνη μεταμορφωμένων σχηματισμών (όπου εμφανίζονται αποκλειστικά μεταμορφωμένα πετρώματα) και την Πελαγονική ζώνη μη μεταμορφωμένων σχηματισμών που συναντάται και με την ονομασία Υποπελαγονική ζώνη.

Σε ότι αφορά την περιοχή μελέτης, οι σχηματισμοί της Πελαγονικής Ζώνης στην περιοχή της Αττικής εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στο βόρειο τμήμα της και δευτερευόντος στο νότιο. Καλύπτουν τους ορεινούς όγκους των Γερανίων, του Πατέρα, του Αιγάλεω και της Πάρνηθας. Σε ότι αφορά την περιοχή του Αργοσαρωνικού η ζώνη αυτή εντοπίζεται κυρίως στην Σαλαμίνα, Ύδρα στον Πόρο και την Τροιζηνία (**Εικόνα 6-5**).

Η στρωματογραφική στήλη των σχηματισμών της Πελαγονικής ζώνης μη μεταμορφωμένων σχηματισμών που μπορεί να εντοπιστούν στην Περιφέρεια Αττικής, από κάτω προς τα επάνω αποτελείται από:

- Νεοπαλαιοζωικούς ημιμεταμορφωμένους, κυρίως κλαστικούς σχηματισμούς.
- Σχηματισμούς του Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού (κλαστικούς σχηματισμούς, εκρηξιγενή πετρώματα και ασβεστόλιθους).
- Μη μεταμορφωμένους ανθρακικούς σχηματισμούς του Μέσου/ Ανώτερου Τριαδικού – Ανώτερου Ιουρασικού.
- Επωθημένες μεγάλες μάζες οφιολιθικών πετρωμάτων, πάνω στους προηγούμενους σχηματισμούς, που συνοδεύονται από ιζήματα βαθιάς θάλασσας.
- Επικλυσιγενείς Άνω Κρητιδικούς ασβεστόλιθους.
- Ιζήματα φλύσχη.

Νεοπαλαιοζωικοί σχηματισμοί. Είναι λίγο ή καθόλου μεταμορφωμένοι και βρίσκονται σε ασυμφωνία επίκλυσης πάνω στο κρυσταλλικό υπόβαθρο και το πάχος τους μπορεί να φτάνει τις εκατοντάδες μέτρα. Αποτελείται από λεπτόκοκκους και χονδρόκκους ψαμμίτες και σχιστοψαμμίτες, τοπικούς αρκόζες και γραουβάκες και κατά θέσεις αργιλικούς σχιστόλιθους και φυλλίτες σε εναλλαγές μεταξύ τους. Οι κυριότερες περιοχές εμφάνισής τους είναι:

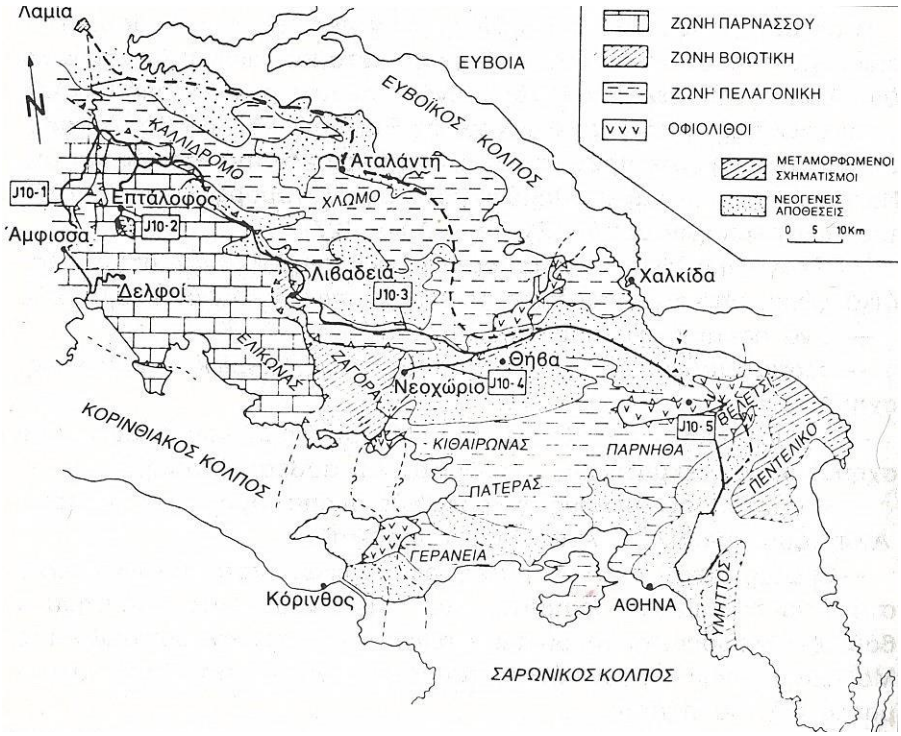
- Πάρνηθα – Στεφάνη – Κάζα – Κιθαιρώνας: Απαντώνται σχηματισμοί Μέσου – Ανώτερου Λιθανθρακοφόρου και Περμίου, με πλούσια πανίδα Τρηματοφόρων.
- Σαλαμίνα: Εμφανίζονται μαύροι ασβεστόλιθοι του Περμίου.
- Ύδρα: Συναντώνται ασβεστόλιθοι του Ανωτέρου Λιθανθρακοφόρου – Περμόπυ με Τρηματοφόρα και Βραχιονόποδα.

Σχηματισμοί Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από τρεις κατηγορίες πετρωμάτων, οι οποίες είναι: (α) Αργιλοψαμμιτικά πετρώματα, (β) Βασικά εκρηξιγενή πετρώματα με τους

τόφφους τους, που είναι κατά κανόνα υποθαλάσσιες εκχύσεις βασαλτικού μάγματος και (γ) Ασβεστόλιθοι αβαθούς γενικά θάλασσας Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού.

Άνω Τριαδικοί – Άνω Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες. Πρόκειται για ιζήματα μεγάλου πάχους, που έχουν αποτεθεί σε αβαθή θάλασσα. Η προς τα επάνω εξέλιξη των ανθρακικών αυτών ιζημάτων είναι συνεχής με μία μόνο διακοπή της ιζηματογένεσης, μεταξύ Μέσου και Άνω Ιουρασικού λόγω ανάδυσης της περιοχής. Στην βάση των επικλυσιγενών Άνω Ιουρασικών ασβεστολίθων συναντώνται συνήθως βωξιτικά κοιτάσματα μικρών συνήθως διαστάσεων.

Οι σχηματισμοί αυτοί εκτός από την περιοχή της Αττικής καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις στα νησιά Σαλαμίνας και Ύδρας, ενώ στην περιοχή της Τροιζηνίας εμφανίζεται στα όρη Δίδυμο - Μεγαλοβούνι.



Εικόνα 6-5 Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών της Αττικής και της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας)

Σχηματισμοί οφιολιθικού τεκτονικού καλύμματος με τα βαθιάς θάλασσας ιζήματα. Το τεκτονικό αυτό κάλυμμα έχει ονομαστεί και Ηωελληνικό τεκτονικό κάλυμμα. Περιέχει σχηματισμούς που έχουν την προέλευσή τους από τον ωκεανό που υπήρχε κατά το Τριαδικό – Ιουρασικό ανατολικά του πελαγονικού υβώματος, που «έκλεισε» στις αρχές του Κατώτερου Κρητιδικού και επωθήθηκε πάνω στην τριαφικο-ιουρασική υποθαλασσία ανθρακική τράπεζα της Πελαγονικής ζώνης. Οι σχηματισμοί αυτοί μπορούν να διακριθούν: (α) στους ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς, (β) στις μάζες υπερβασικών πετρωμάτων και (γ) τις διάφορες σειρές τριαδικο-ιουρασικών σχηματισμών βαθιάς θάλασσας και των παρυφών της.

Άνω Κρητιδικοί επικλυσιγενείς ασβεστόλιθοι. Έχουν σημαντικό πάχος και η έναρξη απόθεσής τους γίνεται από το Κενομάνιο και συνεχίζεται μέχρι και το Μαιστρίχτιο. Στην Αττική, στην βάση των ασβεστόλιθων συναντώνται κοιτάσματα σιδηρονικελιούχου μεταλλεύματος, ενώ συναντώνται και βωξιτικά κοιτάσματα.

Φλύσχης. Οι μαιστρίχτιοι ασβεστόλιθοι μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα επάνω σε ιζήματα φλύσχη που αποτελούνται κυρίως από ψαμμίτες και αργιλικούς σχιστόλιθους. Σημαντικές εμφανίσεις αυτού του σχηματισμού εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή της Τροιζηνίας, όπου φλύσχης κυριαρχεί στο όρος Αδέρες και στο νησί του Πόρου.

ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΛΥΡΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΑΤΤΙΚΗΣ

Η ενότητα αυτή εμφανίζεται στο χώρο των Εσωτερικών ζωνών με την μορφή τεκτονικού παράθυρου και εντάσσεται στην τεράστια πλατφόρμα της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης. Αποτελείται από μια σειρά μεγάλου πάχους μεσοζωικών και μεσοηωκαινικών μαρμάρων με παρεμβολές σχιστόλιθων και από σχηματισμούς μεταφλύσχη, που είναι κυρίως σχιστόλιθοι με ενστρώσεις μαρμάρων σημαντικού πάχους. Τα μάρμαρα της ενότητας αυτής είχαν θεωρηθεί παλιότερα ως μέλη της Αττικοκυκλαδικής μάζας και είχε δοθεί ηλικία παλαιοζωική ή και προπαλαιοζωική.

Οι σχηματισμοί της ενότητας αυτής απαντώνται στην περιοχή μελέτη με την Σειρά Βορειοανατολικής Αττικής και τη Σειρά Υμηττού – Νότιας Αττικής **(Εικόνα 6-6**).

Σειρά Βορειοανατολικής Αττικής. Οι σχηματισμοί της σειράς αυτής καταλαμβάνουν σχεδόν ολόκληρη την περιοχή της Βορειοανατολικής Αττικής, συμπεριλαμβανόμενου και του ορεινού όγκου της Πεντέλης και διαμορφώνουν στην περιοχή αυτή ένα μεγάλο αντίκλινο, με διεύθυνση ΒΒΑ/κή – ΝΝΔ/κή, το οποίο συνεχίζεται νοτιότερα και στην περιοχή του Υμηττού.

Η σειρά αυτή διακρίνεται από κάτω προς τα επάνω, σε επτά λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες:

- ***Μάρμαρα Πεντέλης***. Λευκά, λευκότεφρα ή κυανού χρώματος λέπτο- έως χονδροκρυσταλλικά, μεσοστρωματώδη έως παχυστρωματώδη και κατά θέσεις δολομιτικά μάρμαρα.

- ***Σχιστόλιθοι Διονύσου***. Αποτελούνται από μια μεγάλη ποικιλία μεταμορφωμένων πετρωμάτων χαμηλού έως μέσου βαθμού μεταμόρφωσης. Στον ορίζοντα αυτό παρεμβάλλονται ενστρώσεις από μάρμαρα τα γνωστά υπόλευκα «Μάρμαρα Διονύσου».

- ***Μάρμαρα Γραμματικού***. Εντοπίζονται κυρίως στη δυτική πλαγία της Πεντέλης. Είναι μάρμαρα λεπτοστρωματώδη, τεφρόλευκα, αδροκρυσταλλικά μέτριας καρστικότητας. Ηλικία μάλλον Ιουρασική.

- ***Σχιστόλιθοι Μαραθώνα***. Χλωριτικοί, μαρμαυργιακοί σχιστόλιθοι με ενστρώσεις σιπολινικών μαρμάρων. Ηλικία πιθανόν Ιουρασική.

- ***Μάρμαρα Μαραθώνα***. Λεπτοστρωματώδη, έως μεσοστρωματώδη μικροκρυσταλλικά μάρμαρα.

- ***Σχιστόλιθοι Ραμνούντας***. Εμφανίζονται με την μορφή μεγάλης ένστρωσης μεταξύ των μαρμάρων του Μαραθώνα και Αγίας Μαρίνας. Είναι σχιστόλιθοι μοσχοβιτικοί, χλωριτικοί, χαλαζιακοί με μικρές παρεμβολές σιπολικών μαρμάρων.

- ***Μάρμαρα Αγίας Μαρίνας***. Είναι μεσοστρωματώδη, έως παχυστρωματώδη και η ηλικίας τους είναι Άνω Κρητδική.

Σειρά Υμηττού – Νότιας Αττικής. Η σειρά αυτή διακρίνεται στους παρακάτω ορίζοντες από κάτω προς τα επάνω:

- ***Σχιστόλιθοι Βάρης.*** Ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι και λεπτοστρωματώδεις κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι.

- ***Δολομίτες Πιρναρής.*** Δολομίτες και δολομιτικόι σχιστόλιθοι στην βάση του Κατώτερου Μαρμάρου.

- ***Κατώτερο Μάρμαρο.*** Αποτελεί τον σημαντικότερο σε πάχος και έκταση σχηματισμό. Αποτελείται από αδροκρυσταλλικά, παχυστρωματώδη έως άστρωτα υπόλευκα ή τεφροκύανα μάρμαρα. Έχουν ηλικία Τριαδική – Ιουρασική.

- ***Σχιστόλιθοι Καισαριανής.*** Μοσχοβιτικοί και ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι και φυλλίιτες με ενστρώσεις μαρμάρων.

- ***Ανώτερο Μάρμαρο.*** Εντοπίζονται κυρίως στην βορειοανατολική πλευρά του Υμηττού και είναι λεπτο- έως μεσοστρωματώδη κυρίως τεφρού χρώματος. Έχουν ηλικία Τριαδική – Ιουρασική.

ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΟ ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΝΟΤΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Οι σχηματισμοί του Νεοελληνικού τεκτονκού καλύμματος που συναντώνται σε διάφορες περιοχές της Νότιας Αττικής είναι επωθημένοι πάνω στις σχετικά αυτόχθονες σειρές της Βορειοανατολικής Αττικής και Υμηττού – Νότιας Αττικής.

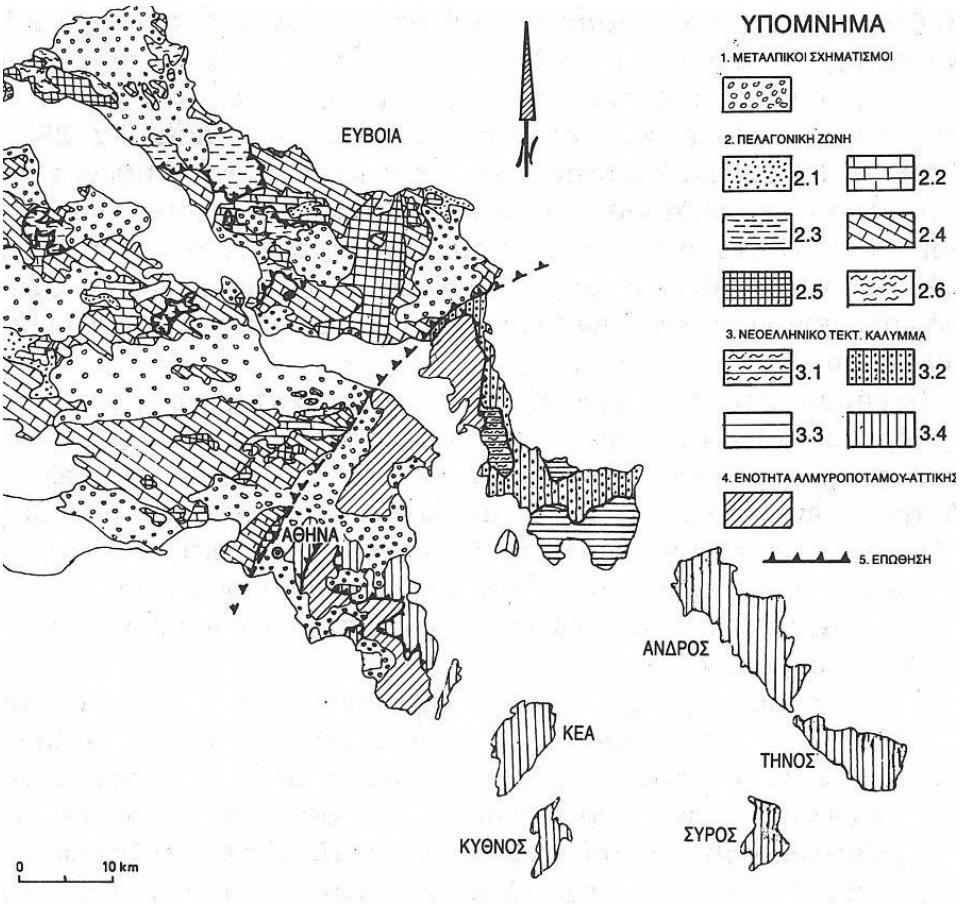
ΟΙ σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται κυρίως από φυλλίτες, σερικιτικούς και χαλαζιακούς σχιστόλιθους και χαλαζίτες με παρεμβολές μεταμορφωμένων βασικών εκρηξιγενών (πρασινιτών). Επίσης συναντώνται ενστρώσεις κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, ενώ κατά θέσεις παρατηρήθηκαν και μικρά σώματα σεπεντινιτών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των σχηματισμών αυτών είναι η παρουσία σε αυτούς του γλαυκοφανή που φανερώνει συνθήκες μεταμόρφωσης υψηλών πιέσεων και χαμηλών θερμοκρασιών (**Εικόνα 6-6**).

ΦΥΛΛΙΤΙΚΗ – ΧΑΛΑΖΙΤΚΗ ΣΕΙΡΑ

Η σειρά αυτή εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα του νησιού των Κυθήρων. Χαρακτηριστικό της σειράς αυτής είναι ότι μεγάλο τμήμα έχει υποστεί μεταμόρφωση σε συνθήκες υψηλών πιέσεων και χαμηλών θερμοκρασιών, ηλικίας Κάτω Μειοκαίνου. Επίσης στους σχηματισμούς της σειράς αυτής έχουν βρεθεί και πανίδες Περμοτριαδικού και Λιθανθρακοφόρου. Στα Κύθηρα συναντώνται μεταμορφωμένα πετρώματα από χαλαζιακούς και μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους ενώ παρατηρούνται επίσης αρκετές παρεμβολές χαλαζιτών, υπό μορφή φακών ή οριζόντων (**Εικόνα 6-7**).

ΖΩΝΗ ΓΑΒΡΟΒΟΥ – ΤΡΙΠΟΛΗΣ

Η ζώνη αυτή εμφανίζεται επίσης στη νήσο των Κυθήρων. Στο σύνολο της η ζώνη αποτελείται από ασβεστόλθους των οποίων η απόθεση ξεκινά από το Άνω Τριαδικό και φτάνει έως και το Άνω Ηώκαινο, ενώ η ιζηματογένεση συνεχίζεται και κλείνει με τον Ολιγοκαινικό φλύσχη. Στο νησί των Κυθήρων εμφανίζεται στο κεντρικό τμήμα και καλύπτει τις δύο οροσειρές του νησιού. Εμφανίζεται με δολομίτες και ασβεστόλιθους κυρίως δολομιτικούς ηλικίας Μέσο Τριαδικό – Ιουρασικό και με ασβεστόλιθους ηλικίας Παλαιόκαινο-Μέσο Ηώκαινο (**Εικόνα 6-7**).



Εικόνα 6-6 ***Γεωλογικός Χάρτης της Εύβοιας, της Αττικής και των Βορείων Κυκλάδων. Ελλάδας (Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας)***

1. ***Μεταλπικοί Σχηματισμοί***.

2. ***Σχηματισμοί Πελαγονικής*** (2.1.Φλύσχης, 2.2 Ασβεστόλιθοι Ά. Κρητιδικού, 2.3. Σχηματισμοί Ηωελληνικού τεκτονικού καλύμματος, 2.4. Ασβεστόλιθοι και δολομίτες Μ.-Α. Τριαδικού – Α. Ιουρασικού, 2.5. Σχηματισμοί Νεοπαλαιοζωικού – Μ. Τριαδικού, 2.6. Κρυσταλλικό υπόβαθρο).

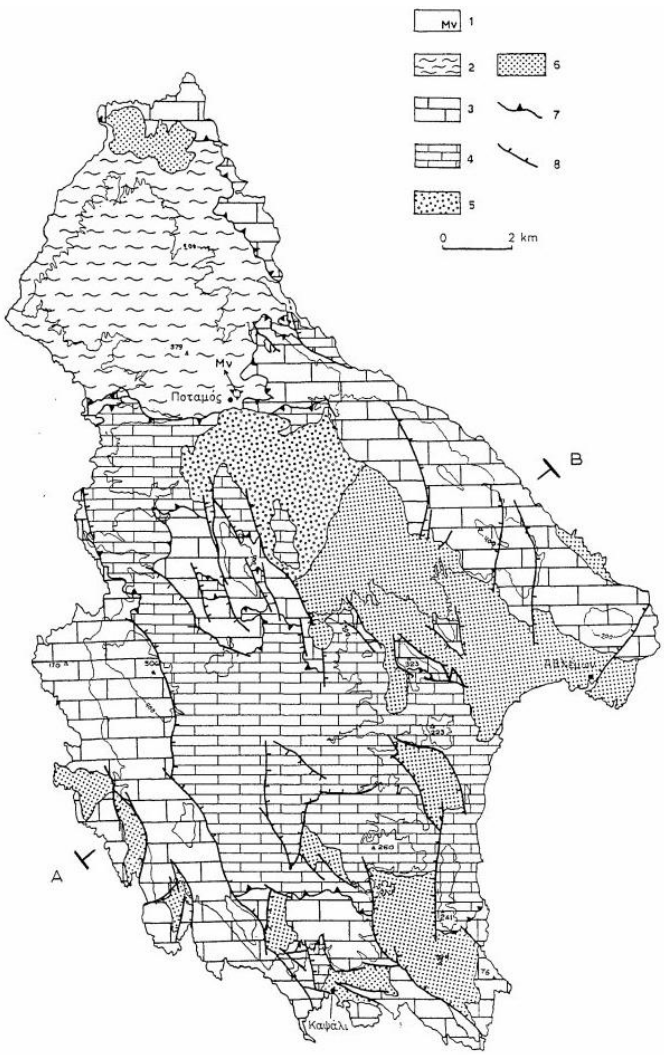
3. ***Νεοελληνικό τεκτονικό κάλυμμα*** (3.1. Σχιστόλιθοι Τσακαίων, 3.2. Μάρμαρα Στύρων, 3.3. Σχηματισμοί Όχης, 3.4. Ενοποιημένοι σχηματισμοί Νεοελληνικού τεκτονικού καλύμματος)

4. ***Αυτόχθονη ενότητα Αλμυροποτάμου – Αττικής***.

ΖΩΝΗ ΠΙΝΔΟΥ

Οι σχηματισμοί που δομούν την ζώνη της Πίνδου, εμφανίζονται στα Κύθηρα. Από τους κατώτερους προς τους ανώτερους είναι, Τριαδικοί δολομίτες και ιζήματα βαθιάς θάλασσας Ιουρασικής ηλικίας, όπως κερατόλιθοι, ραδιολαρίτες, ψαμμίτες και πυριτικοί ασβεστόλιθοι. Στην συνέχεια ακολουθούν εναλλαγές ψαμμιτών μαργών με ασβεστόλιθους (1^{ος} φλύσχης) ηλικίας Κάτω Κρητιδικό, και κατόπιν πελαγικοί λεπτοστρωματώδεις Άνω Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι. Η ζώνη κλείνει με τον φλύσχη ηλικίας Ηωκαίνου – Ολιγοκαίνου.

Στο νησί των Κυθήρων εμφανίζονται, κυρίως στο νότιο τμήμα του νησιού οι Άνω Κρητιδικοί πελαγικοί ασβεστόλιθοι (**Εικόνα 6-7**).



Εικ.131. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της νήσου των Κυθήρων. 1: Ενότητα Κρήτης-Μάνης, 2: Ενότητα Αρνας, 3: Ενοτητα Τρίπολης, 4: Ενότητα Πίνδου, 5: Κροκαλοπαγή Αν. Μειοκαίνου, 6: Θαλάσσια ιζήματα Πλειοκαίνου, 7: Επώθηση, 8: Ρήγμα. (Από ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ-ΔΑΝΑΜΟ 1991).

Εικόνα 6-7 Γεωλογικός χάρτης Κυθήρων. (Πηγή: Δανάμος, Γ, 1992. Συμβολή στην Γεωλογία και Υδρογεωλογία της νήσου των Κυθήρων)

ΜΕΤΑΛΠΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι λεκάνες που έχουν σχηματιστεί μεταξύ των αλπικών εμφανίσεων έχουν πληρωθεί με νεότερες αποθέσεις. Σε ότι αφορά την Αττική διακρίνονται τέσσερις μεγάλες μεταλπικές λεκάνες οι οποίες είναι τα Μεσόγεια, το λεκανοπέδιο της Αθήνας, ο Ασπρόπυργος και η λεκάνη των Μεγάρων.

Η στρωματογραφία των σχηματισμών αυτών από τους νεότερους στους αρχαιότερους δίνεται στη συνέχεια:

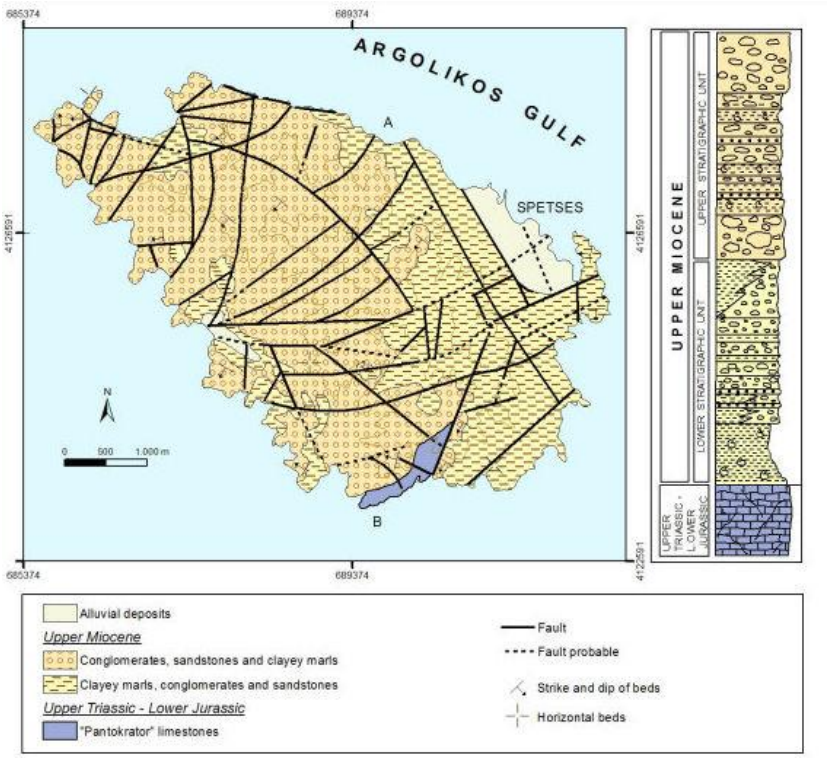
ΝΕΟΓΕΝΕΣ (ΑΝΩ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ –ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ)

Οι σχηματισμοί του νεογενούς έχουν μεγάλη εξάπλωση στις περιοχές Μεγάρων, Αλεποχωρίου, Καπανδριτίου, πεδιάδας Μεσογαίας, Κηφισιάς και βορείων κρασπέδων Πάρνηθας και καλύπτουν μαζί με τους διλουβιακούς σχηματισμούς τους αλπικούς σχηματισμούς.

Τα νεογενή ιζήματα περιλαμβάνουν δύο συστήματα πετρωμάτων, το ανώτερο σύστημα με χερσαίους σχηματισμούς από πηλούς, αργίλους και κροκαλοπαγή και το κατώτερο με εναλλαγές μαργών, αργίλων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, μαργαϊκών ασβεστόλιθων και τραβερτινών λιμναίας, λιμνοθαλάσσιας και θαλάσσιας φάσης. Εντός των αποθέσεων του δεύτερου συστήματος αναπτύσσονται λιγνιτικά κοιτάσματα. Οι λιθοφασικές μεταβολές είναι πολύ έντονες, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατακόρυφη έννοια, λόγω της παλαιομορφολογίας και της διαφορετικής λιθολογικής σύστασης των επιμέρους περιοχών τροφοδοσίας αυτής με υλικά ιζηματογένεσης.

Σε ότι αφορά την Σαλαμίνα θαλάσσια ιζήματα Άνω Μειοκαινικής ηλικίας εντοπίζονται στο ανατολικό άκρο. Στην Αίγινα Άνω Μειοκαινικές αποθέσεις βρίσκονται στις βόρειες ακτές και κροκαλοπαγή και μάργες υφάλμυρης και λιμναίας φάσης. Υπερεκείμενα είναι οι πλειοκαινικοί μαργαϊκοί ψαμμίττες Πλειοκαινικής ηλικίας που καταγράφονται στην Σουβάλα, Αγίου και Βαθύ.

Στις Σπέτσες, σχεδόν το σύνολο του νησιού δομείται από Άνω Μειοκανικές αποθέσεις οι οποίες στο δυτικό τμήμα του νησιού αποτελούνται από κροκαλοπαγή και ψαμμίτες, ενώ στο ανατολικό επικρατούν αργιλικές μάργες **(Εικόνα 6-8**).



Εικόνα 6-8 Γεωλογικός χάρτης Σπετσών (Πηγή: Lykoudi, E., 2013. New Data on the Upper Miocene Presence in the Aegean Region: The Geological Evolution of Spetses Island, Peloponnesus, Greece)

Στα Κύθηρα, οι θαλάσσιες και υφάλμυρες αποθέσεις Άνω Μειοκαινικής – Πλειοκαινικής ηλικίας αποτελούντα από κροκαλοπαγή, άμμοι, ψαμμίτες και μάργες. Καλύπτουν το βορειοανατολικό τμήμα των Κυθήρων, που εκτείνεται μεταξύ των δύο οροσειρών, καθώς και άλλες περιοχές στο νότιο και βόρειο τμήμα του νησιού (**Εικόνα 6-7**).

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ (ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ – ΟΛΟΚΑΙΝΟ)

Πρόκειται για χερσαίες και ποταμοχειμμάρειες αποθέσεις κυμαινόμενου πάχους, ενίοτε σημαντικού και ποικίλης πετρολογικής συστάσεως και κοκκομετρίας. Στην πετρολογική σύνθεση των αποθέσεων αυτών είναι σαφής η επικράτηση στοιχείων των γειτονικών αλπικών σειρών, καθώς επίσης και στοιχεία αποσάθρωσης της νεογενούς σειράς.

α. Αλλουβιακές αποθέσεις. Οι αλλουβιακές αποθέσεις καταλαμβάνουν κατά περιοχές μεγάλη σχετικά έκταση. Πρόκειται για σύγχρονες αποθέσεις από αδρομερή υλικά στα κράσπεδα και πλέον λεπτομερή προς το εσωτερικό των διαφόρων λεκανών (κροκάλες, χάλικες, άμμοι, άργιλοι κλπ.). Μικρότερη έκταση καταλαμβάνουν τα πλευρικά κορήματα που περιορίζονται στα κράσπεδα των αλλουβιακών λεκανών, καθώς και οι αναβαθμίδες.

Οι κυριότερες αλλουβιακές λεκάνες στον χώρο της Αττικής διαμορφώνονται στις πεδινές περιοχές των Μεσογείων, Μαραθώνα, Θριασίου και Μεγάρων, καθώς και στην ευρεία κοίτη του Ασωπού. Στην νήσο Σαλαμίνα οι αλλουβιακές αποθέσεις εντοπίζονται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα.

β. Πλειστοκαινικές αποθέσεις. Συνίστανται από χερσαίες αποθέσεις (αμμούχοι άργιλοι και κροκαλοπαγή). Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν μεγάλη ανάπτυξη στα κράσπεδα της Πάρνηθας, της Πάστρας, της Μαυρινώρας, του Πατέρα, στην περιοχή Καπανδριτίου και μικρότερη ανάπτυξη στην περιοχή Καλάμου, της Πεντέλης, του Αλεποχωρίου και των Μεγάρων. Πρόκειται για λατυποκροκαλοπαγή χερσαίας φάσεως, κατά περιοχές αρκετά συνεκτικά, με συγκολλητική ύλη ασβεσταργιλοψαμμιτική, καθώς και για πλειστοκαινικά πλευρικά κορήματα που απαντούν στα βόρεια κράσπεδα της Πάρνηθας. Όσον αφορά την κοίτη του π. Κηφισού αυτή δομείται από τους λιμνοχερσαίους σχηματισμούς, που αποτελούνται από λεπτομερείς αποθέσεις πηλών, αργίλων και αργιλοαμμούχων υλικών, με, κατά θέσεις, διάσπαρτες κροκάλες και παρεμβολές ψηφιδοπαγών και κροκαλοπαγών.

Στην νήσο Σαλαμίνα το Πλειστόκαινο εντοπίζεται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα και είναι χερσαία κροκαλοπαγή. Στην περιοχή της Τροιζηνίας τεταρτογενείς αποθέσεις έχουν πληρώσει το τεκτονικό βύθισμα μεταξύ της χρεσονήσου των Μεθάνων και του όρους Αδέρες.

ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

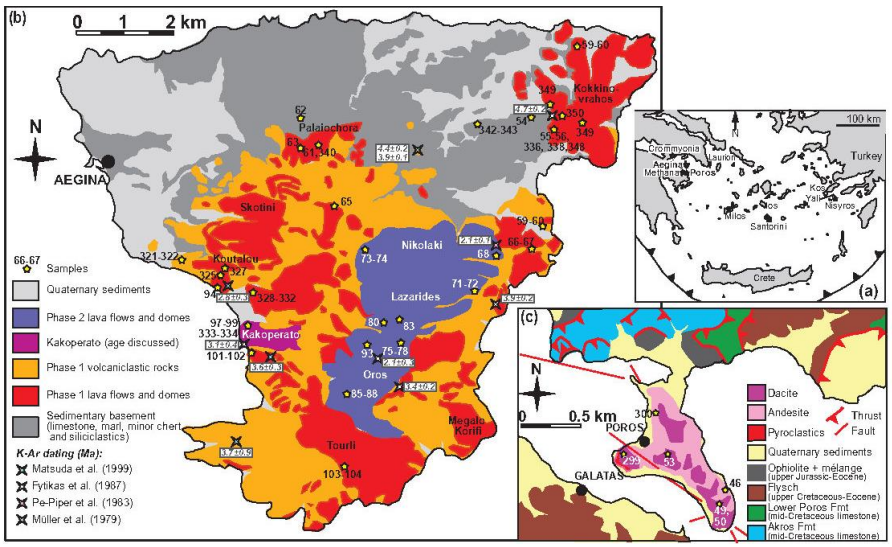
Στον Ελλαδικό χώρο βρίσκεται διεσπαρμένος ένας σημαντικός αριθμός ηφαιστείων Τριτογενούς και Τεταρτογενούς ηλικίας. Τα κυριότερα ηφαιστειακά κέντρα ανήκουν στο τόξο του νότιου Αιγαίου και αυτά εντοπίζονται στη Νίσυρος, Σαντορίνη, Μήλο, Πόρο, Μέθανα Αίγινα και Σουσάκι. Τα πέντε τελευταία υπάγονται στον ευρύτερο χώρο του Σαρωνικού κόλπου και αποτελούν το βόρειο – δυτικό τμήμα του ηφαιστειογενούς τόξου του Νοτίου Αιγίου. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στο Σαρωνικό Κόλπο ξεκίνησε κατά το Άνω Πλειόκαινο (**Εικόνα 6-9**).



Εικόνα 6-9 Ηφαιστειακό τόξο νοτίου Αιγαίου

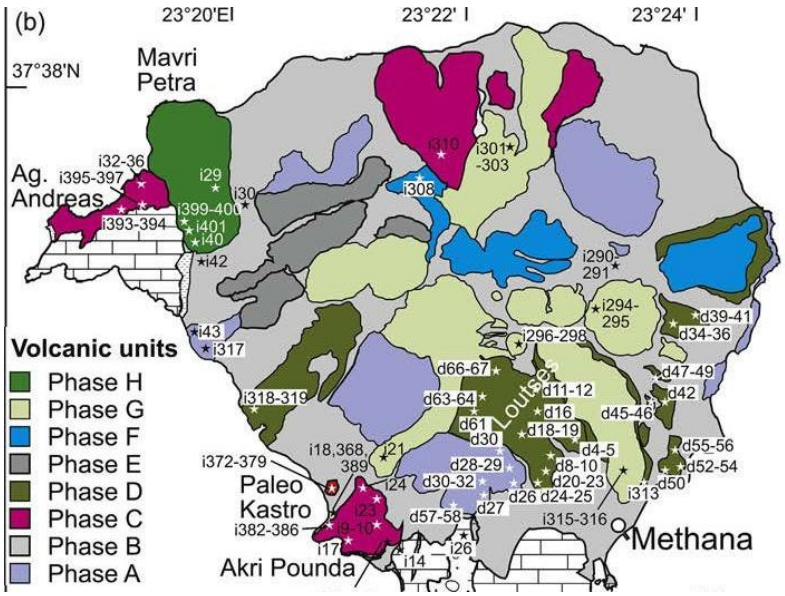
Η ηφαιστειακή δραστηριότητα του Σουσακίου διακρίνεται σε δύο φάσεις, στις περιόδους Μέσου Πλειοκαίνου και Ανώτερου Πλειοκαίνου. Πρόκειται κυρίως για ροές λάβας και μεμονωμένους δόμους δακιτικής σύστασης – προϊόντα του ασβεσταλκαλικού μάγματος το οποίο αποτελεί το τυπικό γνώρισμα της ηφαιστειότητας στο Νότιο Αιγαίο. Τα μάγματα της Κρομμυονίας και γενικότερα του παλαιότερου δυτικού τμήματος του ηφαιστειακού τόξου του Νοτίου Αιγαίου, αντιπροσωπεύουν τα αρχικά στάδια τήξης της λιθόσφαιρας και χαρακτηρίζονται από διαφορετική σύσταση από εκείνα, τα οποία εκχύθηκαν στη συνέχεια στο νεότερο ανατολικό τμήμα. Η τρέχουσα δραστηριότητα του ηφαιστείου θεωρείται μεταεκρηξιγενής και έχει τη μορφή ατμίδων ή πιο συγκεκριμένα μοφεττών, οι οποίες αναγνωρίζονται στο ανατολικό φαράγγι της περιοχής Θειόχωμα.

Στην Αίγινα τα ηφαιστειακά πετρώματα καλύπτουν σημαντική έκταση και καταλαμβάνουν κυρίως το κεντρικό, ανατολικό και νότιο τμήμα του νησιού. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα διαχωρίζεται σε δύο κύκλους. Κατά τη διάρκεια του πρώτου κύκλου που έλαβε χώρα στο Άνω Πλειόκαινο, δημιουργήθηκε ένα σύνθετο ηφαιστειακά οικοδόμημα από βασαλτικές και ανδεσιτικές ροές λάβας. Ακολούθησε ένα εκρηκτικό διάστημα στο οποίο είχαμε τη δημιουργία δακιτικών πυροκλαστικών ροών, δακιτικών λαβών και δόμων. Μετά ακολούθησε ένα διάστημα ηφαιστειακής ηρεμίας της περιοχής που διήρκεσε περίπου ένα εκατομμύριο χρόνια και κατά το οποίο έλαβαν χώρα τεκτονικές ανυψώσεις της περιοχής σε ένα καθεστώς εφελκυσμού. Το καθεστώς αυτό δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες για την επανεκκίνηση της ηφαιστειακής δραστηριότητας και συνεπώς του δεύτερου κύκλου κατά το Πλειστόκαινο. Η ύπαρξη του δεύτερου αυτού κύκλου αποδεικνύεται από πυροκλαστικά πετρώματα που έχουν αποτεθεί πάνω σε ήδη διαβρωμένες επιφάνειες παλαιότερων δακιτικών προϊόντων του πρώτου κύκλου (παλαιοέδαφος, paleosol) (**Εικόνα 6-10**).



Εικόνα 6-10 ***Ηφαιστειακοί σχηματισμοί στην Αίγινα και Πόρο. (Πηγή: Elburg,M. & Smet, I., Geochemistry of lavas from Aegina and Poros: distinguishing upper crustal contamination and source contamination in the Saronic Gulf area)***

Όσον αφορά την χερσόνησο των Μεθάνων, το μεγαλύτερο τμήμα της αποτελείται από ηφαιστειακά πετρώματα δακιτικής και ανδεσιτικής / βασαλτικής σύστασης με τη μορφή δόμων αλλά και ροών λάβας. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στα Μέθανα ξεκίνησε κατά το Πλειόκαινο και διακρίνονται τέσσερις διαφορετικές ενότητες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Σήμερα η ηφαιστειότητα δραστηριότητα περιορίζεται σε θερμοπηγές και ανθρακωνιές.



Εικόνα 6-11 ***Ηφαιστειακοί σχηματιμοί στα Μέθανα. (Πηγή: Elburg, M. Etal, 2018. Extreme isotopic variation documents extensional tectonics in arc magmas from Methana, Greece)***

Το νησί του Πόρου περιλαμβάνει ένα ηφαίστειο από πορφυριτικό δακίτη και ανδεσίτη ενώ συχνά εμφανίζονται ξενόλιθοι βασικής σύστασης. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα ήταν σύγχρονη με αυτή της

Κρομμυονίας και της Αίγινας. Η θέση αυτών των ηφαιστειακών πετρωμάτων εντοπίζεται μόνο στο νότιο τμήμα του νησιού (**Εικόνα 6-11**).

6.3.3 Τεκτονική

Η ευρεία περιοχή της Αττικής έχει υποστεί την επίδραση επανειλημμένων τεκτονικών κινήσεων. Γενικά διακρίνουμε μια παλαιότερη προνεογενή τεκτονική και μια νεότερη τεκτονική του Τριτογενούς και Τεταρτογενούς.

Σε ότι αφορά την παλαιότερη Προνεογενής Τεκτονική οι πλέον πρόσφατες απόψεις θεωρούν ότι η περιοχή της Αττικής αποτελεί ένα τεκτονικό παράθυρο που σχηματίσθηκε με την επώθηση της αμεταμόρφωτης Πελαγονικής ζώνης, πάνω στις μεταμορφωμένες σειρές της Βορειοανατολικής Αττικής και του Υμηττού – Νότιας Αττικής, ενώ στην συνέχεια έχουμε την επώθηση του Νεοελληνικού τεκτονικού καλύμματος της περιοχής της Νότας Αττικής, πάνω στις μεταμορφωμένες σειρές.

Σε ότι αφορά τη νεότερη τεκτονική οι διάφορες λεκάνες της Αττικής, όπως Ωρωπού - Μαλακάσας, Μεγάρων, Καπανδριτίου - Μαραθώνα κ.α., αντιστοιχούν σε τεκτονικές τάφρους που σχηματίσθηκαν συνέπεια ηπειρογενετικών κινήσεων, μετά το τέλος της Αλπικής ορογενέσεως, δηλαδή στο στάδιο της χαλάρωσης των τεκτονικών πιέσεων, οπότε οι μετατοπίσεις ήταν κατακόρυφες με αποτέλεσμα την δημιουργία τεκτονικών τάφρων και υβωμάτων. Στις πρώτες αποτέθηκαν νεογενή ιζήματα λιμναίας και χερσαίας προελεύσεως. Μετά την απόθεση των νεογενών ιζημάτων ακολουθούν περίοδοι νεότερων διαρρήξεων που έπληξαν ακόμη και τους διλουβιακούς σχηματισμούς. Οι σημαντικότερες νεότερες τεκτονικές δομές στην περιοχή της Αττικής είναι:

Στην περιοχή της Δυτικής Αττικής η πιο χαρακτηριστική δομή που παρατηρείται είναι το ρήγμα της Φυλής με διεύθυνση ΔΒΔ -ΑΝΑ και κλίση προς ΝΔ και το ρήγμα του Θριασίου Πεδίου με διεύθυνση ΔΒΔ - ΑΝΑ και κλίση προς ΝΔ. Και τα δύο ρήγματα είναι κανονικά, κόβουν κυρίως προνεογενείς γεωλογικούς σχηματισμούς αλλά επίσης επηρεάζουν νεογενή ρήγματα. Το ρήγμα του Θριασίου Πεδίου βρίσκεται στις παρυφές του Πεδίου και καλύπτεται από κώνους κορημάτων και σάρρες. Το ρήγμα της Φυλής είναι περίπου παράλληλο με το προηγούμενο σε απόσταση 4-5 χλμ. από αυτό προς τα βόρεια.

Επίσης στην ίδια ευρύτερη περιοχή άλλη χαρακτηριστική τεκτονική δομή είναι το σύστημα των ρηγμάτων της Κακιάς Σκάλας. Παρατηρούνται κυρίως κανονικά ρήγματα διεύθυνσης Α-Δ καθώς και ένας μικρότερος αριθμός δευτερευόντων ρηγμάτων με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ. Οι ίδιες τεκτονικές διευθύνσεις αναγνωρίζονται και στην ευρύτερη περιοχή Μεγάρων - Λουτρακίου, στις εκεί μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες οι οποίες έχουν δημιουργήσει τις λεκάνες απόθεσης των πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων των περιοχών αυτών. Με τη σειρά τους τα πρόσφατα αυτά πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα έχουν διαρραγεί έντονα από ρήγματα με κύριες διευθύνσεις Α-Δ και ΑΝΑ-ΔΒΔ. Το ρήγμα της Κακιάς Σκάλας και τα παράλληλα του στον υποθαλάσσιο χώρο διαμορφώνουν τα βόρεια περιθώρια του βυθίσματος του Σαρωνικού Κόλπου. Το βύθισμα αυτό δεν έχει βέβαια την ίδια ενεργότητα με το αντίστοιχο βύθισμα του Κορινθιακού Κόλπου, δεν παύει όμως να είναι κατά τεκμήριο μία νεοτεκτονική δομή και είναι γνωστό ότι τα περιθώρια των βυθισμάτων είναι πάντα και οι περισσότερο δραστήριες τεκτονικώς περιοχές των δομών αυτών.

Στην περιοχή της Πάρνηθας παρατηρούνται τρία συστήματα ρηγμάτων με διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ έως Α-Δ, ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ τα οποία είναι γενικά παράλληλα προς τις αντίστοιχες προνεογενείς πτυχές της Αλπικής ορογένεσης, τις οποίες και έχουν διαρρήξει. Στα ρήγματα κυρίως διεύθυνσης Α-Δ και ΒΔ-ΝΑ οφείλεται και η

δημιουργία της τεκτονικής τάφρου Θηβών - Μαλακάσας - Καλάμου. Γενικά πρόκειται για μεγάλα ρήγματα με εντυπωσιακές κατοπτρικές επιφάνειες επί των ασβεστόλιθων και με τεκτονικές αυλακώσεις μεγάλης κλίσης, γεγονός που συνηγορεί για κατακόρυφες μετακινήσεις. Τα ρήγματα αυτά παρατηρήθηκαν στα περιθώρια της νεογενούς λεκάνης (βόρεια κράσπεδα Πάρνηθας - Πάστρας) αλλά και στο εσωτερικό αυτής στις περιοχές όπου αναδύεται το ασβεστολιθικό υπόβαθρο. Πολλά από τα ρήγματα αυτά έχουν επαναδραστηριοποιηθεί μετά την απόθεση των ανω-μειοκαινικών-πλειστοκαινικών ιζημάτων της περιοχής, δεδομένου ότι έχουν προσβάλλει και τα τελευταία τα οποία και έχουν μετατοπίσει ,ενώ ορισμένα εξ' αυτών των ρηγμάτων είναι και σήμερα ενεργά και με αυτά συνδέεται και η σεισμικότητα της περιοχής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η ρηξιγενής ζώνη στο Μήλεσι, βόρεια της Μαλακάσας ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης, δηλαδή παράλληλης με τα πρόσφατα ρήγματα που διαμορφώνουν τις ακτογραμμές του Ευβοϊκού. Η επιφάνεια της διάρρηξης κλίνει προς τα ΒΑ και φέρει σε επαφή τους μεσοζωικούς ασβεστόλιθους με τους νεογενείς σχηματισμούς. Λίγο νοτιότερα, στη Μαλακάσα ένα άλλο ρήγμα της ίδιας διεύθυνσης με αντίθετη ΝΔ κλίση δημιουργεί το τεκτονικό κέρας μεσοζωικών ασβεστόλιθων.

Κατά το Τεταρτογενές, εκτός των ηπειρογενετικών κινήσεων, έλαβαν χώρα και ευστατικές κινήσεις, ανοδικές και καθοδικές, οφειλόμενες στη δέσμευση ή απελευθέρωση πάγων στους πόλους (παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περίοδοι) οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα την μετακίνηση της γραμμής των ακτών αντίστοιχα προς τα κάτω ή προς τα πάνω. Τέλος, η ύπαρξη αναβαθμίδων στους χείμαρρους της περιοχής της μελέτης, το ύψος των οποίων σε μερικές περιπτώσεις υπερβαίνει τα 3m πιστοποιεί θετική κατακόρυφη κίνηση που έλαβε χώρα κατά το τέλος του τεταρτογενούς ίσως δε και κατά τους ιστορικούς χρόνους.

Σε ότι αφορά το νησί της Σαλαμίνας η νεοτεκτονική δομή της χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τεκτονικών κεράτων και βυθισμάτων με διεύθυνση κυρίως Α-Δ, οι οποίες οριοθετούνται από ρηξιγενείς ζώνες. Η κάθε μία από αυτές τις δομές παρουσιάζει και διαφορετική κινηματική εξέλιξη.

Στην περιοχή της Τροιζηνίας η νεοτεκτονική χαρακτηρίζεται από το τεκτονικό βύθισμα διεύθυνσης ΔΒΔ-ΑΝΑ μεταξύ της χερσονήσου των Μεθάνων και του όρους Αδέρες.

Το νησί των Σπετσών έχει επηρεαστεί από τα μεγάλα κανονικά ρήγματα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ τα οποία δημιουργήθηκαν κατά το Ανώτερο Μειόκαινο και είναι υπεύθυνα για την δημιουργία του Αργολικού κόλπου, καθώς και από τα ΒΑ-ΝΔ ρήγματα.

Τέλος η εκδήλωση του ρηγματογόνου τεκτονισμού στα Κύθηρα έχει οδηγήσει στην δημιουργία ενός πυκνού δικτύου κανονικών ρηγμάτων που διασχίζει το σύνολο του νησιού και έρχεται να προστεθεί στο οικόδημα των τεκτονικών καλυμμάτων το σχηματισμένο στα πλαίσια των αλπικών κινήσεων. Η γενική εικόνα είναι η παρουσία μιας επίμηκους τεκτονικής τάφρου διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ η οποία καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα και περιστοιχίζεται εκατέρωθεν από τις επιμήκεις οροσειρές του Μερμηγκαρίου – Αγ. Ελέσας προς τα ΝΔ και του Κουτσοκεφάλου – Αγ. Μονής – Αγ. Γεωργίου προς τα ΒΑ.

6.3.4 Υδρογεωλογία

Τα πετρώματα που εντοπίζονται στην Περιφέρεια Αττικής με βάση τη λιθολογία τους αλλά και την τεκτονική τους καταπόνηση, διαχωρίζονται σε περατούς, ημιπερατούς και αδιαπέρατους σχηματισμούς. Στους περατούς σχηματισμούς περιλαμβάνονται τα ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι, μάρμαρα, μαργαϊκοί ασβεστόλθοι), τα κροκαλοπαγή, οι άμμοι και τα έντονα κατακερματισμένοι και μυλονιτιωμένα μεταμορφωμένα πετρώματα. Στους ημιπερατούς σχηματισμούς τοποθετούνται τα πολυφασικά ιζήματα του

φλύσχη και τα αργιλοψαμμιτικά ιζήματα του Νεογενούς και Τεταρτογενούς. Τέλος στους αδιαπέρατους σχηματισμούς εντάσσονται οι σχιστόλιθοι, οι γνεύσιοι και οι αργιλικές ενστρώσεις.

Η εναλλαγή ανθρακικών (ασβεστόλιθοι - μάρμαρα) και σχιστολιθικών πετρωμάτων με τα παράλληλα σύγκλινα και αντίκλινα και τα επί μέρους πεδία αδρομερών και μη αδρομερών κλαστικών υλικών στα σύγκλινα, διαμορφώνουν πολλαπλούς υδροφόρους ορίζοντες, οι οποίοι μπορεί να είναι τοπικά απομονωμένοι ή να αποτελούν εκτεταμένους υδροφόρους ορίζοντες.

Στην περιοχή μελέτης οι ανθρακικοί σχηματισμοί (ασβεστόλιθοι - μάρμαρα) αποτελούν τους σημαντικότερους υδροφόρους ορίζοντες και ειδικότερα στην περιοχή της Αττικής, όπου χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η μεγάλη επιφανειακή τους εξάπλωση, ο έντονος κατακερματισμός που παρουσιάζουν (διακλάσεις) και η στρωματογραφική εναλλαγή τους με σχιστολιθικά ιζήματα. Διαμορφώνουν τοπικούς, εκτεταμένους υδροφόρους ορίζοντες μέσα στο ανεπτυγμένο δευτερογενές πορώδες τους με παροχές που πολλές φορές ξεπερνούν τα 300 m^3/h. Επιπλέον οι ανθρακικοί σχηματισμοί, οι οποίοι αποτελούνται από τους Μεσοζωικούς ασβεστόλιθους, συχνά έντονη καρστικοποιήση σχηματίζοντας καρστικά έγκοιλα μεγάλων διαστάσεων καθώς και δολίνες. Χαρακτηριστικό και εντυπωσιακό είναι το σπήλαιο της Παιανίας, αλλά και πολλά άλλα στην περιοχή του Υμηττού, της Πάρνηθας και του Αιγάλεω, καθώς και οι δολίνες στην περιοχή της Μυρινούντας, ανατολικά του Μαρκόπουλου.

Σε ότι αφορά τους μεταμορφωμένους σχιστολιθικούς σχηματισμούς αυτοί μπορούν να χαρακτηριστούν ως αδιαπέρατοι, όμως οι διαρρήξεις λόγω τεκτονισμού καθώς και οι ενστρώσεις ασβεστόλιθων ή μαρμάρων δημιουργούν υδροφόρους περιορισμένης υδροχωρητικότητας και τοπικά πηγαία υδροφορία μικρού δυναμικού.

Τα ιζήματα του φλύσχη, που εμφανίζονται κυρίως στο λεκανοπέδιο των Αθηνών, στην Πάρνηθα και στην Τροιζηνία, παρέχουν μικρό συντελεστή υδροπερατότητας και θεωρούνται αδιαπέρατα πετρώματα. Οι παροχές όπου συναντώνται δημιουργούν τοπικούς υδροφόρους ορίζοντες περιορισμένης δυναμικότητας και η άντληση είναι μικρής χρονικής διάρκειας.

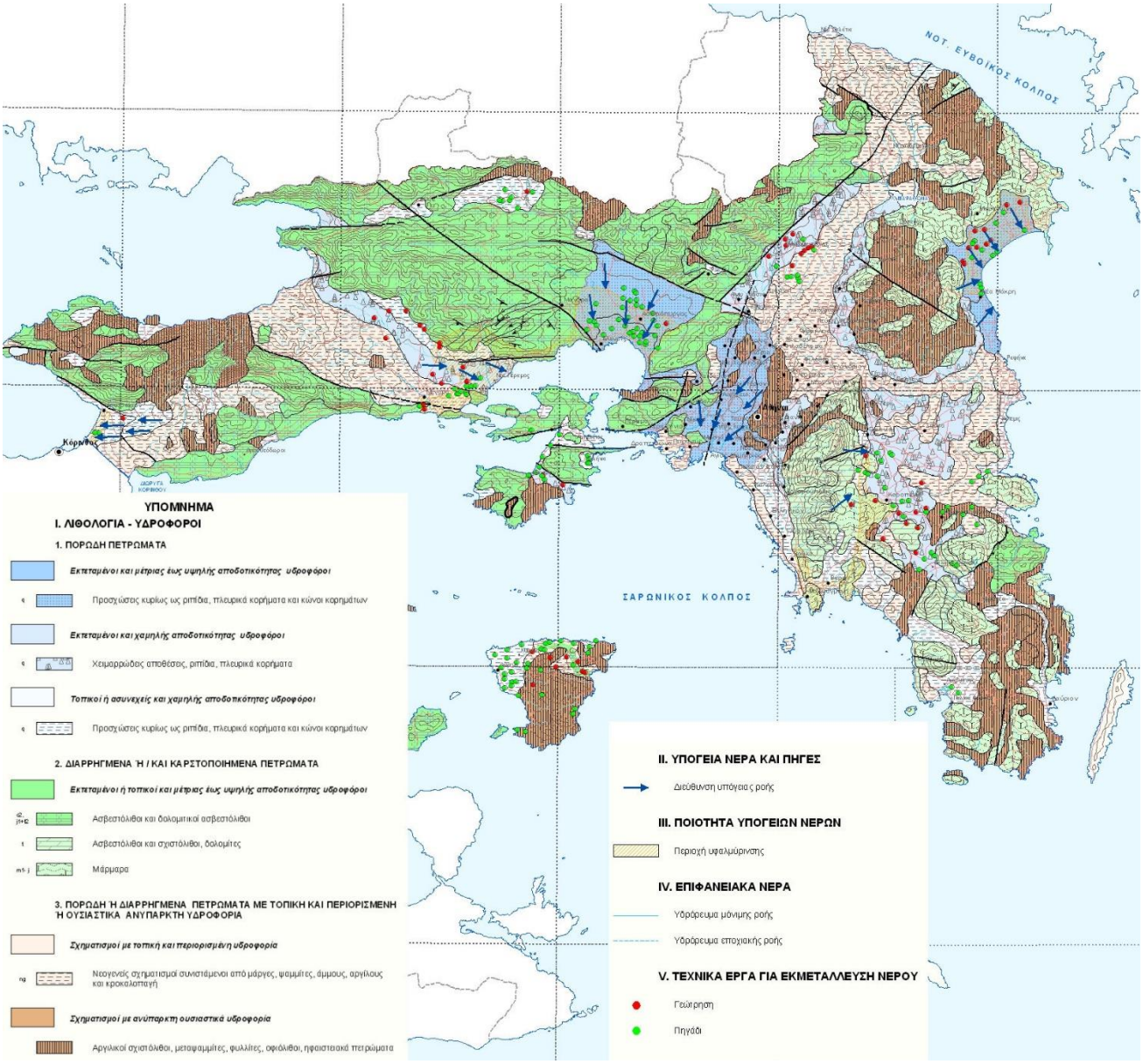
Τα χερσαία ιζήματα του Τριτογενούς που μπορεί να έχουν πάχος από 100 έως >300μ αποτελούνται από κροκαλοπαγή-λατυποπαγή σε εναλλαγές με λεπτομερέστερα υλικά όπως χάλικες, άμμους, καστανέρυθρες και ερυθρές αργίλους και εμφανίζονται στο εσωτερικό τμήμα των λεκανών. Σε αυτούς του σχηματισμούς διαμορφώνονται ποικίλοι υδροφόροι ορίζοντες, οι οποίοι μπορούν να είναι ανεξάρτητοι ή συνδέονται μεταξύ τους. Ο βαθμός περατότητας και υδροχωρητικότητας των πετρωμάτων εξαρτάται από την κοκκομετρική σύσταση, τη συνεκτικότητα (βαθμός διαγένεσης), τη συμμετοχή αργιλικών υλικών και την τεκτονική τους καταπόνηση, με τις παροχές άντλησης να κυμαίνονται από 10 έως >100 m^3/h.

Τα λιμναία ιζήματα του Τριτογενούς αποτελούνται από χάλικες, άμμου, αργίλους, μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και τραβερτίνες. Η διαφορετική λιθολογία τους από περιοχή σε περιοχή και η συχνή εναλλαγή διαπερατών και αδιαπέρατων ιζημάτων, καθιστούν τα λιμναία ιζήματα χωρίς ενδιαφέρον με τοπική μόνο και τυχαία, μικρού δυναμικού, υδροφορία.

Οι αποθέσεις του μέσου και άνω Πλειόκαινου αποτελούνται από ηπειρωτικά και θαλάσσια ιζήματα (κροκαλοπαγή, λατυποπαγή άμμους, αργίλους). Τα χερσαία ιζήματα στο εσωτερικό τμήμα των λεκανών, αποτελούν από υδρογεωλογική σκοπιά αποτελούν ενιαίους σχηματισμούς με τα παλαιότερα κλαστικά

ιζήματα του τριτογενούς σχηματίζοντας κοινούς υδροφόρους ορίζοντες. Τα θαλάσσια ιζήματα που εμφανίζονται στις παράκτιες περιοχές (Ραφήνα κλπ.) δεν παρουσιάζουν υδρογεωλογικό ενδιαφέρον.

Οι Τεταρτογενείς αλλουβιακές αποθέσεις αποτελούνται από κροκαλοπαγή - λατυποπαγή, άμμους, αμμούχους αργίλους, πλευρικά κορήματα, αναβαθμίδες, αποθέσεις χειμάρρων και άλλα ιζήματα. Τα παραπάνω ιζήματα που καλύπτουν τους παλαιότερους κλαστικούς σχηματισμούς και καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις διαμορφώνουν υπερκείμενους υδροφόρους ορίζοντες με παροχές που εξαρτώνται της κοκκομετρικής τους σύστασης.



Εικόνα 6-12 Υδρογεωλογικός χάρτης Αττικής. (Πηγή: ΙΓΜΕ)

Με βάση τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, καθώς και την εκτατική τους εξάπλωση, στην Περιφέρεια Αττικής οι σημαντικότερες υδρογεωλογικές λεκάνες διαμορφώνονται στην χερσαίο τμήμα της περιφέρειας, δηλαδή στην περιοχή της Αττικής και στην περιοχή

της Τροιζήνας. Στα νησιά με εξαίρεση την Σαλαμίνα εντοπίζονται μικροί τοπικοί υδροφόροι ορίζοντες. Οι πιο σημαντικές υδρογεωλογικές λεκάνες της Περιφέρειας αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 6-1**).

Πίνακας 6-1 Οι κυριότερες υδρογεωλογικές λεκάνες στην Περιφέρεια Αττικής

Καρστικές	Προσχωματικές
Περαχώρας – Δυτ. Γερανείων	Λουτρακίου
Ανατ. Γερανείων – Μαυροβουνίου	Σουσακίου – Αγ. Θεοδώρων
Όρους Πατέρα	Κινέτας
Όρους Κιθαιρώνα	Μεγάρων – Αλεποχωρίου
Όρους Αιγάλεω	Ασπρόπυργου – Ελευσίνας (Θριάσιου Πεδίου)
Νότιας Πάρνηθας	Οινόης – Βιλίων
Βόρειας Πάρνηθας	Λεκανοπέδιο Αθηνών
Μαραθώνα - Αγ. Μαρίνας	Άνοιξης – Αγ. Στεφάνου
Όρους Πεντέλη	Ωρωπού – Αγ. Αποστόλων
Όρους Υμηττός	Μαραθώνα – Νέας Μάκρης
Νότιας Αττικής – Όρους Πάνειο	Μεσογείων
Νήσου Σαλαμίνας	Φέριζας – Αναβύσσου
	Λαυρίου – Θορικού
	Τροιζήνας

Σε ότι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών κυρίως στις προσχωματικές λεκάνες παρουσιάζονται κατά θέσεις αυξημένες τιμές συγκεντρώσεων νιτρικών που οφείλονται στις γεωργικές δραστηριότητες που ασκούνται, ενώ στις παράκτιες ζώνες παρατηρούνται φαινόμενα υφαλμύρισης λόγω των υπεραντλήσεων.

6.3.5 Στοιχεία σεισμικότητας

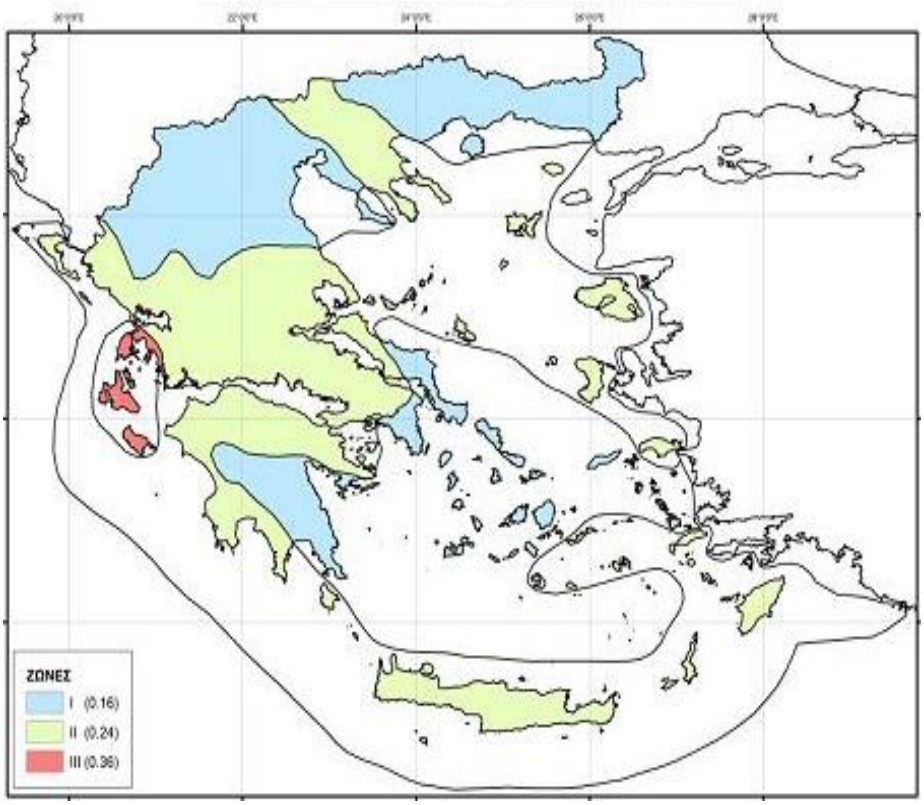
Η **σεισμική επικινδυνότητα** μιας περιοχής είναι η ποσότητα της οποίας μέτρο αποτελεί η αναμενόμενη ένταση της σεισμικής κίνησης στη περιοχή αυτή. Η σεισμική επικινδυνότητα καθορίζεται επίσης από φυσικούς παράγοντες όπως είναι η σεισμικότητα, οι ιδιότητες της σεισμικής εστίας και του μέσου διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και οι ιδιότητες του εδάφους θεμελίωσης.

Στην ακόλουθη **Εικόνα 6-13**, δίνεται ο χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας, σύμφωνα με το Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ, 2003).

Σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί μία τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους A = α g (g: επιτάχυνση βαρύτητας) σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας 6-2 Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό.

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
Σεισμική επιτάχυνση	0,16	0,24	0,36



Εικόνα 6-13 Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003

Σύμφωνα με τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ, 2003) η νότια Αττικής και οι Σπέτσες, εντάσσονται στη **Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας I**, η οποία στο γενικό της πλαίσιο χαρακτηρίζεται από **σεισμική επιτάχυνση εδάφους Α=0,16g,** ενώ η Βόρεια και Δυτική Αττική, η Τροιζηνία, τα νησιά του Αργοσαρωνικού, Ύδρα και τα Κύθηρα εντάσσονται στη **Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας II**, η οποία στο γενικό της πλαίσιο χαρακτηρίζεται από **σεισμική επιτάχυνση εδάφους Α=0,24g**, (όπου g: η επιτάχυνση της βαρύτητας).

Σε γενικές γραμμές η σεισμικότητα στην περιοχή της Αττικής, τόσο από τα ιστορικά δεδομένα, όσο και από τα δεδομένα ενόργανης σεισμικότητας, μπορεί να χαρακτηριστεί χαμηλή έως μέση καθώς είναι σπάνιοι οι σεισμοί μεγάλου μεγέθους. Αντίθετα στην Βόρεια και Δυτική Αττική καθώς και στο χώρο του Αργοσαρωνικού η σεισμικότητα αυξάνει καθώς οι περιοχές αυτές επηρεάζονται από σημαντικές σεισμικές όπως τα ρήγματα του Ανατολικού Κορινθιακού και το ρήγμα της Αταλάντης. Σε ότι αφορά το νησί των Κυθήρων και τα Αντικύθηρα, η περιοχή αυτή ανήκει στο νοτιοδυτικό τμήμα του ελληνικού τόξου το οποίο είναι γνωστό ότι συνδέεται με τη γένεση τόσο επιφανειακών όσο και ενδιαμέσου βάθους ισχυρών σεισμών οι οποίοι οφείλονται στην κατάδυση της ωκεάνιας λιθόσφαιρας της ανατολικής Μεσογείου κάτω από το Αιγαίο.

Οι κυριότεροι σεισμοί οι οποίοι έλαβαν χώρα μέσα στον 20ο αιώνα στην Περιφέρεια Αττικής φαίνονται παρακάτω:

11 Αυγούστου 1903. Σημειώθηκε στα Κύθηρα ισχυρή σεισμική δόνηση του οποίου το μέγεθος δεν έχει καταγραφεί. Το επίκεντρο ήταν το χωριό Μητάτα, όπου κατέρρευσαν πάνω από 80 οικίες και ο ναός του Αγίου Δημητρίου. Ο ναός της Αγίας Τριάδας έπαθε σοβαρότατες ζημιές και κατεδαφίστηκε. Στο υπόλοιπο νησί άνοιξε ο ναός των Ταξιαρχών στο Μανιτοχώρι, ενώ ζημιές και ρήγματα έγιναν στα Μυρτίδια, στους Αγίους Πάντες στα Γουδιάνικα και σε όλο το νησί. Στα Μητάτα σκοτώθηκαν 4 παιδιά.

1914, 17 Οκτωβρίου. Ο σεισμός συνέβη μεταξύ Θήβας και Χαλκίδας, σε επικεντρική απόσταση 47 Km και είχε μέγεθος Ms=6,2.

1928, 22 Απριλίου. Σημειώθηκε δόνηση Ms=6,3 κοντά στην Κόρινθο, 77 Km από την Αθήνα.

1930, 17 Απριλίου. Στα ΝΔ του Σαρωνικού Κόλπου σεισμός με επίκεντρο 59 Km από την Αθήνα.

1938, 19-20 Ιουλίου. Ισχυρός τεκτονικός σεισμός με επίκεντρο τον Ωρωπό και εστιακό βάθος 25-30 Km, συντάραξε την ΒΔ Αττική και προκάλεσε θύματα και υλικές καταστροφές. Το μέγεθος ήταν Ms=6 και η ένταση VIII βαθμοί. Έγινε έντονα αισθητός στην Αθήνα και ασθενέστερα ως το Βόλο, την Σκύρο και την πόλη της Πάτρας. Στις 26-27 Ιουλίου έγινε ο ισχυρότερος μετασεισμός με μέγεθος Ms=5.

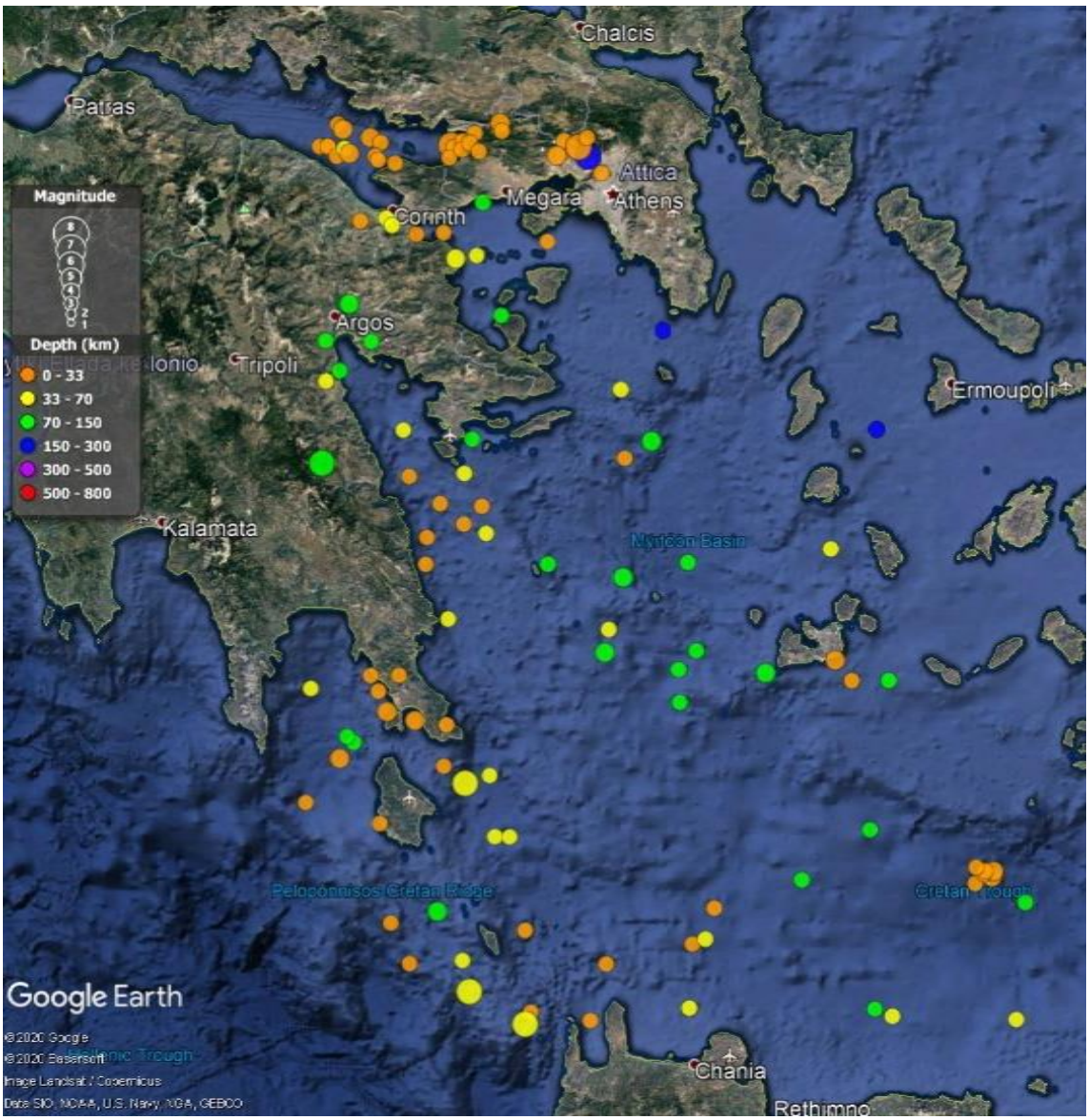
1956, 13 Απριλίου. Σεισμός, που τοποθετείται κοντά στην Πάρνηθα, προκάλεσε μικρές ζημιές στο κέντρο της Αθήνας αλλά και στα περίχωρα.

1981, 24-25 Φεβρουαρίου, 4 Μαρτίου. Καταστρεπτικοί σεισμοί με επίκεντρο τις Αλκυονίδες νήσους προκάλεσαν σοβαρές βλάβες τόσο στην Αττική όσο και στην Κορινθία και τη Βοιωτία. Όπου το έδαφος ήταν ανθεκτικό οι βλάβες ήταν ασήμαντες. Πολύ σοβαρές ήταν οι καταστροφές στο Καπαρέλλι Θηβών και στις Πλαταιές όπου άνοιξε στο έδαφος ένα ρήγμα μήκους 15 Km και πλάτους 80 cm (Σπυρόπουλος, 1997, Ambraseys, 1994).

7 Σεπτεμβρίου 1999. Ισχυρός σεισμός μεγέθους Mw = 5,9, συγκλόνισε τη δυτική Αττική. Η εστία του σεισμού εντοπίσθηκε στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου, σε βάθος 8 Km. Πριν από τον κύριο σεισμό σημειώθηκαν προσεισμοί μικρού μεγέθους. Ο σεισμός προκλήθηκε από μια διάρρηξη κανονικού χαρακτήρα, με διεύθυνση ΑΝΑ-ΔΒΔ και κλίση ΝΝ. Μετά τον κύριο σεισμό σημειώθηκε πλήθος μετασεισμών. Οι βλάβες που καταγράφηκαν ήταν σοβαρότατες, καθώς 143 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και περισσότεροι από 70.000 έμειναν άστεγοι από καταρρεύσεις κατοικιών και εργοστασίων στα προάστια της Αττικής.

8 Ιανουαρίου 2006. Σεισμός μεγέθους Mw=6.6 έλαβε χώρα νοτιοανατολικά της Πελοποννήσου. Το επίκεντρο εντοπίστηκε 195 χλμ νότια της Αθήνας και 10 χλμ ανατολικά των Κυθήρων. Η σεισμική δόνηση έγινε αισθητή σε ολόκληρη την Ελλάδα και τις γειτονικές χώρες. Δεν αναφέρθηκαν θύματα ενώ περιορισμένες ζημιές καταγράφηκαν στα Κύθηρα.

Στην **Εικόνα 6-14**, παρουσιάζονται οι σεισμοί με μέγεθος μεγαλύτερο των 4.5 M_L, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020.



Εικόνα 6-14 Σεισμοί με M>4.5 M_L, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020 (Πηγή: USGS Earthquakes)

6.4 Υδατικοί πόροι

6.4.1 Εισαγωγή

Όπως προαναφέρθηκε, η Περιφέρεια Αττικής εκτείνεται χωρικά στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ): Αττικής (06), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07) και Ανατολικής Πελοποννήσου (03). Οι υδατικοί πόροι της Περιφέρειας διακρίνονται σε επιφανειακούς και υπόγειους και ουσιαστικά συγκεντρώνονται εντός του ΥΔ06, πλην περιορισμένων υπόγειων υδατικών όγκων που αναπτύσσονται στα βόρεια εκτός ορίων της Περιφέρειας εντός του ΥΔ07, καθώς επίσης στην περιοχή Τροιζήνας και σε νησιά της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03).

6.4.2 Επιφανειακά ύδατα

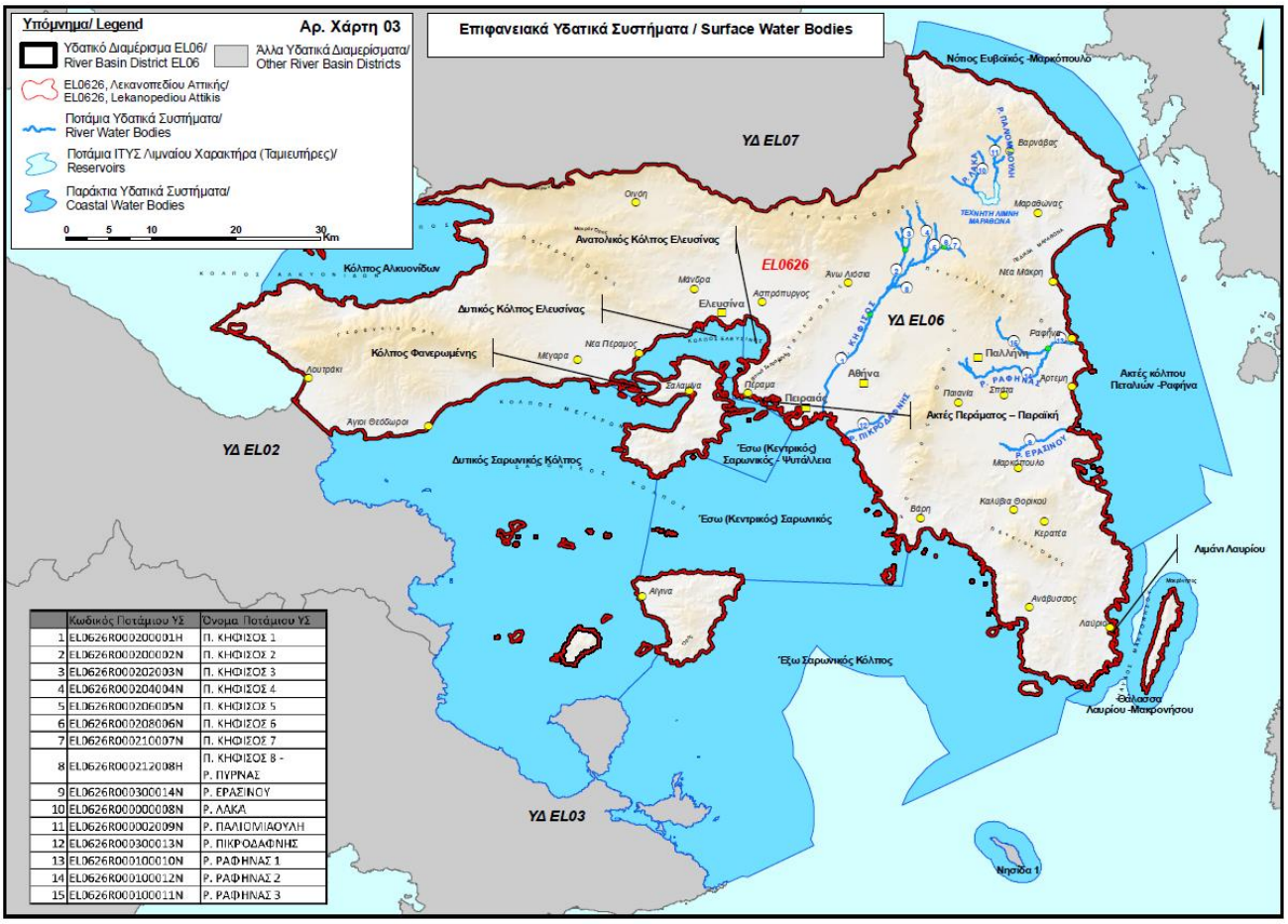
Τα επιφανειακά ύδατα της Περιφέρειας ανήκουν εντός του ΥΔ06, ενώ στις περιοχές της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ03 (Τροιζήνα, Πόρος Κύθηρα κ.α.), δεν έχουν αναγνωριστεί επιφανειακά υδατικά συστήματα. Οι επιφανειακοί υδατικοί πόροι στο ΥΔ06, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ είναι (**Εικόνα 6-15**):

- 15 ποτάμια υδατικά συστήματα,
- 1 ποτάμιο Ιδιαίτερα Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) λιμναίου χαρακτήρα (ταμιευτήρας) και,
- 14 παράκτια υδατικά συστήματα.

Στην Αττική δεν έχουν αναγνωριστεί Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα.

Όλα τα ποτάμια υδατικά συστήματα που αναγνωρίστηκαν είναι του τύπου R-M, δηλαδή των μεσογειακών ρεμάτων με μικρής έως μεσαίας έκτασης λεκάνη απορροής και έντονα εποχικό, έως περιοδικό χαρακτήρα ροής. Τα χαρακτηριστικά τους δίδονται στον Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 6-3**).

Το ποτάμιο (λιμναίου χαρακτήρα) ΙΤΥΣ είναι η ‘‘Τεχνητή Λίμνη Μαραθώνα (EL0626RL00000001H)’’, με έκταση 2,98 km^2, περίμετρο 11,41 km, ωφέλιμης χωρητικότητας 32,2 hm^3 και έκτασης λεκάνης απορροής ανάντη του φράγματος 120 km^2 περίπου.



Εικόνα 6-15 Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06.

Πίνακας 6-3 Χαρακτηριστικά Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Κατηγορία	Μήκος (km)	Άμεση Λεκάνη Απορροής (km^2)	Αθροιστική Λεκάνη Απορροής (km^2)	Μέση Ετήσια Απορροή (hm^3)	Τύπος
1	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	EL0626R000002009N	ΦΥΣ	9,09	24,6	24,6	5,0	R-M5
2	Ρ. ΛΑΚΑ	EL0626R000000008N	ΦΥΣ	9,02	69,1	69,1	13,0	R-M1
3	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	EL0626R000200001H	ΙΤΥΣ	14,04	160,5	422,2	94,0	R-M2
4	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	EL0626R000210007N	ΦΥΣ	3,53	11,3	11,3	2,5	R-M1
5	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	EL0626R000206005N	ΦΥΣ	3,44	9,4	9,4	2,5	R-M5
6	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	EL0626R000204004N	ΦΥΣ	7,24	14,6	14,6	4,5	R-M1
7	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	EL0626R000208006N	ΦΥΣ	1,35	7,2	7,2	2,0	R-M1
8	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	EL0626R000100010N	ΦΥΣ	3,93	13,2	102,5	11,0	R-M2
9	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	EL0626R000100011N	ΦΥΣ	9,81	34,7	34,7	4,0	R-M1
10	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	EL0626R000100012N	ΦΥΣ	18,22	54,6	54,6	7,0	R-M1
11	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	EL0626R000300013N	ΦΥΣ	5,91	36,3	36,3	5,0	R-M1
12	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	EL0626R000200002N	ΦΥΣ	19,83	177,6	261,7	53,0	R-M2
13	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	EL0626R000202003N	ΦΥΣ	9,20	27,0	27,0	6,0	R-M5
14	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	EL0626R000300014N	ΦΥΣ	10,01	213,4	213,4	32,6	R-M2
15	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 8 – Ρ. ΠΥΡΝΑΣ	EL0626R000212008H	ΙΤΥΣ	1,38	14,65	14,7	2,7	R-M1

ΦΥΣ: Φυσικό ΥΣ, ΙΤΥΣ: Ιδιαιτέρως Τροποποιημένο ΥΣ

Τα παράκτια υδατικά συστήματα είναι όλα του τύπου IIIE, δηλαδή «Παράκτια Ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου που δεν επηρεάζονται από εισροή γλυκών υδάτων». Τα στοιχεία τους δίδονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 6-4 Χαρακτηριστικά Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Κατηγορία	Έκταση (km^2)	Περίμετρος (km)
1	ΚΟΛΠΟΣ ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	EL0626C0009N	ΦΥΣ	6,3	23,5
2	ΔΥΤΙΚΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ (*)	EL0626C0010N	ΦΥΣ	1.124,2	366,4
3	ΝΟΤΙΟΣ ΕΥΒΟΪΚΟΣ -ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	EL0626C0001N	ΦΥΣ	142,6	78,7
4	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΠΕΤΑΛΙΩΝ -ΡΑΦΗΝΑ	EL0626C0002N	ΦΥΣ	545,7	186,8
5	ΘΑΛΑΣΣΑ ΛΑΥΡΙΟΥ -ΜΑΚΡΟΝΗΣΟΥ	EL0626C0003N	ΦΥΣ	110,9	177,2
6	ΚΟΛΠΟΣ ΑΛΚΥΟΝΙΔΩΝ (*)	EL0626C0005N	ΦΥΣ	214,0	107,8
7	ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	EL0626C0006N	ΦΥΣ	58,7	76,7
8	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	EL0626C0012N	ΦΥΣ	417,0	183,9
9	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	EL0626C0007H	ΙΤΥΣ	12,8	22,1
10	ΝΗΣΙΔΑ 1	EL0626C0014N	ΦΥΣ	32,8	36,0
11	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ - ΨΥΤΑΛΛΕΙΑ	EL0626C0011N	ΦΥΣ	65,0	79,4
12	ΕΞΩ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	EL0626C0013N	ΦΥΣ	1.296,3	342,9
13	ΛΙΜΑΝΙ ΛΑΥΡΙΟΥ	EL0626C0004H	ΙΤΥΣ	0,4	3,6
14	ΑΚΤΕΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ – ΠΕΙΡΑΪΚΗ	EL0626C0008H	ΙΤΥΣ	5,7	41,4
1	ΚΟΛΠΟΣ ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	EL0626C0009N	ΦΥΣ	6,3	23,5

(*) Τμήμα τους εκτός διοικητικών ορίων Περιφέρειας Αττικής.

Επισημαίνεται ότι λόγω του διοικητικού ορίου της Περιφέρειας στα Γεράνεια όρη, το δυτικό τμήμα του παράκτιου υδατικού συστήματος ‘‘Δυτικός Σαρωνικός Κόλπος (EL0626C0010N)’’ ανήκει στα υδατικά διαμερίσματα (02) και (03), ενώ το δυτικό τμήμα του παράκτιου υδατικού συστήματος ‘‘Κόλπος Αλκυονίδων (EL0626C0005N)’’ ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα (02).

Από όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα προκύπτει ότι χαρακτηρισμένα επιφανειακά νερά της Περιφέρειας ως Υδατικά Συστήματα (ΥΣ) από το ΣΔΛΑΠ Αττικής, είναι μόνο τα υδατορέματα του Λεκανοπεδίου Αθηνών, της Βορειο-Ανατολικής Αττικής και της Ανατολική Αττικής. Στην περιοχή δυτικά του όρους Αιγάλεω, ουσιαστικά στο δυτικό ήμισυ της έκτασης της Περιφέρειας, αν και υπάρχουν σημαντικοί άξονες απορροής δεν έχουν χαρακτηριστεί υδατικά συστήματα. Στους επιφανειακούς όμως υδατικούς πόρους της Περιφέρειας θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τις σημαντικές απορροές που συντελούνται στη δυτική περιοχή της Περιφέρειας, όπως και στα νησιά. Για τους παραπάνω λόγους δίδουμε στη συνέχεια μια πιο αναλυτική παρουσίαση των επιφανειακών νερών, με βάση το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής.

Τα 9 από τα 15 επιφανειακά ΥΣ της Αττικής βρίσκονται στην περιοχή του Λεκανοπεδίου της Αθήνας, όπου οι σημαντικότερες από περιβαλλοντική και υδρολογική άποψη απορροές είναι ο ποταμός Κηφισός, ο ποταμός Ιλισός και το ρέμα της Πικροδάφνης το οποίο διαρρέει την περιοχή Ηλιούπολης – Παλαιού Φαλήρου. Ο Κηφισός πηγάζει από την Πάρνηθα και την Πεντέλη και δέχεται τα νερά από πολλά ρέματα καθώς και μεγάλη ρύπανση από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα. Στο βόρειο, ανοικτό τμήμα του διατηρεί φυσικό χαρακτήρα και έχει ιδιαίτερη σημασία για το περιβάλλον, την ανάπτυξη αλλά και την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής. Για την προστασία του Κηφισού έχει εκδοθεί το ΠΔ 15-6-1994 (ΦΕΚ 632/Δ).

Το Ρέμα της Πικροδάφνης που έχει και αυτό χαρακτηριστεί από το Σχέδιο Διαχείρισης ως ποτάμιο υδατικό σύστημα, είναι το τελευταίο ρέμα της νότιας Αττικής που διατηρείται σε φυσική μορφή. Πηγάζει από τη δυτική πλευρά του Υμηττού και αφού διέλθει από τον αστικό ιστό της Ηλιούπολης και του Αγίου Δημητρίου, εκβάλλει στο Σαρωνικό Κόλπο στο σύνορο ανάμεσα σε Παλαιό Φάληρο και Άλιμο. Το Ρέμα της Πικροδάφνης έχει χαρακτηριστεί «ιδιαιτέρου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος» με την Απόφαση 9173/1642/1993 (ΦΕΚ 281/Δ).

Άλλος σημαντικός άξονας απορροής του λεκανοπεδίου ο οποίος όμως δεν έχει χαρακτηριστεί ως υδατικό σύστημα, είναι ο Ιλισός ποταμός, που πηγάζει από τις ΒΔ/κές πλαγιές του Υμηττού και εκβάλλει στο Φαληρικό όρμο. Ο Ιλισός ρέει με χειμαρικό χαρακτήρα, κατά το πλείστον σε διευθετημένη κοίτη, αλλά διατηρεί κατά θέσεις χαρακτηριστικά φυσικού συστήματος, τόσο στην ορεινή του κοίτη, όσο και μέσα στην αστική περιοχή (Αγία Φωτεινή Ιλισού).

Ένας ακόμα αξιόλογος άξονας απορροής του λεκανοπεδίου που και αυτός δεν έχει χαρακτηριστεί ως ΥΣ, είναι το ρέμα Πεντέλης – Χαλανδρίου το οποίο πηγάζει από τις παρυφές της Πεντέλης και χύνεται στην περιοχή των Χαλανδραίων, σβήνοντας στα Τουρκοβούνια. Το ρέμα Πεντέλης – Χαλανδρίου, η κοίτη, τα πρανή του και οι παραρεμάτιες εκτάσεις που βρίσκονται σε εντός και εκτός σχεδίου περιοχές των όμορων Δήμων χαρακτηρίζονται ως προστατευόμενη περιοχή (ΠΔ της 9-8-1995, ΦΕΚ659/Δ).

Στη Βορειο-Ανατολική Αττική σημαντικός άξονας απορροής που δεν έχει χαρακτηριστεί ως ΥΣ είναι ο χείμαρρος Χάραδρος που πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την πεδιάδα του Μαραθώνα και χύνεται στον ομώνυμο όρμο. Έχει λεκάνη έκτασης 185 km^2, που ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και στο μέσον περίπου της διαδρομής του έχει κατασκευαστεί από το 1931 ταμιευτήρας με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Ο ταμιευτήρας αυτός είναι το χαρακτηρισμένο από το ΣΔΛΑΠ ΥΔ06, ΙΤΥΣ EL0626RL00000001H.

Στο Θριάσιο Πεδίο και γενικότερα στη Δυτική Αττική όπου δεν έχουν χαρακτηριστεί επιφανειακά υδατικά συστήματα, το υδρογραφικό δίκτυο αποτελείται από μία πληθώρα ρεμάτων, με παράλληλη περίπου διάταξη, που εκβάλλουν στη στενή παραλία Ασπροπύργου – Ελευσίνας, μήκους περίπου 8,00 km. Πρόκειται από ανατολικά προς τα δυτικά για τα ρέματα: Αγίου Γεωργίου ή Γιαννούλας στο οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Μαύρης Ώρας και Διυλιστηρίων, το ρέμα Αγίου Ιωάννου, ο χείμαρρος Σαρανταπόταμος στον οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Μικρό και Μεγάλο Κατερίνη και το ρέμα Σούρες στο οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Αγίας Αικατερίνης και Λούτσας. Όλα τα ρέματα της περιοχής είναι χειμαρρικής απορροής και κατά περιόδους διακινούν πολύ σημαντικούς όγκους νερών, όταν και λειτουργούν πλημμυρικά. Σήμερα στο μεγαλύτερο τμήμα της πεδινής κοίτης τους δεν υπάρχει επαρκής διατομή, λόγω αλλοίωσης της φυσικής κοίτης από διάφορες παρεμβάσεις και κατασκευές. Σημαντικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις έχουν γίνει και στη ζώνη εκβολής των ρεμάτων και τελικά η αλλοίωση της φυσικής τους απορροής έχει συμβάλλει στην εκδήλωση σημαντικών πλημμυρικών προβλημάτων στην περιοχή.

Στη λεκάνη των Μεγάρων, μεταξύ των ορεινών όγκων Γερανείων και Πατέρα, αναπτύσσεται ένα ιδιαίτερα σύνθετο υδρογραφικό δίκτυο δενδριτικής μορφής, με σημαντικό μήκος απορροής αθροιστικά, που εκβάλλει στην παράκτια ζώνη από Νέα Πέραμο και Βλυχάδα ως την Πάχη. Ο σημαντικότερος κλάδος του δικτύου είναι το Κουλουριώτικο ρέμα (Ίαπις ποταμός) στα ανατολικά που εκβάλλει στη Νέα Πέραμο, αλλά και οι κλάδοι από αποστραγγίζουν τις ανατολικές πλαγιές των Γερανείων, όπως: Λούμπα, Μονή Αγίου Ιωάννου Προδρόμου, Σπάρτα, Χάνι Δερβένι, Μαυρατζάς, Μονή Αγίου Ιεροθέου. Όλοι αυτοί οι χείμαρροι εκβάλλουν

στην περιοχή της Πάχης, πολλοί από τους οποίους απορρέοντας μέσα από την αστική περιοχή των Μεγάρων. Λόγω αυξημένων απορροών της ορεινής κοίτης των ρεμάτων, εκδηλώνονται συχνά πλημμύρες που δημιουργούν προβλήματα τόσο στην αστική όσο και στην αγροτική περιοχή. Άλλα υδατορέματα της περιοχής είναι τα ρέματα Πίκας και Αμυγδαλιάς που εκβάλλουν δυτικότερα στην παράκτια ζώνη της Κινέττας, όπου και σε αυτά συχνά εκδηλώνονται πλημμυρικά φαινόμενα.

Στην ηπειρωτική περιοχή της Περιφέρειας υπάρχουν μερικά ακόμα υδατορεύματα, όπως ο Ερασίνος και το ρέμα Ραφήνας στα Μεσόγεια, ο χείμαρρος Θορικού στη Λαυρεωτική κ.α., τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια στα σχετικά περί πλημμυρών, λόγω της πλημμυρικής κατά βάση συμπεριφοράς τους και των επιπτώσεων που προκαλούν.

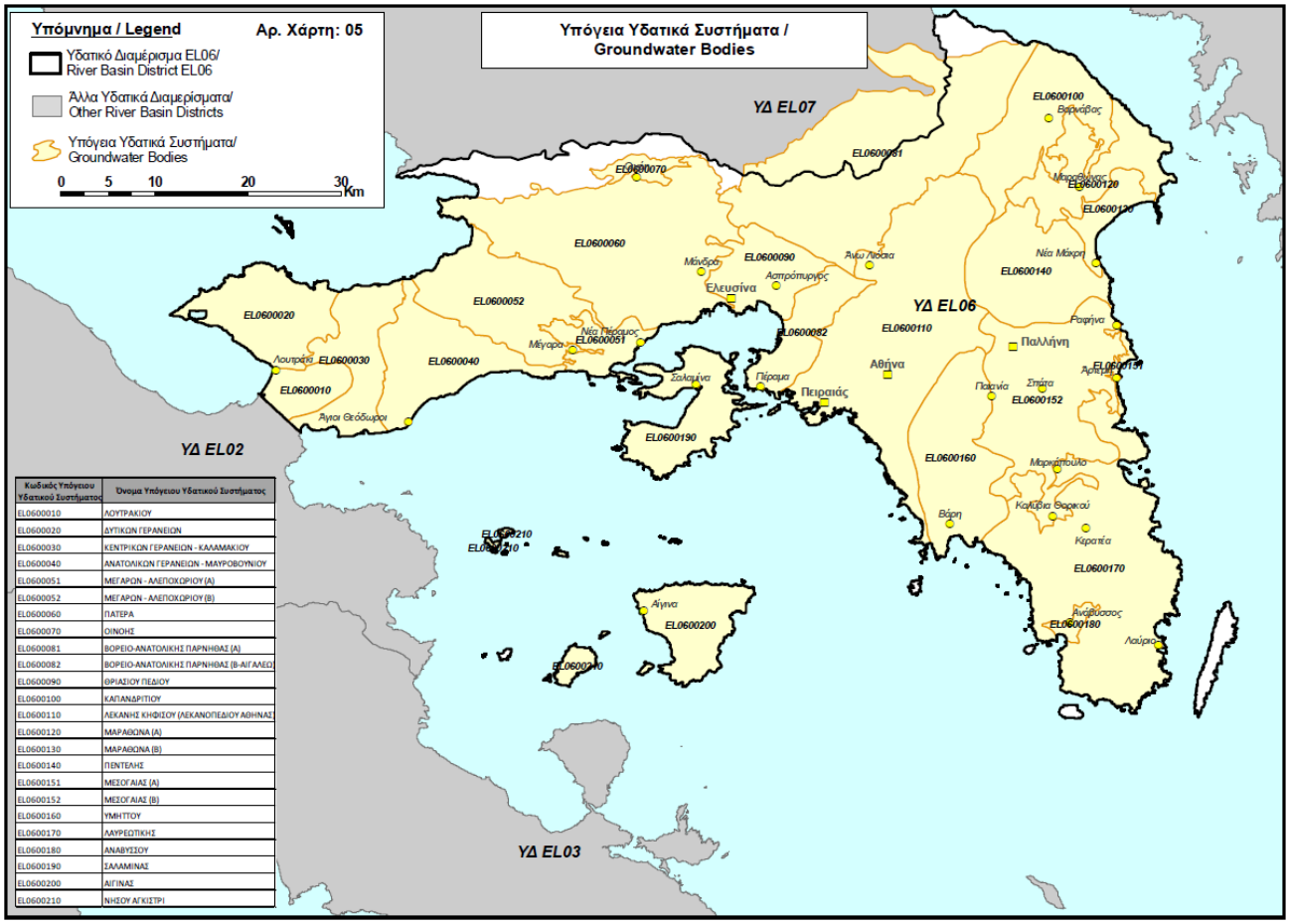
Σε ότι αφορά τα νησιά της Περιφέρειας στην περιοχή της Τροιζηνίας, αναπτύσσονται μικρές σε μέγεθος λεκάνες απορροής, με ρέματα εφήμερης ροής και μικρού μήκους κλάδους, τόσο στο τμήμα της Πελοποννήσου όσο και στα γύρω νησιά που ανήκουν στην Περιφέρεια. Στα Κύθηρα, η μεγαλύτερη υδρολογική λεκάνη του νησιού είναι αυτή του ρέματος Περιστεριώνα, στην οποία ανήκουν και τα ρέματα Μύλου και Μακρώνα, με έκταση λεκάνης 38,26 km^2. Το ρέμα Περιστεριώνα, μαζί με το ρέμα Κακού Ποταμού, που έχει έκταση λεκάνης 21,6 km^2, είναι τα πλέον αξιόλογα ρέματα που σχηματίζονται στο νησί. Μαζί με τα ρέματα Πλατύ, Βλυχάδας και τον Κακό Ποταμό – ρέμα Αγριοσυκιάς, αποτελούν τις κύριες λεκάνες απορροής που οι κλάδοι τους εκβάλλουν στον κόλπο του Αγ. Νικολάου.

6.4.3 Υπόγεια ύδατα

Τα υπόγεια ύδατα της Περιφέρειας αναπτύσσονται στην πλειονότητά τους εντός του ΥΔ06 (Αττικής), πλην περιορισμένων υπόγειων υδατικών όγκων που αναπτύσσονται στα βόρεια εντός του ΥΔ07, καθώς επίσης στην περιοχή Τροιζήνας και σε νησιά της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03).

Στο υδατικό διαμέρισμα Αττικής έχουν αναγνωριστεί σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ EL06, εικοσιένα (21) Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ), η επιφανειακή εξάπλωση των οποίων δείχνεται στην Εικόνα 6-16 και τα στοιχεία τους περιέχονται στη συνέχεια στον **Πίνακας 6-5**. Τα δύο ΥΥΣ Λουτρακίου και Δυτικών Γερανείων (**Πίνακας 6-5**) είναι εκτός των ορίων της Περιφέρειας και τα δύο επόμενα, ανήκουν μόνο σε τμήμα τους εντός Περιφέρειας Αττικής. Επίσης, το ΥΥΣ Βόρειο-Ανατολικής Πάρνηθας (EL0600081) επεκτείνεται υπόγεια και εντός των διοικητικών ορίων του ΥΔ07 (**Εικόνα 6-16**).

Στους υπόγειους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής περιλαμβάνονται επτά (7) ακόμα ΥΥΣ, που ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), από ένα ΥΥΣ στα νησιά Κύθηρα, Αντικύθηρα, Ύδρα, Σπέτσες και Πόρος και από ένα ΥΥΣ στη χερσόνησο των Μεθάνων και στην πεδινή περιοχή της Τροιζήνας (**Εικόνα 6-16**).



Κωδικός Υπόγειου Υδατικού Συστήματος	Όνομα Υπόγειου Υδατικού Συστήματος
EL0600010	ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ
EL0600020	ΔΥΤΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ
EL0600030	ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ - ΚΑΛΑΜΑΚΙΟΥ
EL0600040	ΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ - ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟΥ
EL0600051	ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Α)
EL0600052	ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Β)
EL0600060	ΠΑΤΕΡΑ
EL0600070	ΟΙΝΟΗΣ
EL0600081	ΒΟΡΕΙΟ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Α)
EL0600082	ΒΟΡΕΙΟ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Β-ΑΙΓΑΛΕΩ)
EL0600090	ΘΡΙΑΣΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ
EL0600100	ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙΟΥ
EL0600110	ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΗΦΙΣΟΥ (ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΘΗΝΑΣ)
EL0600120	ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Α)
EL0600130	ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Β)
EL0600140	ΠΕΝΤΕΛΗΣ
EL0600151	ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Α)
EL0600152	ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Β)
EL0600160	ΥΜΗΤΤΟΥ
EL0600170	ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
EL0600180	ΑΝΑΒΥΣΣΟΥ
EL0600190	ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ
EL0600200	ΑΙΓΙΝΑΣ
EL0600210	ΝΗΣΟΥ ΑΓΚΙΣΤΡΙ

Εικόνα 6-16 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής εντός ΥΔ 06, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06.

Στον **Πίνακας 6-5** δίδονται τα στοιχεία των ΥΥΣ του ΥΔ06, ενώ στον **Πίνακας 6-6** τα στοιχεία των επτά (7) ΥΥΣ του ΥΔ03, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση των αντίστοιχων Σχεδίων Διαχείρισης. Στους πίνακες αυτούς δίδονται τα στοιχεία επιφανειακής ανάπτυξης και δυναμικότητας των ΥΥΣ, ενώ έχει προστεθεί και η στήλη -Ισοζύγιο-, που αποτελεί ουσιαστικά μία ένδειξη των υφιστάμενων υδατικών τους αποθεμάτων.

Πίνακας 6-5 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός του ΥΔ06, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 με προσαρμογές)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Έκταση (km^2)	Τροφοδοσία (hm^3)	Απολήψεις (hm^3)	Ισοζύγιο (hm^3)	Ποσοτική Κατάσταση	Ποιοτική Κατάσταση
1	Λουτρακίου (*)	EL0600010	41	4,5	2,86	(+) 1,64	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
2	Δυτικών Γερανείων (*)	EL0600020	112	15	1,17	(+) 13,83	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
3	Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου (**)	EL0600030	99	5	4,45	(+) 0,55	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
4	Ανατολικών Γερανείων – Μαυροβουνίου (**)	EL0600040	123	20	4,56	(+) 15,44	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
5	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (α)	EL0600051	44	22	23,30	(-) 1,3	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (β)	EL0600052	148				ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
6	Πατέρα	EL0600060	325	60	2,12	(+) 57,88	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
7	Οινόης	EL0600070	18	2,5	0,74	(+) 1,76	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
8	Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α)	EL0600081	382	85	10,28	(+) 74,72	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
	Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (β - Αιγάλεω)	EL0600082	68				ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
9	Θριάσιου Πεδίου	EL0600090	79	8	8,48	(-) 0,48	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
10	Καπανδριτίου	EL0600100	137	9	3,92	(+) 5,08	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
11	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	EL0600110	362	40	13,57	(+) 26,43	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
12	Μαραθώνα (α)	EL0600120	103	25	2,86	(+) 22,14	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
13	Μαραθώνα (β)	EL0600130	36	5	7,31	(-) 2,31	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
14	Πεντέλης	EL0600140	140	15,5	1,5	(+) 14	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
15	Μεσογαίας (α)	EL0600151	227	15	4,9	(+) 10,1	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
	Μεσογαίας (β)	EL0600152	8				ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
16	Υμηττού	EL0600160	154	24	1,9	(+) 22,1	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
17	Λαυρεωτικής	EL0600170	362	20	3,92	(+) 16,08	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
18	Αναβύσσου	EL0600180	9	0,42	0,40	(+) 0,02	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
19	Σαλαμίνας	EL0600190	95	8,6	2,2	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
20	Αίγινας	EL0600200	84	4,5	3,18	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
21	Νήσου Αγκίστρι	EL0600210	16	2	0	(+) 2	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

(*) Εκτός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας Αττικής (**) Τμήμα εντός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας Αττικής.

Πίνακας 6-6 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ03 με προσαρμογές)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Έκταση (km^2)	Τροφοδοσία (hm^3)	Απολήψεις (hm^3)	Ισοζύγιο (hm^3))	Ποσοτική Κατάσταση	Ποιοτική Κατάσταση
22	Τροιζηνίας	EL0300060	25,61	10	4,51	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
23	Κυθήρων	EL0300140	276,79	40	1,2	(+) 38,8	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
24	Αντικυθήρων	EL0300280	20,38	4	0,05	(+) 3,95	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
25	Σπετσών	EL0300300	19,98	1,5		(+) 1,5	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
26	Ύδρας	EL0300310	48,75	5	0,01	(+) 4,99	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
27	Πόρου	EL0300320	22,38	2	0,63	(+) 1,37	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
28	Μεθάνων	EL0300330	65,18	4	0,07	(+) 3,93	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Τα υπόγεια αποθέματα νερού στην Αττική δέχονται φυσικό εμπλουτισμό στους ορεινούς όγκους και στις παρυφές τους, όπου τα νερά κινούνται κυρίως σε ανθρακικά πετρώματα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως σχετικά καλής ποιότητας. Δευτερογενώς βέβαια υφίστανται ποιοτική υποβάθμιση μεταβαλλόμενης κατά θέσεις έντασης, ιδιαίτερα στις πεδινές εκτάσεις, λόγω ρύπανσης από την αστικοποίηση και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου, ενώ μεταξύ Λυκαβηττού και Φιλοπάππου αλλά και βόρεια των Τουρκοβουνίων η ρύπανση είναι μικρότερη γεγονός που αποδίδεται στην ύπαρξη ελεύθερων χώρων και αποτελεσματικού συστήματος αποχέτευσης, εκατέρωθεν του Κηφισού εντοπίζονται υπόγεια νερά κακής ποιότητας λόγω αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Γενικότερα στην Αττική η ρύπανση των υδάτων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, καθώς και στα απόβλητα των γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Τέλος, στην παράκτια ζώνη καταγράφεται κατά θέσεις υφαλμύρινση των υπόγειων υδάτων που οφείλεται στις πολλές γεωτρήσεις για άρδευση και ύδρευση. Όπως προκύπτει από σχετικές έρευνες, το θαλασσινό νερό σε ορισμένες περιοχές έχει διεισδύσει βαθιά μέσα στην ξηρά, όπως στην Ηλιούπολη, όπου υφάλμυρο νερό εντοπίζεται σε γεωτρήσεις στις νότιες παρυφές του Υμηττού, αλλά και στα Μεσόγεια.

Όσον αφορά την ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων, από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω προκύπτει ότι η Περιφέρεια Αττικής έχει αξιόλογους υδατικούς πόρους συγκριτικά μάλιστα με τη γεωγραφική της θέση, αφού βρίσκεται σε μία από τις περιοχές του ελλαδικού χώρου με το μικρότερο βροχομετρικό δείκτη. Παράλληλα όμως οι υδατικοί αυτοί πόροι είναι εντελώς ανεπαρκείς συγκρινόμενοι με τις μεγάλες ανάγκες νερού που υπάρχουν στην Περιφέρεια, λόγω του μεγάλου πληθυσμού της και των πολλών ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αφού εδώ συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και της απασχόλησης της χώρας.

Η κυριότερη χρήση νερού στην Περιφέρεια Αττικής είναι η ύδρευση, η οποία καλύπτεται στο μεγαλύτερο βαθμό με μεταφορά νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα και συγκεκριμένα από τα ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ07) και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ04). Μικροί όγκοι νερού αντλούνται για ύδρευση από υπόγειους υδατικούς πόρους εντός των διοικητικών ορίων της Περιφέρειας. Πρόκειται για αντλήσεις από τα ΥΥΣ Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081) και Μαραθώνα (α) (EL0600120), αλλά και από το επιφανειακό ΙΤΥΣ της Τεχνητής Λίμνης Μαραθώνα (EL0626RL00000001H) που εντάσσεται στο δίκτυο υδροδότησης της ΕΥΔΑΠ. Τα ΥΥΣ στο υδατικό διαμέρισμα Αττικής (ΥΔ06), από τα οποία γίνονται αντλήσεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, σύμφωνα με το σχετικό ΣΔΛΑΠ, δίδονται στον Πίνακας 6-7.

Πίνακας 6-7 ΥΥΣ του ΥΔ06 που αντλούνται για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Συνολικές Απολήψεις (hm^3)	Αντλήσεις για Ύδρευση (hm^3)	Ποσοστό ύδρευσης (%)
1	Λουτρακίου	EL0600010	2,86	1,38	48,25
2	Δυτικών Γερανείων	EL0600020	1,17	0,32	27,35
3	Κεντρικών Γερανείων-Καλαμακίου	EL0600030	4,45	0,42	9,44
4	Ανατολικών Γερανείων –Μαυροβουνίου	EL0600040	4,56	0 (*)	
5	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	EL0600081	10,28	3,19	31,03
6	Μαραθώνα (α)	EL0600120	2,86	0,32	11,19

(*) Στο ΥΥΣ EL0600040 αν και δεν καταγράφεται ύδρευση, καταγράφεται σημαντικός όγκος νερού υδροδότησης για βιομηχανική χρήση

Τα ΥΥΣ του **Πίνακας 6-7** έχουν χαρακτηριστεί από το Σχέδιο Διαχείρισης ως προστατευόμενες περιοχές με βάση την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, αλλά από αυτά μόνο τα: Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081) και Μαραθώνα (α) (EL0600120) είναι εντός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας. Τα υπόλοιπα είναι συνολικά ή τμηματικά εκτός Περιφέρειας Αττικής (βλέπε στα προηγούμενα και **Πίνακας 6-5**).

Ο **Πίνακας 6-8** δίδει στη συνέχεια και τα υπόλοιπα ΥΥΣ του ΥΔ06 στα οποία καταγράφονται απολήψεις νερού ύδρευσης, που όμως δεν έχουν χαρακτηριστεί ως προστατευόμενα άντλησης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Πίνακας 6-8 Πρόσθετα ΥΥΣ του ΥΔ06 με απολήψεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Συνολικές Απολήψεις (hm^3)	Αντλήσεις για Ύδρευση (hm^3)	Ποσοστό ύδρευσης (%)
7	Οινόης	EL0600070	0,74	0,53	71,62
8	Καπανδριτίου	EL0600100	3,92	0,21	5,36
9	Μαραθώνα (β)	EL0600130	7,31	0,32	4,38
10	Πεντέλης	EL0600140	1,5	0,96	64
11	Μεσογαίας (α) & (β)	EL0600150	4,9	0,43	8,78
12	Υμηττού	EL0600160	1,9	0,11	5,79
13	Λαυρεωτικής	EL0600170	3,92	0,42	10,71
14	Αίγινας	EL0600200	3,18	0,72	22,64

Τελικά παρά τους μικρούς όγκους νερών που αντλούνται για ανθρώπινη κατανάλωση στην Περιφέρεια Αττικής, η απόληψη περιλαμβάνει ένα συνολικό όγκο 7,21 hm^3 ετήσια, ο οποίος συνεκτιμάται παρακάτω στις μεταβολές των επιπτώσεων λόγω της κλιματικής αλλαγής.

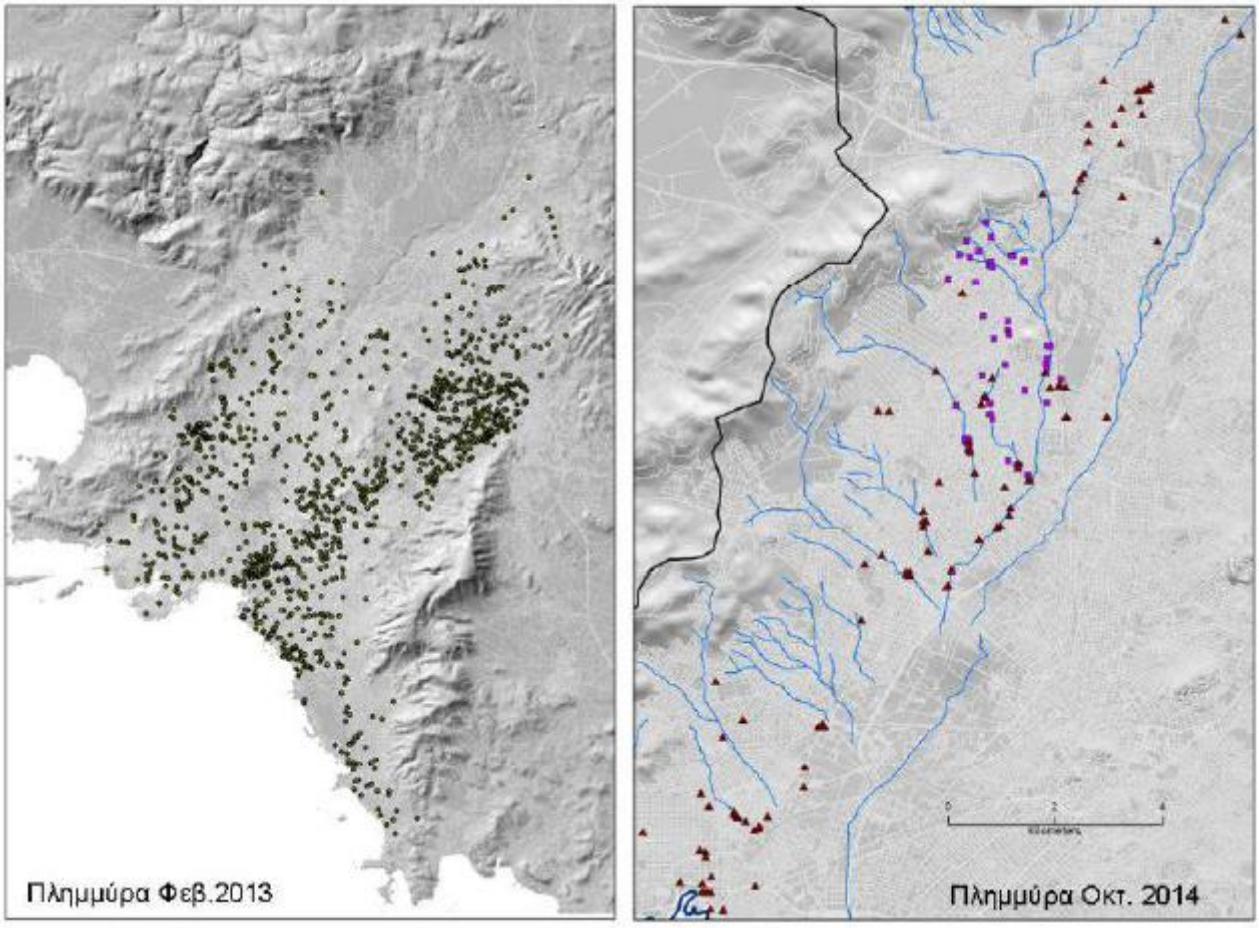
6.4.4 Πλημμύρες

Στο ΣΔΚΠ του ΥΔ06 εξετάσθηκαν οι πλημμύρες από ποτάμιες ροές και καταρτίστηκαν χάρτες επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας για τρία σενάρια: υψηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=50 έτη), μέσης πιθανότητας υπέρβασης (Τ=100 έτη) και χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=1000 έτη). Από τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σημαντικές κατακλυζόμενες εκτάσεις και ένας ευρύς κατάλογος δραστηριοτήτων και υποδομών μεταξύ των οποίων και οργανωμένες οικιστικές περιοχές, στοιχεία από τα οποία τεκμαίρεται και η σημαντικότητα του κινδύνου πλημμύρας για την Αττική (βλ. και παράγραφο 1.5.3).

Εκτός από το ΣΔΚΠ του ΥΔ06 (για τα οποία έγινε αναλυτική αναφορά στην παράγραφο 1.5.3), αναλυτικά στοιχεία για τις πλημμύρες στην Αττική αντλήθηκαν και από το ερευνητικό πρόγραμμα ‘‘Επιχειρησιακός Σχεδιασμός για την μείωση των επιπτώσεων από πλημμυρικά φαινόμενα στους Δήμους της Περιφερειακής Ένωσης Δήμων Αττικής (ΠΕΔΑ). Η περίπτωση της Μάνδρας ως οδηγός αναφοράς και βελτίωσης της απόκρισης σε έκτακτες ανάγκες’’, που εκπονήθηκε από το Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), το 2018 για λογαριασμό της Περιφερειακής Ένωσης Δήμων Αττικής.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος, η περιοχή της Αττικής παρουσιάζει την υψηλότερη συχνότητα πλημμυρικών φαινομένων στην Ελλάδα. Από το 1880 μέχρι σήμερα στις πεδινές ζώνες της Αττικής (Λεκανοπέδιο, Θριάσιο, Ανατολική Αττική), έχουν καταγραφεί περισσότερα από 80 καταστροφικά πλημμυρικά συμβάντα και πολυάριθμα μικρότερα. Ειδικά στο λεκανοπέδιο την

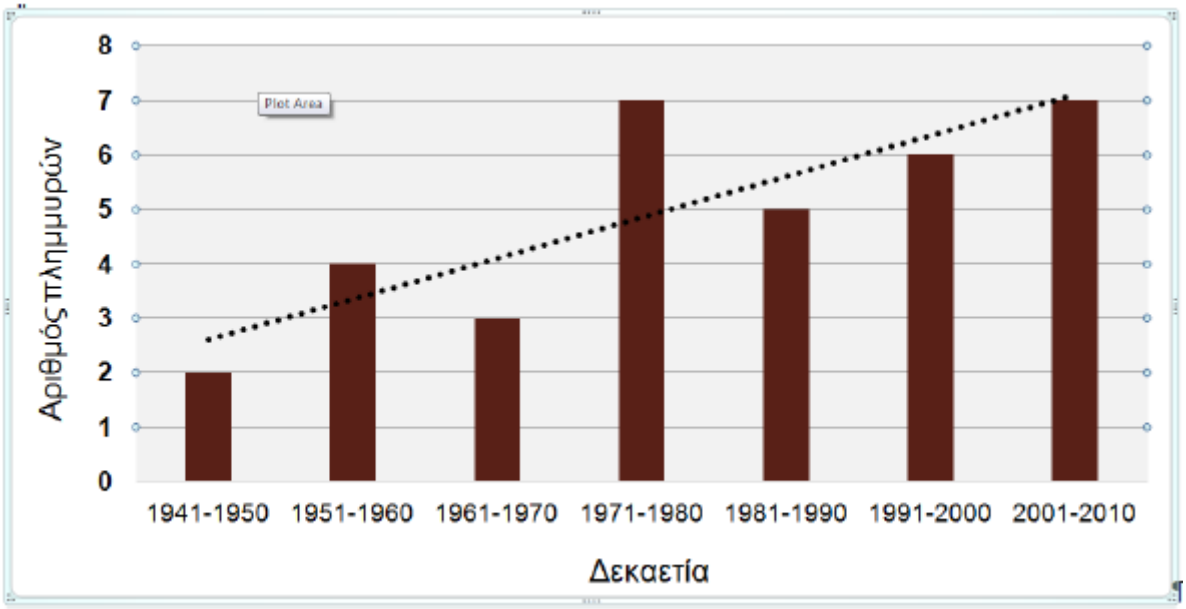
περίοδο 1880-2014 καταγράφηκαν 54 καταστροφικές πλημμύρες (κατά μέσο όρο 1 πλημμύρα ανά 2,5 χρόνια), σε διάφορα τμήματα της πόλης, με τουλάχιστον 184 θανάτους και ανυπολόγιστες ζημιές σε κατοικίες, υποδομές και επιχειρήσεις. Μόνο κατά τις πλημμύρες του 2013 και του 2014 καταγράφηκαν πάνω από 1600 κατοικίες και καταστήματα με ζημιές από τα πλημμυρικά φαινόμενα (**Εικόνα 6-17**).



Εικόνα 6-17 ***Κατανομή επιπτώσεων σε κατοικίες και καταστήματα σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου από τις πλημμύρες 2013 και 2014 στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018)***

Περαιτέρω, στα αποτελέσματα του προγράμματος καταγράφονται και ζημιές από πλημμύρες στα νησιά της Περιφέρειας, όπου από την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας δεν έχουν προσδιορισθεί ΖΔΥΚΠ. Ενδεικτικά αναφέρονται πλημμυρικά φαινόμενα με σημαντικές ζημιές στην Ύδρα το 2015, αλλά και θύματα στην πλημμύρα της Παλαιόπολης Κυθήρων το 2003.

Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι παρατηρείται σημαντική αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων στην Αττική και ιδιαίτερα στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (**Εικόνα 6-18**), γεγονός που καθιστά απαραίτητη την αντιμετώπιση των πλημμυρών με την αποτύπωση του κινδύνου και την επιλεγμένη εκπόνηση αντιπλημμυρικών δράσεων.



Εικόνα 6-18 Διακύμανση πλημμυρών ανά δεκαετία στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας, μεταξύ 1940-2010 (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018)

Κύρια αίτια των πλημμυρών στην Αττική είναι η αστικοποίηση, η οποία αυξάνει σημαντικά τον πλημμυρικό κίνδυνο καθώς οδηγεί σε:

- Απομείωση κρίσιμων διατομών των υδατορευμάτων.
- Ολοκληρωτική εξαφάνιση μικρών υδατορευμάτων, ή μετατροπή τους σε δρόμους, ή χώρους στάθμευσης.
- Κατασκευή υποδιαστασιολογημένων έργων που δεν μπορούν να παραλάβουν το υδραυλικό φορτίο σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων.
- Δραματική μείωση της ικανότητας του εδάφους να απορροφήσει μέρος των ομβρίων υδάτων.

Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό με την ύπαρξη κατασκευών και δραστηριοτήτων σε ζώνες υψηλού πλημμυρικού κινδύνου οδηγούν σε πολυάριθμα καταστροφικά πλημμυρικά φαινόμενα.

Οι πλημμύρες προκαλούνται κατά βάση από υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας καταιγίδες και έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

i. Αιφνίδια άνοδος της στάθμης των υδάτων, γεγονός που τους προσδίδει χαρακτήρα αιφνίδιων πλημμυρών (flash floods). Παράλληλα, σε κάποιες θέσεις τμήμα των πλημμυρικών φαινομένων συμβαίνει εντός του αστικού ιστού και επηρεάζεται σημαντικά από την επίδραση του αστικού περιβάλλοντος στην ομαλή αποστράγγιση του νερού προς τα κατάντη, καθώς η απορροή του νερού περιορίζεται από την (πολλές φορές περιορισμένη) παροχετευτικότητα των υφιστάμενων πλακοσκεπών οχετών.
ii. Διαφορετικές κατά θέσεις, ταχύτητες ροής υδάτων, όπως διαπιστώνεται από τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε κινητά αντικείμενα (κυρίως αυτοκίνητα).
iii. Υψηλή διαβρωτική ικανότητα, όπως διαπιστώθηκε παραπλεύρως των υπερχειλισμένων ρεμάτων από υποσκαφές του εδαφικού σχηματισμού, καταρρεύσεις τοιχίων κ.α.

iv. Υψηλή περιεκτικότητα σε φερτά υλικά και σε ορισμένες περιπτώσεις υπολείμματα βλάστησης, τα οποία σε πολλές περιπτώσεις ελαχιστοποίησαν την παροχετευτική δυνατότητα των αγωγών ομβρίων απομειώνοντας κρίσιμες διατομές.

v. Χρονική διάρκεια κατάκλυσης από τα πλημμυρικά ύδατα, που διαρκεί στην περιοχή λιγότερο από 24 ώρες και προκύπτει από καταιγίδες υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η Αττική πλήττεται από πλημμύρες τύπου “flash flood“ ή αιφνίδιες πλημμύρες. Κατά συνέπεια, οποιεσδήποτε δράσεις ή μέτρα για τη μείωση του κινδύνου θα πρέπει να εστιάζουν σε αυτόν τον τύπο πλημμύρας και στα συγκεκριμένα φυσικά χαρακτηριστικά.

6.5 Χλωρίδα-Πανίδα-Προστατευόμενες Περιοχές

6.5.1 Γενικά

Η Αττική χαρακτηρίζεται από πλούσια βιοποικιλότητα παρά τις μακραίωνες ανθρώπινες επεμβάσεις. Στην Περιφέρεια απαντώνται **2 Εθνικοί Δρυμοί** (Πάρνηθας, Σουνίου), **1 Εθνικό Πάρκο** (Σχινιά), **1 Περιφερειακό Πάρκο** (Βουρκάρι Μεγάρων), **4 θεσμοθετημένοι ορεινοί όγκοι** (Υμηττός, Πεντέλη, Αιγάλεω, Λαυρεωτική), **1 περιοχή** που προστατεύεται από **τη Σύμβαση της Βαρκελώνης** (Εθνικός Δρυμός Σουνίου) καθώς και **21 περιοχές**, που εντάσσονται στο Δίκτυο Προστατευόμενων περιοχών Φύση 2000 (**Natura 2000**). Στην Αττική επίσης απαντώνται σημαντικοί υγρότοποι (ΠΔ ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012, ΡΣΑ Ν.4277/2014 Παράρτημα ΙΧ, Ν.4559/2018).

Πλήθος ειδών και υποειδών είναι ενδημικά της Αττικής ή είναι ενδημικά της Ελλάδας. Ανάμεσά τους μεγάλος αριθμός προστατεύεται με βάση διεθνείς, ευρωπαϊκές και ελληνικές συνθήκες και νόμους. Ορισμένα από τα στενότοπα ενδημικά φυτικά taxa, που φυτρώνουν μόνο σε ορισμένες θέσεις αποκλειστικά της Αττικής είναι:

- *Asperula baenitzii* (EN - Κινδυνεύον)
- *Centaurea attica* subsp.*attica* (Προεδρικό Διάταγμα 67/81)
- *Centaurea attica* subsp. *megarensis* (VU - Τρωτό, Παρ. ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ)
- *Centaurea attica* subsp. *pentelica* (ΠΔ 67/81)
- *Campanula celsii* subsp. *parnesia*
- *Campanula saxatilis* subsp. *cytherea*
- *Consolida tenuissima* (VU - Τρωτό)
- *Limonium aphroditae*, φυτρώνει σε μια μόνο παραλία των Κυθήρων, τα Λιμνάρια και πουθενά αλλού στον κόσμο (EN - Κινδυνεύον)
- *Limonium cythereum* (VU - Τρωτό)
- *Ophrys fusca* subsp. *laureotica* (υποείδος ορχιδέας που ανακαλύφθηκε πρόσφατα στην Λαυρεωτική)
- *Satureja acropolitana* (μόνο στην Ακρόπολη Αθηνών, μέχρι πρόσφατα το θεωρούσαν πιθανώς εξαφανισμένο)
- *Silene oligantha* subsp. *parnesia*
- *Stachys swainsonii* subsp. *scyronica* (R - Σπάνιο)
- *Verbascum pentelicum*

Ενδεικτικά επίσης παρατίθενται παρακάτω μερικά ενδημικά φυτά της Ελλάδας που φυτρώνουν στην Αττική:

- *Abies cephalonica* (LC – Μειωμένου ενδιαφέροντος)
- *Centaurea achaia* subsp. corinthiaca (VU - Τρωτό)
- *Centaurea cithaeronea* (EN - Κινδυνεύον)
- *Malcolmia graeca* subsp. *graeca* (Αττική, Εύβοια)
- *Silene holzmannii* (EN - Κινδυνεύον, βραχονησίδες Αιγαίου)
- *Stachys spruneri* (ΠΔ 67/81)
- *Fritillaria obliqua* subsp. *obliqua* (Αττική, Εύβοια) (NT - Σχεδόν απειλούμενο, ΠΔ 67/81)
- *Colchicum lingulatum* susbp. *lingulatum* (NT - Σχεδόν απειλούμενο)
- *Amelanchier chelmea* (R - Σπάνιο)

Επίσης, ορισμένα από τα φυτά της Αττικής, που δεν είναι ενδημικά της Ελλάδας, αλλά είναι πολύ σημαντικά για την βιοποικιλότητα και προστατεύονται είναι τα ακόλουθα:

- *Coriaria myrtifolia* (VU - Τρωτό), Μεσόγειος
- *Leontice leontopetalum* subsp. *leontopetalum* (VU - Τρωτό)
- *XMalosorbus florentina* (VU - Τρωτό, ΠΔ 67/81)
- *Roemeria hybrida* subsp. *hybrida* (VU - Τρωτό), Μεσόγειος, ΝΔ Ασία
- *Ophrys argolica* (VU - Τρωτό, CITES)

Ακόμα, η Αττική φιλοξενεί ενδιαφέρουσα και πλούσια πανίδα, με ορισμένα από τα σημαντικότερα είδη να είναι τα ακόλουθα:

- *Canis lupus* (VU – Τρωτό)
- *Capreolus capreolus* (VU – Τρωτό)
- *Caretta caretta* (EN – Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, είδος προτεραιότητας του Παρ. II της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης)
- *Cervus elaphus* (CR – Κρισίμως Κινδυνεύον για τους ελληνικούς πληθυσμούς του)
- *Delphinus delphis* (EN – Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, Παρ. IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης, ACCOBAMS)
- *Grampus griseus* (VU - Τρωτό, ΠΔ 67/81, Παρ. IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βέρνης, ACCOBAMS)
- *Monachus monachus* (CR – Κρισίμως Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, είδος προτεραιότητας Παρ. II και IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης)
- *Pelasgus marathonicus* (VU – Τρωτό, ΠΔ 67/81, Παρ. III Σύμβασης Βέρνης), ενδημικό της Ελλάδας
- *Stenella coeruleoalba* (VU – Τρωτό, Παρ. II της 92/43, CITES, Σύμβαση Βέρνης, ACCOBAMS).

6.5.2 Περιοχές Natura 2000

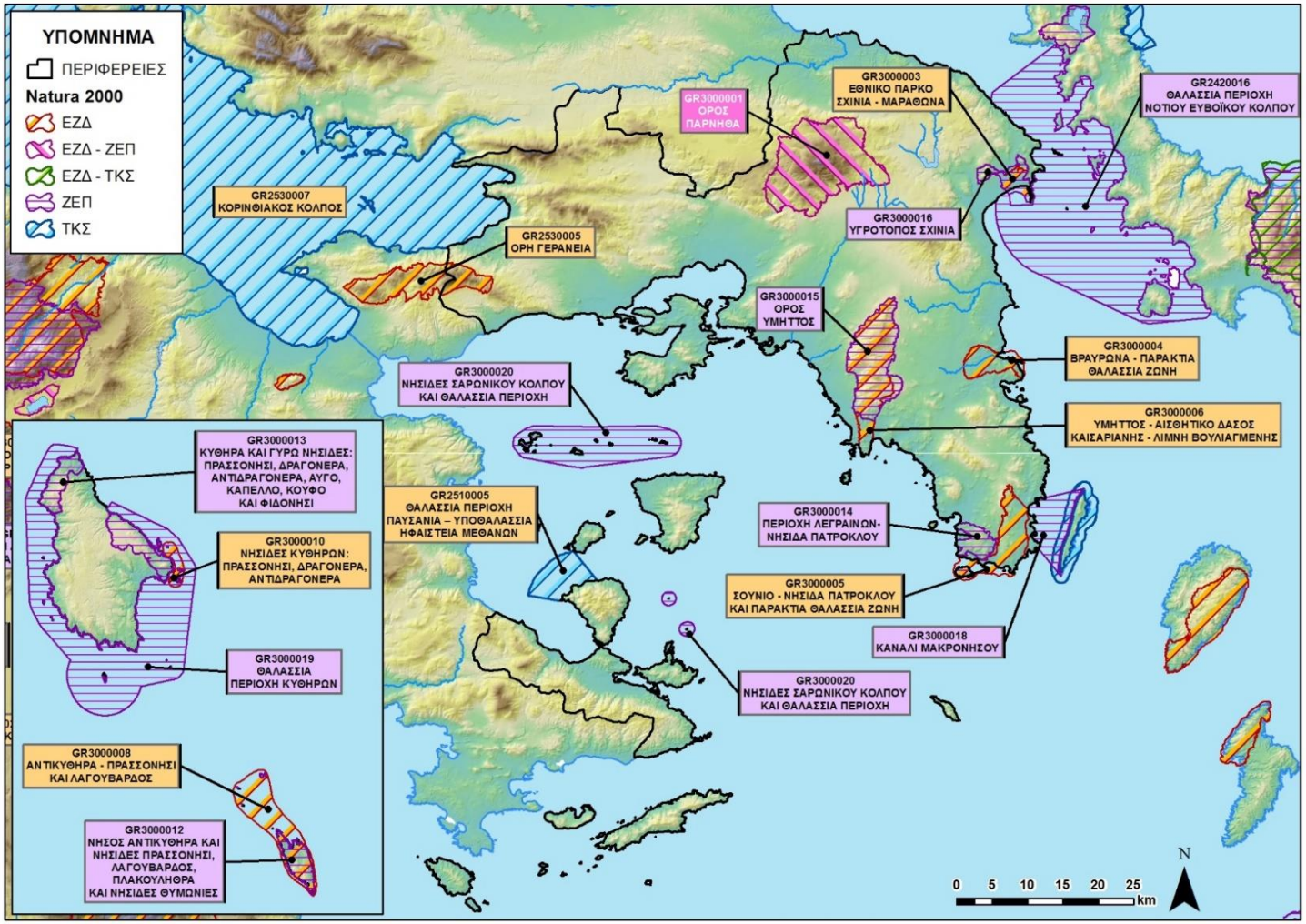
Το Δίκτυο Natura 2000 ιδρύθηκε με σκοπό τη διατήρηση και προστασία ορισμένων φυσικών οικοτόπων, αυτοφυών ειδών χλωρίδας και άγριων ειδών πανίδας. Εκτείνεται σε όλα τα Κράτη Μέλη (ΚΜ) και αποτελείται από δύο τύπους περιοχών

- τους **Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ, ή Sites of Community Interest, SCI)**, στους οποίους απαντώνται τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι ή/ και είδη φυτών και ζώων του Παραρτήματος ΙΙ της **Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ** για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
- τις **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ, ή Special Protection Areas, SPA)**, για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην **Οδηγία 2009/147/ΕΚ** περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών.

Όσον αφορά στους **ΤΚΣ**, κάθε Κράτος Μέλος (ΚΜ) **προτείνει** έναν κατάλογο τόπων όπου απαντώνται φυσικοί οικότοποι και άγρια ζωικά και φυτικά είδη. Βάσει των εθνικών καταλόγων και σε συμφωνία με καθένα από τα ΚΜ, η Επιτροπή εκδίδει κατάλογο **Τόπων Κοινοτικής Σημασίας** για καθεμία από τις επτά βιογεωγραφικές περιφέρειες της ΕΕ (αλπική, ατλαντική, αρκτική, ηπειρωτική, μακρονησιακή, μεσογειακή και παννονιακή). Σήμερα σε ισχύ βρίσκεται ο **13ος ενημερωμένος σχετικός κατάλογος** που δημοσιεύτηκε με την Εκτελεστική Απόφαση της Επιτροπής 2020/000, της 28ης Νοεμβρίου 2019, για την έγκριση του δέκατου τρίτου επικαιροποιημένου καταλόγου τόπων κοινοτικής σημασίας για τη μεσογειακή βιογεωγραφική περιοχή.

Όταν καθοριστεί ένας ΤΚΣ, το οικείο ΚΜ ορίζει τον εν λόγω τόπο ως **Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ)** το ταχύτερο δυνατόν και, το αργότερο, μέσα σε μια εξαετία, καθορίζοντας τις προτεραιότητες σε συνάρτηση με τη σημασία των τόπων για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, ενός τύπου φυσικών οικοτόπων του παραρτήματος Ι ή ενός είδους του παραρτήματος ΙΙ και για τη συνεκτικότητα του Natura 2000, καθώς και σε συνάρτηση με τους κινδύνους υποβάθμισης ή καταστροφής που επαπειλούν τους εν λόγω τόπους.

Με βάση και τους ορισμούς της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ **Ειδική Ζώνη Διατήρησης** είναι ο Τόπος Κοινοτικής Σημασίας ορισμένος από τα ΚΜ μέσω κανονιστικής, διοικητικής ή/και συμβατικής πράξης, στον οποίο **εφαρμόζονται τα μέτρα διατήρησης** που απαιτούνται για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων ή/και των πληθυσμών των ειδών για τα οποία ορίστηκε ο τόπος.



Εικόνα 6-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Περιφέρεια Αττικής

Οι **ΖΕΠ**, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα ΚΜ, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (όπως ισχύει) και τις διατάξεις του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ.

Σύμφωνα με το Νόμο 3937/2011 (άρθρο 5 παρ. 4.2) οι περιοχές της Ελληνικής Επικράτειας που έχουν ταξινομηθεί ως ΖΕΠ βάσει του άρθρου 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα Β΄ και Γ΄ του άρθρου 14 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 αποτελούν μέρος του Δικτύου Natura 2000. Με ΚΥΑ ο κατάλογος αυτός μπορεί να συμπληρώνεται με νέες ΖΕΠ, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 4 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 (ΦΕΚ 1495/Β/2010).

Με την **ΚΥΑ 50743/11.12.2017** (ΦΕΚ 4432/Β/15.12.2017), εγκρίθηκε η **αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου των περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000**. Σύμφωνα με τον εν λόγω αναθεωρημένο εθνικό κατάλογο, σε αυτόν περιλαμβάνονται συνολικά 446 περιοχές.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 50743/11.12.2017 και την Εκτελεστική Απόφαση 2020/96 οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά (στο σύνολό τους ή εν μέρει) στην Περιφέρεια Αττικής ανέρχονται σε 21 σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6-9 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά στην Περιφέρεια Αττικής

Α/Α	Κωδικός	Ονομασία	Κατηγορία
1	GR2420016	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΟΥ ΕΥΒΟΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ	ΖΕΠ
2	GR2510005	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ – ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ	ΤΚΣ
3	GR2530005	ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΕΖΔ
4	GR2530007	ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	ΤΚΣ
5	GR3000001	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΕΖΔ - ΖΕΠ
6	GR3000003	ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ - ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΕΖΔ
7	GR3000004	ΒΡΑΥΡΩΝΑ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ
8	GR3000005	ΣΟΥΝΙΟ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ
9	GR3000006	ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΕΖΔ
10	GR3000008	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ - ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ	ΕΖΔ
11	GR3000010	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ	ΕΖΔ
12	GR3000011	ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΥΡΤΩΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ,ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΑΝΑΝΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΖΕΠ
13	GR3000012	ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΗΘΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΩΝΙΕΣ	ΖΕΠ
14	GR3000013	ΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ, ΚΟΥΦΟ ΚΑΙ ΦΙΔΟΝΗΣΙ	ΖΕΠ
15	GR3000014	ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΑΙΝΩΝ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ	ΖΕΠ
16	GR3000015	ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ	ΖΕΠ
17	GR3000016	ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΙΝΙΑ	ΖΕΠ
18	GR3000018	ΚΑΝΑΛΙ ΜΑΚΡΟΝΗΣΟΥ	ΖΕΠ
19	GR3000019	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ	ΖΕΠ
20	GR3000020	ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΖΕΠ
21	GR4210011	ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ, ΦΤΕΝΟ, ΜΑΚΡΑ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ, ΣΥΡΝΑ - ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ

Ακολούθως δίδονται στοιχεία για **τις ΕΖΔ και ΤΚΣ** της Περιφέρειας.

GR2510005 - ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ

Η περιοχή με κωδικό GR2510005 και ονομασία «ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ» έχει χαρακτηριστεί ως ΤΚΣ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής, έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 3.728,08 ha και είναι εξ ολοκλήρου θαλάσσια. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά – Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής[22].

Το υποθαλάσσιο ηφαίστειο του Παυσανία εντοπίζεται στην λεκάνη της Επιδαύρου στο δυτικό Σαρωνικό Κόλπο, σε απόσταση 1,5-2km στα ΒΔ της χερσονήσου των Μεθάνων και καλύπτει μια έκταση περίπου 12 km^2. Η θαλάσσια περιοχή αυτή περιλαμβάνει το εκτεταμένο ηφαιστειακό πεδίο ανάμεσα στο ηφαίστειο του Παυσανία και τις βορειοδυτικές ακτές της χερσονήσου των Μεθάνων, από τον Άγιο Νικόλαο (πηγές Παυσανία) έως το ακρωτήριο της Κρασοπαναγίας.

Σύμφωνα με το Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων (ΤΕΔ, 12/2016)στην περιοχή καταγράφονται 4 ΤΟ (Τύποι Οικοτόπων) του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων ο ένας είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*). Στην περιοχή δεν καταγράφεται κανένα σημαντικό είδος του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, αλλά απαντώνται συνολικά 21 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 7 είναι είδη χλωρίδας, τα 8 είναι είδη ασπόνδυλων και τα υπόλοιπα 6 είδη ιχθυοπανίδας.

GR2530005 – ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ

Η περιοχή με κωδικό GR2530005 και ονομασία «ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και την ΠΕ Κορινθίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 6.987 ha. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Κορινθιακού Κόλπου (21).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) της ΕΖΔ, ο ορεινός όγκος των Γερανείων (υψηλότερη κορυφή 1.351m) εντοπίζεται πολύ κοντά στο κέντρο της Αθήνας, σε απόσταση περίπου 60km. Το ανατολικό τμήμα της περιοχής ανήκει στην ΠΕ Αττικής και το δυτικό στην ΠΕ Κορινθίας. Οι βράχοι της οροσειράς των Γερανείων αποτελούνται κυρίως από φλύσχη και ασβεστόλιθο. Το κλίμα είναι μεσογειακό, έχοντας μια αυστηρά ξηρή περίοδο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η βλάστηση της περιοχής είναι χαρακτηριστική των οικοσυστημάτων μεσογειακού τύπου.

Η τοποθεσία είναι καλά δασωμένη κυρίως με δάση Χαλεπίου πεύκης (*Pinus halepensis*) και κατά μήκος των ρεμάτων που απαντώνται κατά διαστήματα υπάρχουν μικροί σχηματισμοί υγρόφιλων ειδών, όπως η πικροδάφνη (*Nerium oleander*) και η λυγαριά (*Vitex agnus castus*). Το ανώτερο και το πιο κρύο τμήμα της περιοχής καλύπτεται από καλά δομημένα δάση της ενδημικής της Ελλάδας Κεφαλληνιακής ελάτης, *Abies cephalonica* (τύπος οικοτόπου που δεν περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Υπάρχει επίσης φρυγανική βλάστηση. Στην περιοχή καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων ο ένας είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 3170 –Μεσογειακά εποχικά

[22] *Με το άρθρο 27 του ν. 4685/2020 έχει ιδρυθεί ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής-ΟΦΥΠΕΚΑ- ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου εποπτευόμενος από το ΥΠΕΝ και εντός αυτού 24 Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών. Η Αττική έχει υπαχθεί στη «Μονάδα Διαχείρισης 15» Εθνικών Πάρκων Πάρνηθας, Σχινιά και Προστατευόμενων Περιοχών Σαρωνικού Κόλπου.*

τέλματα. Στην περιοχή καταγράφονται 5 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 1 είναι φυτικό είδος, 3 είναι είδη ερπετών και 1 είδος θηλαστικού. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 12 είναι είδη χλωρίδας, τα 9 είναι είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών. Σημαντική έκταση της ΕΖΔ, η οποία αφορούσε κυρίως σε δάση *P. halepensis* (ΤΟ 9540) επηρεάσθηκε από την πυρκαγιά που σημειώθηκε τον Ιούλιο του 2018, η οποία οδήγησε σε ισχυρό κίνδυνο διάβρωσης στην λεκάνη του ρέματος Πίκας στην Κινέτα. Και πραγματικά την 25η Νοεμβρίου του 2019 σημειώθηκε στην περιοχή μεγάλη πλημμύρα με σημαντικές βλάβες, τόσο στο ανθρωπογενές όσο και στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

GR2530007 - ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ

Η περιοχή με κωδικό GR2530007 και ονομασία «ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΤΚΣ. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Κορινθιακού Κόλπου (21).

Η συνολική της έκταση ανέρχεται σε 236.571,15 ha και είναι εξ ολοκλήρου θαλάσσια. Η περιοχή περιλαμβάνει όλο τον Κορινθιακό κόλπο. Όσον αφορά τα είδη Κητωδών, αυτά απαντώνται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του κόλπου, που είναι μια μικρή και ημι-κλειστή περιοχή, μέγιστου βάθους 935 m, ανοιχτή για ανταλλαγή πληθυσμών μόνο από τα δυτικά, από το άνοιγμα μήκους 2 km και μέγιστου βάθους 66 m προς τον Πατραϊκό κόλπο και το Ιόνιο πέλαγος. Τα ρηχά νερά του Κορινθιακού κόλπου και ο πορθμός Ρίου-Αντιρρίου αποτελούν γεωγραφικό φράγμα για τα πελαγικά κητώδη είδη που ενδιαιτούν σε αυτό το βαθύ τμήμα της περιοχής. Όλος ο Κορινθιακός κόλπος είναι ένα σε μεγάλο βαθμό απομονωμένο και ως εκ τούτου εύθραυστο οικοσύστημα. Τα ρηχά παράκτια ύδατα του κόλπου στο βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής συνιστούν τμήμα του ενδιαιτήματος του Ρινοδέλφινου (*Tursiops truncatus*) στο Ιόνιο, ενώ τα βαθύτερα πελαγικά ύδατα αποτελούν ενδιαίτημα μιας παγκοσμίως μοναδικής μεικτής κοινότητας δελφινιών, που σχηματίζεται από Κοινά δελφίνια (*Delphinus delphis*), Ζωνοδέλφινα (*Stenella coeruleoalba*) και Σταχτοδέλφινα (*Grampus griseus*). Οι πληθυσμοί αυτοί είναι απομονωμένοι από τους υπόλοιπους των ειδών, καθώς ο δυτικός Κορινθιακός και ο Πατραϊκός κόλπος είναι ρηχοί και δεν αποτελούν κατάλληλο ενδιαίτημα.

Σύμφωνα με το ΤΕΔ, η περιοχή αποτελεί ενδιαίτημα τροφοληψίας για πολλές θαλάσσιες χελώνες των ειδών *Caretta caretta* και *Chelonia mydas*. Επίσης, το 70,36% της περιοχής, έκτασης περί τα 166.300 ha, και κυρίως το ανατολικό τμήμα έχει υψηλή βιολογική σημασία καθώς, όπως προαναφέρθηκε αποτελεί ένα παγκοσμίως μοναδικό οικοσύστημα λόγω της μεικτής κοινότητας πληθυσμών δελφινιών. Αυτή η κοινότητα παρουσιάζει 3 μοναδικά χαρακτηριστικά:

1. Είναι το μόνο γνωστό μέρος παγκοσμίως όπου είδη πελαγικών δελφινιών ενδιαιτούν σε μια ημι-κλειστή περιοχή με απομονωμένους πληθυσμούς,
2. Το φαινόμενο μιας μόνιμης μεικτής κοινότητας δελφινιών δεν έχει παρατηρηθεί μέχρι στιγμής σε κανένα άλλο μέρος του κόσμου
3. Η περιοχή είναι το μοναδικό μέρος όπου υπάρχουν υβρίδια μεταξύ Ζωνοδέλφινων και Κοινών δελφινιών, αναπαράγονται τακτικά και σχηματίζουν μέρος αυτού του μεικτού πληθυσμού.

Δεδομένης της σημαντικής απομόνωσης του Κορινθιακού κόλπου από τα ανοιχτά πελαγικά ύδατα και των απομονωμένων πληθυσμών δελφινιών, το οικοσύστημα είναι εξαιρετικά εύθραυστο. Επιπλέον, η αξία της περιοχής έγκειται και στην παρουσία εκτεταμένων λιβαδιών Ποσειδωνίας (ΤΟ 1120) στην παράκτια ζώνη από τη Ναύπακτο μέχρι την Ιτέα, τα οποία είναι περιορισμένα σε όλο τον υπόλοιπο Κορινθιακό, λόγω φυσικών αλλά και ανθρωπογενών αιτίων.

Στην περιοχή καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας. Πρόκειται για τους ΤΟ 1120 - Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*) και 1150 - Παράκτιες λιμνοθάλασσες. Στην περιοχή καταγράφονται 3 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 είναι είδη ερπετών (*Caretta caretta* και *Chelonia mydas*) και 1 είδος θηλαστικού (*Tursiops truncatus*). Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 37 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 4 είναι είδη χλωρίδας, 25 είδη ασπονδύλων, 5 είδη ιχθυοπανίδας και 3 είδη θηλαστικών.

GR3000001 – ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000001 και ονομασία «ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ και ΕΖΔ. Η περιοχή υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 14.921,81 ha.

Η ΕΖΔ-ΖΕΠ GR3000001 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) της ΕΖΔ - ΖΕΠ, το όρος της Πάρνηθας (με υψηλότερη κορυφή την Καραμπόλα στα 1.413m) εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της Αττικής, σε μικρή απόσταση (40km) από το κέντρο της Αθήνας.

Το ορεινό τμήμα της Πάρνηθας αποτελείται κυρίως από μάρμαρα και σχιστόλιθους. Το κλίμα είναι τυπικό μεσογειακό, με μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις άνω των 650mm. Η βλάστηση της περιοχής διακρίνεται σε 2 κύριες ζώνες:

1. Ζώνη *Abies cephalonica* από τα 600-800m και πάνω, με δάσος *A. cephalonica*, που χαρακτηρίζεται επίσης από σχηματισμούς *Quercus ilex,* καθώς και την παρουσία *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* και άλλων μεσογειακών θάμνων μεγάλων υψομέτρων, και
2. Ζώνη του *Pinus halepensis* και των αειθαλών σκληρόφυλλων θάμνων (*Quercus coccifera, Arbutus unedo, Phillyrea media, Myrtus communis, Olea europea, Ceratonia siliqua, Pistacia lentiscus*) που απαντώνται σε αμιγείς κοινότητες ή ως βλάστηση του υποορόφου των πευκοδασών.

Η περιοχή από το 1961 έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικός Δρυμός, με τον πυρήνα να βρίσκεται στο κέντρο της προστατευόμενης περιοχής και να περιλαμβάνει την κορυφή του βουνού. Τον Ιούλιο του 2007 σημειώθηκε μία από τις μεγαλύτερες πυρκαγιές στην ιστορία του βουνού, η οποία κατέκαψε μεγάλο τμήμα της αυστηρά προστατευόμενης περιοχής (2.180 εκτάρια) και περίπου το 50% των δασών Κεφαλληνιακής ελάτης του Δρυμού

Η Πάρνηθα είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα περιοχή σχετικά με τη βιοποικιλότητα, κατάλληλη για να λειτουργεί ως καταφύγιο για την προστασία και διατήρηση της χλωρίδας και της πανίδας της νότιας Ελλάδας. Επιπλέον, έχει ήδη χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ για τα πουλιά, καθώς είναι μια σημαντική περιοχή για είδη που σχετίζονται με είδη κωνοφόρων δασών και ορεινά θαμνώδη είδη. Η χλωρίδα της είναι μια από τις πλουσιότερες της Ελλάδας και έχουν καταγραφεί εκατοντάδες φυτικά είδη, πολλά από τα οποία είναι ενδημικά ή απειλούνται από εξαφάνιση. Φιλοξενεί επίσης μια ποικιλία ειδών ζώων, σπονδυλωτών και ασπόνδυλων, πολλά από τα οποία προστατεύονται νομικά σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, είναι η μόνη περιοχή στη νότια Ελλάδα όπου υπάρχει φυσικός πληθυσμός κόκκινου ελαφιού (*Cervus elaphus*).

Στην περιοχή καταγράφονται 5 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Στοιχεία για την σημαντική χλωρίδα και πανίδα που απαντώνται εντός ΕΖΔ αντλήθηκαν επίσης από το ΤΕΔ. Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 7 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 4 είναι είδη ερπετών και 3 είδη θηλαστικών, καθώς και 15 σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ . Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 58 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 25 είναι είδη χλωρίδας, 1 είδος ασπόνδυλου, 3 είδη αμφιβίων, 10 είδη ερπετών, 16 είδη θηλαστικών και 3 είδη ορνιθοπανίδας.

GR3000003 – ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000003 και ονομασία «ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 1.332,08 ha.

Η ΕΖΔ GR3000003 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή εντοπίζεται στο ΒΑ τμήμα της Αττικής, 40km από την Αθήνα, στην πεδιάδα του Μαραθώνα και περιβάλλεται από τα χαμηλά βουνά Καρούμπαλο, Πούντα και Δρακονέρα στα ΒΑ. Το κεντρικό τμήμα της περιοχής καλύπτεται από ό,τι έχει μείνει από τον κάποτε εκτεταμένο υγρότοπο του Μαραθώνα, ο οποίος υπόκειται σε εκμετάλλευση από εργασίες αποστράγγισης (καναλοποίηση) από το 1923. Η ελαφρά υφάλμυρη πηγή της Δρακονέρας, που βρίσκεται στους πρόποδες του λόφου, εμφανίζει σήμερα μειωμένη ροή που διακρίνεται μόνο κατά τις υγρές περιόδους. Μια αμμώδης παράκτια ζώνη εκτείνεται από ανατολικά προς δυτικά στο νότιο τμήμα και η χερσόνησος Κυνόσουρα οριοθετεί το νοτιοανατολικό τμήμα. Μια διαμήκης ζώνη κοντά στη Μακαρία πηγή, συνολικής επιφάνειας 450 στρ., στο δυτικό τμήμα του υγροτόπου είχε καταληφθεί έως το 2004 από ένα μικρό αεροδρόμιο, ενώ το 2004 στην περιοχή κατασκευάστηκε το Ολυμπιακό Κωπηλατοδρόμιο. Τα έργα προστασίας από πλημμύρες και αποστράγγισης είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση της έκτασης του υγροτόπου.

Η περιοχή ανήκει στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της Αττικής και μοιράζεται τις τυπικές κλιματολογικές συνθήκες της. Το κλίμα είναι μεσογειακό, με ξηρά και θερμά καλοκαίρια και ήπιους και υγρούς χειμώνες. Η κατασκευή του Ολυμπιακού Κωπηλατοδρομίου και η μόνιμη παρουσία δύο υδάτινων σωμάτων που διοχετεύουν γλυκό/υφάλμυρο νερό στον υγρότοπο έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία τουλάχιστον 35 σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας έχουν ευνοηθεί, συμπεριλαμβανομένου της αυστηρά προστατευόμενης Βαλτόπαπιας *Aythya nyroca*. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι η έκταση των καλαμιώνων έχει αυξηθεί σημαντικά.

Παρά την εγγύτητά του στην Αθήνα, η περιοχή του Εθνικού Πάρκου Σχινιά διατηρεί σημαντική οικολογική αξία, λόγω της αφθονίας οικοτόπων που εναλλάσσονται σε μια σχετικά μικρή περιοχή, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά τους παράκτιους και υγροτοπικούς οικοτόπους. Συνολικά έχουν καταγραφεί 29 φυτοκοινότητες, οι οποίες αντιστοιχούν σε 14 διαφορετικούς τύπους οικοτόπων.

Το δάσος κουκουναριάς *Pinus pinea*, παρόλο που εκτιμάται ότι έχει μειωθεί σε έκταση λόγω κυρίως των ανθρωπογενών παρεμβάσεων αλλά και του ανταγωνισμού με το *P. halepensis*, είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό και επιπλέον ένα από τα λίγα στην Ελλάδα και μοναδικό στην Κεντρική Ελλάδα. Το σύστημα αμμόλοφων, παρά την υποβαθμισμένη δομή του, αποτελείται από μια ποικιλία κοινοτήτων (το κατάλοιπο ενός προηγουμένως καλά αναπτυγμένου συστήματος) και είναι το πιο εκτεταμένο που σώζεται

στην περιοχή της Αττικής, με είδη που έχουν ήδη εξαφανιστεί από οπουδήποτε αλλού στην ευρύτερη περιοχή. Ο παράκτιος υγρότοπος είναι ο μεγαλύτερος και πιο σημαντικός στην περιοχή της Αττικής με τυπικές αλοφυτικές κοινότητες. Οι στοές από *Tamarix* αποτελούν ιδανικό δάσος σε μέρη όπου η αλατότητα του εδάφους εμποδίζει την ανάπτυξη άλλων δέντρων και συνιστούν καταφύγιο για διάφορα είδη πτηνών και άλλα είδη πανίδας. Επιπλέον, η χλωρίδα και πανίδα της περιοχής είναι πλούσια και περιλαμβάνει κάποια ενδημικά, σπάνια και προστατευόμενα φυτικά taxa. Η περιοχή έχει το δυναμικό να γίνει ένας σημαντικός σταθμός για τα μεταναστευτικά πτηνά, καθώς αποτελεί έναν από τους πολύ λίγους σταθμούς γλυκού νερού στην Αττική και την Ανατολική Ελλάδα γενικότερα.

Στην περιοχή καταγράφονται συνολικά 21 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 4 είναι οικότοποι προτεραιότητας. Πρόκειται για τους:

- 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae),
- 1150 – Παράκτιες λιμνοθάλασσες,
- 2250 – Θίνες των παραλίων με *Juniperus* spp., και
- 2270 – Θίνες με δάση από *Pinus pinea* και/ή *Pinus pinaster*.

Στην περιοχή καταγράφονται 6 σημαντικά είδη ερπετών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 12 είναι είδη χλωρίδας, τα 2 είναι είδη ασπονδύλων, 2 είδη αμφιβίων και 9 είδη ερπετών.

GR3000004 – ΒΡΑΥΡΩΝΑ-ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000004 και ονομασία «ΒΡΑΥΡΩΝΑ-ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 2.711,52 ha, εκ των οποίων το 15,54% είναι θαλάσσια έκταση.

Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή χαρακτηρίζεται από εκτεταμένους αμπελώνες, δάση κωνοφόρων σε καλή κατάσταση και μακκία και φρυγανική βλάστηση που πλήττονται από την τοπική βόσκηση. Επίσης, εκεί εντοπίζεται και ένας περιορισμένος υγρότοπος, του οποίου η δομή εξαρτάται από την παρουσία καλαμιώνων με κυρίαρχο είδος το *Phragmites australis*, αλλά και Μεσογειακά αλίπεδα με Juncus spp. και Μεσογειακές αλόφιλες λόχμες. Ο πυθμένας της θάλασσας είναι μη ισορροπημένος με είδη όπως τα *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* και *Zostera noltii* να είναι σημαντικά για την οικολογική του ισορροπία.

Η ποιότητα και σημασία της περιοχής έγκειται στην ποικιλία επαρκώς διατηρημένων τύπων οικοτόπων σε μια σχετικά μικρή έκταση, τη θέση της περιοχής, σε μικρή απόσταση από την Αθήνα (40km) και τη μεγάλη σημασία του υγροτόπου που λειτουργεί ως καταφύγιο για πολλά είδη ορνιθοπανίδας. Επίσης, τόσο ο αρχαιολογικός χώρος με τον ναό της Αρτέμιδος κοντά στον υγρότοπο, όσο και οι παραδοσιακοί αμπελώνες (από το 500 π.Χ.), αποτελούν φράγμα για τις εντατικές ανθρώπινες δραστηριότητες και τη βιομηχανική χρήση.

Στην περιοχή καταγράφονται 14 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 1 είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae).

Στην περιοχή καταγράφονται 7 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων το ένα είναι είδος ιχθυοπανίδας (Αττικόψαρο - *Pelasgus marathonicus*) και τα υπόλοιπα 6 είναι είδη ερπετών. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 4 είναι είδη χλωρίδας, τα 3 είναι είδη ασπονδύλων, τα 3 είδη αμφιβίων, τα 6 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών.

GR3000005 – ΣΟΥΝΙΟ-ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000005 και ονομασία «ΣΟΥΝΙΟ-ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 5.382,27 ha, εκ των οποίων το 21,89% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής(Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), το χερσαίο τμήμα της περιοχής έχει τη δομή τυπικού μεσογειακού τοπίου. Αποτελείται από τρία οικοσυστήματα που αντιπροσωπεύουν και τους τρεις τύπους μεσογειακών οικοσυστημάτων της Ελλάδας. Συγκεκριμένα, υπάρχουν πευκοδάση, μακκία (εσωτερική και παράκτια) και φρυγανική βλάστηση, σε διάφορα στάδια διαδοχής. Η εσωτερική μακκία βλάστηση κυριαρχείται από έντονα βοσκημένους θαμνώνες *Quercus coccifera* και μικρά δέντρα, ενώ η παράκτια από σχηματισμούς *Juniperus*. Επίσης, στην περιοχή εντοπίζονται παλαιά ορυχεία και περιοχές αρχαιολογικού και παλαιοντολογικού ενδιαφέροντος.

Το δάσος Χαλεπίου πεύκης που κυριαρχεί στη βλάστηση της περιοχής είναι το πιο εκτεταμένο και καλοδιατηρημένο πευκοδάσος στην περιοχή της Ανατολικής Αττικής. Είναι πολύ σημαντικό για το μικροκλίμα της πυκνοκατοικημένης περιοχής της Αθήνας και ένας μεγάλος αριθμός φυτικών και ζωικών ειδών βρίσκουν κατάλληλα ενδιαιτήματα σε αυτό. Η χλωρίδα της περιοχής έχει μεγάλο ενδιαφέρον και μάλιστα περιλαμβάνει 2 ελληνικά ενδημικά taxa, τα *Centaurea raphanina* subsp. *mixta* και *Onobrychis ebenoides*. Επιπλέον, εκεί εντοπίζονται πολλά σπήλαια και καρστικοί σχηματισμοί, απ' όπου ανακαλύφθηκαν απολιθώματα φυτών, με σημαντικότερα αυτά των ειδών *Pinus maritima* και *Quercus suber*, ειδών που πλέον είναι απόντα από το ανατολικό τμήμα της Μεσογειακής λεκάνης, αλλά και των *Pinus nigra* και *Buxus sempervirens* που πλέον περιορίζονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Όσον αφορά το θαλάσσιο τμήμα της περιοχής, εκεί απαντώνται λιβάδια Ποσειδωνίας σε άριστη κατάσταση, τα οποία μάλιστα χρήζουν άμεσης προστασίας από τη συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση στον Σαρωνικό κόλπο. Η νησίδα Πατρόκλου παρέχει καταφύγιο στα μεταναστευτικά πτηνά που περνούν πάνω από τη χερσόνησο του Σουνίου. Επίσης, οι πολυάριθμες θαλάσσιες σπηλιές κατά μήκος της ακτής της χερσονήσου και της νησίδας μπορούν να αποτελέσουν εξαιρετικό καταφύγιο για τη μεσογειακή φώκια *Monachus monachus*.

Στην περιοχή καταγράφονται 13 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 είναι οικότοποι προτεραιότητας. Πρόκειται για τους 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae) και 6220 – Ψευδοστέππα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά της Thero-Brachypodietea.

Στην περιοχή καταγράφονται 5 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων τα 2 είναι είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 3 είναι είδη θηλαστικών. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 10 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 2 είναι είδη χλωρίδας, το 1 είναι είδος ασπόνδυλου, το 1 είδος αμφιβίου, τα 3 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 3 είδη θηλαστικών.

GR3000006 – ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ

Η περιοχή με κωδικό GR3000006 και ονομασία «ΥΜΗΤΤΟΣ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ-ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Τμήμα της περιοχής έχει χαρακτηριστεί και ως ΖΕΠ με κωδικό GR3000015 και ονομασία «ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ». Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 8.812,79 ha.

Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής(Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), ο Υμηττός είναι ένα μακρύ αλλά στενό βουνό, με συνολικό μήκος 20km και την υψηλότερη κορυφή του να φτάνει στα 1.026m. Ένα απότομο αλλά κοντό φαράγγι χωρίζει το βόρειο και το νότιο τμήμα του όρους. Αποτελείται κυρίως από σχιστόλιθο, αλλά σε κάποια σημεία, ειδικά στο νότιο και δυτικό τμήμα του βουνού, υπάρχει και ασβεστόλιθος, γεγονός που εξηγεί την ύπαρξη πηγών μόνο σε αυτά τα σημεία της περιοχής. Επίσης, παρατηρείται ένας μεγάλος αριθμός μικρών και μεγάλων σπηλαίων.

Παρόλο που ο Υμηττός υπόκειται σε εκτεταμένη ανθρώπινη παρουσία και πίεση (απορρίμματα, νέοι οικισμοί κ.ά.), χαρακτηρίζεται από βιοποικιλότητα ασυνήθιστη για ένα βουνό τόσο κοντά σε μεγάλη αστική περιοχή. Όσον αφορά τη χλωρίδα του, φιλοξενεί πολλά ενδημικά taxa, κάποια από τα οποία προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία (ΠΔ 67/81). Το πιο ενδιαφέρον ενδημικό είδος είναι η παλαιοενδημική *Fritillaria obliqua* που προστατεύεται από την Συνθήκης της Βέρνης και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επιπλέον, κάποια άλλα ενδιαφέροντα taxa είναι τα *Onosma graeca*, *Veronica glauca* subsp. *glauca*, *Anthemis cretica* subsp. *cretica*, *Dianthus serratifolius* subsp. *serratifolius*, *Atraphaxis billardieri*, *Brassica cretica* subsp. *cretica* και *Carum graecum* subsp. *graecum*. Όσον αφορά την πανίδα της περιοχής, αυτή περιλαμβάνει πολλά ενδημικά taxa ασπονδύλων και πολλά προστατευόμενα είδη, όπως η ανεμώνη *Paranemonia vouliagmeniensis*, η οποία είναι στενοενδημική της λίμνης Βουλιαγμένης.

Στην περιοχή GR3000006 καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 6 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων το ένα είναι είδος χλωρίδας, τα 4 είδη ερπετών και το ένα είδος θηλαστικού. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 30 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 20 είναι είδη χλωρίδας, τα 1 είναι είδος αμφιβίου, τα 5 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών.

GR3000008 – ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ-ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ

Η περιοχή με κωδικό GR3000008 και ονομασία «ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ-ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 7.172,14 ha, εκ των οποίων το 70,96% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000008 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Νότιας Πελοποννήσου-Κυθήρων (ΜΔ 24).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή είναι μια ομάδα νήσων στα Ν της νήσου των Κυθήρων: Αντικύθηρα, Θυμωνιές, Ψείρα, Πλακουλήθρα, Λαγουβάρδος και Πρασσονήσι. Τα περισσότερα από αυτά τα νησιά χαρακτηρίζονται από απότομες πλαγιές που καταλήγουν στη θάλασσα με επίπεδο έδαφος στο ψηλότερο σημείο τους. Η κυρίαρχη βλάστηση στο μεγαλύτερο νησί της ομάδας, τα Αντικύθηρα, είναι χαμηλή μακκία και φρυγανική βλάστηση, ενώ τμήμα του νησιού καλλιεργείται με δημητριακά. Η βλάστηση στο Πρασσονήσι αποτελείται κυρίως από ποώδη φυτά (φρύγανα και αλόφυτα), αλλά υπάρχει επίσης ένας πολύ πυκνός σχηματισμός μακκίας βλάστησης στη δυτική πλευρά του νησιού. Τέλος, στον Λαγουβάρδο υπάρχουν μόνο λίγα αλόφιλα ποώδη είδη και κάποια αγρωστώδη.

Η ομάδα νησιών της περιοχής έχει μεγάλο βιογεωγραφικό ενδιαφέρον, καθώς είναι μια περιοχή που επηρεάζεται από στοιχεία χλωρίδας και πανίδας από την ηπειρωτική και την ζώνη του Νοτίου Αιγαίου, και μάλιστα η χλωρίδα της διαφοροποιείται ακόμα και από το πιο κοντινό της νησί, τα Κύθηρα. Επιπλέον στοιχεία που ενισχύουν την αξία των νησιών είναι το γεγονός ότι αποτελούν μια σημαντική περιοχή για τα μεταναστευτικά είδη ορνιθοπανίδας, καθώς και το ότι η Μεσογειακή φώκια ενδιαιτεί στην περιοχή.

Στην περιοχή καταγράφονται 5 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 1 σημαντικό είδος θηλαστικού του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 9 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 7 είναι είδη χλωρίδας, το 1 είναι είδος ασπόνδυλου και το 1 είδος θηλαστικού.

GR3000010 – ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ

Η περιοχή με κωδικό GR3000010 και ονομασία «ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 989,13 ha, εκ των οποίων το 94% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000010 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Νότιας Πελοποννήσου-Κυθήρων (ΜΔ 24).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) η περιοχή αποτελείται από 3 βραχώδεις ακατοίκητες νησίδες που εντοπίζονται κοντά στο κεντρο-ανατολικό τμήμα των Κυθήρων και ανήκουν στην Περιφέρεια Αττικής. Η ανθρώπινη επέμβαση δεν είναι έντονη σε αυτές και περιορίζεται ουσιαστικά στη βόσκηση. Στις νησίδες της περιοχής, όπως συμβαίνει γενικά στα μικρά νησιά, υπάρχουν διακριτές ζώνες βλάστησης: 1. μια παράκτια ζώνη από αλόφυτα (*Limonium* sp., *Lotus cytisoides*, *Frankenia hirsuta* κ.ά.), 2. μια υποπαράλια ζώνη, που δεν βρέχεται από το θαλασσινό νερό αλλά επηρεάζεται από το ψέκασμα και καλύπτεται από αλόφυτα και φρυγανικά είδη, και 3. μια εσωτερική ζώνη, που χαρακτηρίζεται από φρυγανικά είδη, όπως τα *Euphorbia dendroides* (εντυπωσιακοί σχηματισμοί του είδους εντοπίζονται στη Δραγονέρα και Αντιδραγονέρα), *Thymbra capitata*, *Teucrium divaricatum*, *Teucrium polium* κ.λπ. Η εσωτερική ζώνη λείπει από το Πρασσονήσι λόγω του μικρού μεγέθους του, αλλά υπάρχει μια εκτεταμένη υποπαράλια ζώνη με στενόοικα φυτικά είδη, εξειδικευμένα στις συνθήκες των νησίδων, όπως τα *Brassica cretica* subsp. *aegea*, *Allium commutatum* and *Anthemis scopulorum*.

Όσον αφορά τη αξία της περιοχής, σημαντική είναι η ορνιθοπανίδα, η χλωριδική σύνθεση και το σύνολο των οικοτόπων της. Εργασίες πεδίου και ανάλυση των χλωριδικών δεδομένων υποδεικνύουν σημαντική χλωριδική ποικιλότητα και φυσιογνωμία των νησίδων. Πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένα είδη εντοπίζονται κυρίως σε τέτοιες νησίδες, όπως τα *Anthemis scopulorum*, *Allium commutatum*, *Lavatera arborea*, *Brassica*

cretica subsp. *aegaea*, *Convolvulus oleifolius* κ.λπ. Επίσης, στο Πρασσονήσι έχει εντοπιστεί η παρουσία της Μεσογειακής φώκιας, ωστόσο δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για την αξιολόγηση του πληθυσμού της.

Στην περιοχή καταγράφονται 3 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 1 σημαντικό είδος ερπετού του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 4 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 3 είναι είδη χλωρίδας και το 1 είναι είδος ασπόνδυλου.

GR4210011 - ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ, ΦΤΕΝΟ, ΜΑΚΡΑ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ, ΣΥΡΝΑ - ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ και περιλαμβάνει μια περιοχή με περισσότερα από 25 μικρά νησάκια του Αιγαίου που βρίσκονται μεταξύ των Κυκλάδων και της Κρήτης. Τα δύο **δυτικότερα νησάκια, η Βελοπούλα και η Φαλκονέρα**, βρίσκονται στο Μυρτώο Πέλαγος και υπάγονται στην Περιφέρεια Αττικής, ενώ όλα τα άλλα βρίσκονται στα νότια των Κυκλάδων και της Αστυπάλαιας, βόρεια της Κρήτης και βορειοδυτικά της Καρπάθου. Το άθροισμα της έκτασης όλων των νησιών δεν υπερβαίνει τα μερικά τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το μεγαλύτερο είναι το νησί της Σύρνας με έκταση 7,8 km^2, ενώ η περιοχή του μικρότερου δεν υπερβαίνει μερικά τετραγωνικά μέτρα. Είναι πολύ απομακρυσμένα, καθώς σχεδόν όλα βρίσκονται μακριά από οποιαδήποτε μεγάλη χερσαία μάζα και επίσης περιβάλλονται από πολύ βαθιά νερά το βάθος των οποίων στις περισσότερες περιπτώσεις υπερβαίνει τα 1000 m. Η ΕΖΔ GR4210011 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Κεντρικού Αιγαίου (ΜΔ 16).

Η επιστημονική γνώση (δημοσιευμένα δεδομένα) για την περιοχή είναι κακή, με εξαίρεση ίσως τα είδη χλωρίδας, εκ των οποίων ξεχωρίζει η παρουσία της *Silene holzmannii*, ενδημικό είδος στις νησίδες του κεντρικού, νότιου και ανατολικού Αιγαίου, που περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα ΙΙ/IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Η σημασία των νησιών είναι μεγάλη τόσο για τα χερσαία όσο και για τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μπορούν να θεωρηθούν ως μια μοναδική "όαση" χερσαίων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων στο Αιγαίο, ακόμη και σε ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο. Τα ρηχά νερά που τα περιβάλλουν, παρόλο που καλύπτουν μια μικρή περιοχή, είναι ουσιαστικά σημαντικά για τα θαλάσσια οικοσυστήματα, ειδικά για τα ολιγοτροφικά συστήματα της ανατολικής Μεσογείου. Θαλάσσιοι οργανισμοί αναπαράγονται και αναζητούν επίσης καταφύγιο σε αυτές τις περιοχές. Το βραχώδες υπόστρωμα του βυθού καλύπτεται από το *Cystoseira* sp. Επιπλέον, αυτά τα νησάκια είναι οι μόνες κορυφές της γης σε μια μεγάλη περιοχή βαθιάς θάλασσας. Τα επίγεια οικοσυστήματα είναι απομεινάρια των παλαιών Αιγαίων και αυτό αντικατοπτρίζεται στη χλωρίδα και την πανίδα τους. Επίσης, αυτά τα οικοσυστήματα, αν και μικροσκοπικά, είναι πολύ σημαντικά για τα μεταναστευτικά πουλιά καθώς και για την αναπαραγωγή θαλασσοπουλιών.

Τύποι Οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ

Οι ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6-10 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ

Κωδικός ΤΟ	ΤΟ προτεραιότητας	Περιγραφή ΤΟ
1110	ΟΧΙ	Αμμοσύρτεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλασσινό νερό μικρού βάθους
1120	ΝΑΙ	Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia (Posidonion oceaniceae)
1130	ΟΧΙ	Εκβολές ποταμών
1150	ΝΑΙ	Παράκτιες λιμνοθάλασσες

Κωδικός ΤΟ	ΤΟ προτεραιότητας	Περιγραφή ΤΟ
1160	ΟΧΙ	Αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι
1170	ΟΧΙ	Ύφαλοι
1180	ΟΧΙ	Υποθαλάσσιοι σχηματισμοί δημιουργούμενοι από εκπομπές αερίων
1210	ΟΧΙ	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας και άμπωτης
1240	ΟΧΙ	Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά Limonium spp.
1310	ΟΧΙ	Πρωτογενής βλάστηση με Salicornia και άλλα μονοετή είδη των λασπωδών και αμμωδών ζωνών
1410	ΟΧΙ	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)
1420	ΟΧΙ	Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (Sarcocornetea fruticosi)
2110	ΟΧΙ	Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες
2240	ΟΧΙ	Θίνες με λειμώνες με Brachypodietalia και μονοετή φυτά
2250	ΝΑΙ	Θίνες των παραλίων με Juniperus spp.
2260	ΟΧΙ	Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων Cisto-Lavenduletalia
2270	ΝΑΙ	Θίνες με δάση από Pinus pinea και/ή Pinus pinaster
3150	ΟΧΙ	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition
3170	ΝΑΙ	Μεσογειακά εποχικά τέλματα
3260	ΟΧΙ	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho-Batrachion
3290	ΟΧΙ	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion
5210	ΟΧΙ	Δενδροειδή matorrals με Juniperus spp.
5330	ΟΧΙ	Θερμομεσογειακές και προερημικές λόχμες
5420	ΟΧΙ	Φρύγανα με Sarcopoterium spinosum
6220	ΝΑΙ	Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά από Thero-Brachypodietea
8210	ΟΧΙ	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση
8330	ΟΧΙ	Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας
92C0	ΟΧΙ	Δάση Platanus orientalis και Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)
92D0	ΟΧΙ	Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (Nerio-Tamaricetea και Securinegion tinctoriae)
9320	ΟΧΙ	Δάση με Olea και Ceratonia
9540	ΟΧΙ	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου

Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Τα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6-11 Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Είδος προτεραιότητας
ΧΛΩΡΙΔΑ		
Centaurea attica subsp. megarensis		ΝΑΙ
Silene holzmannii		ΝΑΙ
ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ		
Pelasgus marathonicus	Αττικόψαρο	ΟΧΙ
ΕΡΠΕΤΑ		
Caretta caretta	Καρέτα	ΝΑΙ
Chelonia mydas	Πράσινη θαλασσοχελώνα	ΝΑΙ
Elaphe quatuorlineata	Λαφιάτης	ΟΧΙ
Zamenis (Elaphe) situla	Σπιτόφιδο	ΟΧΙ
Emys orbicularis	Βαλτοχελώνα	ΟΧΙ
Mauremys rivulata	Ποταμοχελώνα	ΟΧΙ
Testudo graeca	Γραικοχελώνα	ΟΧΙ
Testudo hermanni	Μεσογειακή χελώνα	ΟΧΙ
Testudo marginata	Κρασπεδοχελώνα	ΟΧΙ
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ		
Capra aegagrus	Αίγαγρος	ΟΧΙ
Miniopterus schreibersii	Πτερυγονυχτερίδα	ΟΧΙ
Monachus monachus	Μεσογειακή φώκια	ΟΧΙ
Myotis emarginatus	Πυρρομυωτίδα	ΟΧΙ
Myotis myotis	Τρανομυωτίδα	ΟΧΙ
Rhinolophus ferrumequinum	Τρανορινόλοφος	ΟΧΙ
Tursiops truncatus	Ρινοδέλφινο	ΟΧΙ

Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Τα άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6-12 Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
ΧΛΩΡΙΔΑ		
Abies cephalonica (*)	Κεφαλληνιακή ελάτη	
Achillea umbellata (*)		
Allium bourgeaui subsp. *cycladicum*		
Allium gomphrenoides (*)		
Amelanchier chelmea (*)		
Anacamptis pyramidalis		
Anchusella variegata (*)		
Anthemis cretica subsp. *cretica*		
Anthemis scopulorum (*)		

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Arenaria guicciardii (*)		
Asparagopsis armata		
Asperula taygetea (*)		
Astragalus hellenicus		
Atraphaxis billardieri		
Biarum spruneri (*)		
Bolanthus graecus (*)		
Campanula celsii		
Campanula celsii subsp. *parnesia* (*)		
Campanula saxatilis subsp. *cytherea*		
Caulerpa cylindracea		
Centaurea attica subsp. *pentelica* (*)		
Centaurea raphanina subsp. *mixta* (*)		
Centaurea sibthorpii		
Cerastium candidissimum (*)		
Chondrilla ramosissima (*)		
Crocus laevigatus (*)		
Crocus sieberi subsp. *atticus* (*)		
Cyclamen hederifolium		
Cymodocea nodosa		
Cystoseira compressa		
Cystoseira corniculata		
Cystoseira spp.		
Draba lacaitae		
Ebenus sibthorpii		
Fritillaria graeca		
Fritillaria obliqua		
Ganonema farinosum		
Gypsophila nana		
Halophila stipulacea		
Helianthemum hymettium		
Hipparchia aristaeus		
Inula candida subsp. *candida*		
Inula candida subsp. *limonella*		
Inula verbascifolia subsp. *methanea*		
Linum leucanthum		
Malcolmia graeca		
Melilotus graecus		
Muscari pulchellum subsp. *pulchellum*		
Nigella stricta		
Onobrychis ebenoides		
Onosma graeca		
Orchis laxiflora		
Paeonia mascula subsp. *hellenica*		
Paronychia albanica subsp. *graeca*		
Ruscus aculeatus		
Sargassum spp.		
Scabiosa hymettia		
Scilla reuteri		

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Scorzonera crocifolia		
Serapias parviflora		
Sideritis raeseri subsp. *attica*		VU
Silene radicosa subsp. *radicosa*		
Silene spinescens		
Stachys spruneri		
Thlaspi bulbosum		
Womersleyella setacea		
Verbascum graecum		
Vicia pinetorum		
Viola scorpiuroides		
ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ		
Caryophyllia inornata		
Paracentrotus lividus	Κόκκινος αχινός	VU
Axinella spp.		
Balanophyllia europaea		
Pinna nobilis	Πίνα	VU
Pinna rudis		
Maja squinado		
Cladocora caespitosa		
Zerynthia polyxena		
Papilio alexanor		
Anax imperator		
Lithophaga lithophaga	Πετροσωλήνας	
Scyllarides latus		
Aplysina aerophoba		
Arca noae		
Axinella damicornis		
Axinella polypoides		
Balanophyllia europaea		
Caryophyllia smithii		
Dendrophyllia ramea		
Eunicella cavolini		
Holothuria spp.		
Leptogorgia sarmentosa		
Madracis pharensis		
Palinurus elephas		
Paramuricea clavata		
Polycyathus muellerae		
Savalia savaglia		
Spondylus gaederopus		
Tethya spp.		
Tonna galea	Μπουρού	
ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ		
Xyrichthys novacula	Κατσούλα	NE
Siganus luridus	Μαύρη αγριόσαλπα	NE
Sparisoma cretense	Σκάρος	NE
Siganus rivulatus	Άσπρη αγριόσαλπα	NE
Sciaena umbra	Σκιός	NE

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Epinephelus marginatus	Ροφός	NE
Hippocampus guttulatus	Μακρύρρυγχος ιππόκαμπος	NE
Hippocampus hippocampus	Ιππόκαμπος	NE
Syngnathus acus	Σακοράφα	NE
ΑΜΦΙΒΙΑ		
Bufo bufo	Μπράσκα	LC
Bufo (Pseudepidalea) viridis	Πρασινόφρυνος	LC
Hyla arborea	Δενδροβάτραχος	LC
Pelophylax kurtmuelleri	Βαλκανοβάτραχος	LC
ΕΡΠΕΤΑ		
Ablepharus kitaibelii	Αβλέφαρος	LC
Chalcides ocellatus	Λιακόνι	LC
Coluber (Platyceps) najadum	Σαΐτα	LC
Hemidactylus turcicus	Μολυντήρι	LC
Lacerta trilineata	Τρανόσαυρα	LC
Podarcis erhardii	Σιλιβούτι	LC
Podarcis peloponnesiaca (*)	Πελοποννησιακή γουστέρα	LC
Coluber (Hierophis) gemonensis	Δενδρογαλιά	LC
Cyrtopodion kotschyi	Σαμιαμίδι	LC
Eryx jaculus	Ερημόφιδο	LC
Natrix natrix	Νερόφιδο	LC
Podarcis muralis	Τοιχόσαυρα	LC
Vipera ammodytes	Οχιά	LC
Natrix tessellata	Λιμνόφιδο	LC
Ophisaurus (Pseudopus) apodus	Φιδόσαυρα	LC
Lacerta viridis	Πρασινόσαυρα	LC
Typhlops vermicularis	Τυφλίνος	LC
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ		
Canis aureus	Τσακάλι	EN
Cervus elaphus	Ελάφι	CR
Crocidura leucodon	Χωραφομυγαλίδα	NE
Delphinus delphis	Κοινό δελφίνι	EN
Dryomys nitedula	Δενδρομυωξός	DD
Eptesicus serotinus	Τρανονυχτερίδα	LC
Grampus griseus	Σταχτοδέλφινο	VU
Hypsugo savii	Βουνονυχτερίδα	LC
Lepus europaeus	Λαγός	NE
Martes foina	Πετροκούναβο	NE
Meles meles	Ασβός	NE
Nyctalus leisleri	Μικρονυκτοβάτης	LC
Pipistrellus kuhlii	Λευκονυχτερίδα	LC
Pipistrellus pipistrellus	Νανονυχτερίδα	DD
Pipistrellus savii	Βουνονυχτερίδα	LC
Plecotus auritus	Καφέ ωτονυχτερίδα	VU
Sciurus vulgaris	Σκίουρος	NE
Stenella coeruleoalba	Ζωνοδέλφινο	VU
Suncus etruscus	Ετρουσκομυγαλίδα	NE

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Tadarida teniotis	Νυχτονόμος	LC
Talpa caeca	Τυφλασπάλακας	DD

Υπόμνημα Πίνακα:
Η σήμανση με (*) αφορά είδη ενδημικά της Ελλάδας.
Καθεστώς Προστασίας: Το καθεστώς προστασίας των ειδών σύμφωνα με το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος και συν. 2009) και το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009).
CR: Critically Endangered – Κρισίμως Κινδυνεύοντα, EN: Endangered – Κινδυνεύοντα, VU: Vulnerable – Τρωτά είδη, LC: Least Concern – Μειωμένου Ενδιαφέροντος, DD: Data Deficient – Ανεπαρκώς Γνωστά, NE: Not Evaluated – Μη Αξιολογηθέντα.

Τέλος, επισημαίνεται ότι στο πλαίσιο του προγράμματος «Επιστημονική τεκμηρίωση για την κατάρτιση σχεδίου δράσεων προτεραιότητας, περιοχών της Περιφέρειας Αττικής που έχουν χαρακτηριστεί: περιοχές Natura 2000» η Περιφέρεια Αττικής και το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας σχεδίασαν δράσεις διατήρησης και διαχείρισης για περιοχές του δικτύου Natura 2000 που εμπίπτουν στη χωρική αρμοδιότητα της Περιφέρειας. Το πρόγραμμα είναι εξειδικευμένο ανά περιοχή και φτάνει σε επίπεδο στόχων διατήρησης και προτάσεων διαχείρισης, οι οποίες εντάσσονται σε μία ολοκληρωμένη στρατηγική παρεμβάσεων. Επεκτείνει την αποτίμηση της προόδου και των προοπτικών σε ό,τι αφορά στον καθορισμό στόχων διατήρησης και στην εφαρμογή δράσεων διαχείρισης στις περιοχές αυτές, εξετάζει τους στόχους διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ ανά Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) και προτείνει μέτρα διατήρησης για τις ΕΖΔ της Περιφέρειας κατά την έννοια του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Ειδικότερα, το αντικείμενο του προγράμματος περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την κοστολόγηση δράσεων και την αιτιολογική υποστήριξή τους 7 ΤΚΣ και 7 ΕΖΔ, που βρίσκονται στα γεωγραφικά όρια της Περιφέρειας Αττικής, στο πλαίσιο εθνικών ή περιφερειακών προγραμμάτων, από το 2014 έως το 2020. Βάσει αυτών των προγραμμάτων, οι δράσεις διατήρησης θα είναι δυνατόν στη συνέχεια να ενταχθούν σε χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή προγράμματα.

6.5.3 Υγρότοποι Αττικής

Η αξία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων της Περιφέρειας Αττικής είναι εξαιρετικά μεγάλη, καθώς αποτελούν περιοχές υψηλής βιοποικιλότητας και επιτελούν σημαντικό ρόλο στη συνεκτικότητα και διατήρηση των ενδιαιτημάτων για μεγάλο εύρος ειδών χλωρίδας και πανίδας, μεταξύ των οποίων ειδών Κοινοτικού ενδιαφέροντος. Επιπλέον, οι υγρότοποι της Αττικής συνιστούν κύριους διαδρόμους μετανάστευσης πουλιών, καθώς λειτουργούν ως «σταθμοί ανεφοδιασμού» για τις εκατοντάδες χιλιάδες πουλιών που μετακινούνται κάθε χρόνο μεταξύ Αφρικής, Ευρώπης και Ασίας, αποτελώντας «νησίδες βιοποικιλότητας» μέσα σε ένα ευρύτερα υποβαθμισμένο αστικό και περιαστικό περιβάλλον. Η προστασία και η διατήρησή τους σε καλή κατάσταση μπορούν επίσης να συμβάλλουν στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στη σταθεροποίηση των ακτών που κινδυνεύουν από διάβρωση, στη βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού μέσω της συγκράτησης ιζημάτων και τοξικών ουσιών, στην ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων (γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία, τουρισμός), αλλά και στη γενικότερη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της Αττικής, μέσω των ευκαιριών που παρέχουν για δράσεις εκπαίδευσης και αναψυχής.

Οι μεσογειακοί υγρότοποι είναι προσαρμοσμένοι στις κλιματικές συνθήκες της Μεσογείου όπως η περιορισμένη τροφοδότησή τους με νερό κατά τις ξηρές περιόδους. Η ΚΑ αναμένεται να τους επηρεάσει, αν και δεν φαίνεται να είναι ο μοναδικός ή ο κυριότερος παράγοντας αλλαγής. Στην Ελλάδα οι υγρότοποι απειλούνται κυρίως από υπεράντληση των υδάτων τους, ρύπανση από υγρά και στερεά απόβλητα και από συνθετικές χημικές ουσίες, αποξηράνσεις, καταπατήσεις και καταστροφές φυσικής βλάστησης, υπεραλίευση. Η πίεση από την ΚΑ αναμένεται να δράσει σε συνέργεια με τις ανωτέρω πιέσεις.

Λόγω της στενής σχέσης μεταξύ υδρολογίας, δομής και λειτουργίας των υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι μεταβολές στο υδατικό καθεστώς τους συνοδεύονται συνήθως από αντίστοιχες μεταβολές της αφθονίας, ποικιλότητας, παραγωγικότητας και χωροδιάταξης των οργανισμών στον υγρότοπο. αντίστοιχα υποβαθμίζονται οι λειτουργίες και συνεπακόλουθα οι υπηρεσίες αυτών προς τον άνθρωπο. Σύμφωνα με τη μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος για την ΚΑ και βάσει όλων των ενδεχόμενων, η ΚΑ αναμένεται να επιδράσει αρνητικά στους υδατικούς πόρους λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξατμισοδιαπνοής. Το φαινόμενο της επιδείνωσης της ξηρασίας αναμένεται να υποβαθμίσει τα υγροτοπικά οικοσυστήματα της Αττικής, τα περισσότερα εκ των οποίων τροφοδοτούνται άμεσα από τις βροχοπτώσεις. Με βάση τις μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις, η Αττική αναμένεται να μεταβεί από την κατάσταση της χαμηλής, στην κατάσταση της μέτριας τρωτότητας στην ξηρασία, έως το 2100. Τα επεισόδια ξηρασίας αναμένεται να είναι παρατεταμένα και συχνότερα από το παρελθόν. Από τη συνέργεια της επιδείνωσης της ξηρασίας και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων, οι περισσότεροι υγρότοποι της Αττικής αναμένεται να υποστούν μέτριες έως υψηλές επιπτώσεις. Συγχρόνως, διαπιστώνεται μέτρια ικανότητα προσαρμογής των φορέων που εμπλέκονται στη διατήρηση των υγροτόπων. Ειδικότερα, εντοπίζονται ανεπαρκής γνώση των υγροτοπικών οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους, έλλειψη εμπειρίας στη χρήση και ερμηνεία κλιματικών παραμέτρων, χαμηλός βαθμός δικτύωσης και ανταλλαγής εμπειριών και καλών πρακτικών, μέτρια επιχειρησιακή ικανότητα αρμόδιων φορέων και διαθεσιμότητα πόρων για μέτρα προσαρμογής.

6.5.4 Δασικά οικοσυστήματα

Η έκταση της Περιφέρειας ανέρχεται στα 3.808.100 στρέμματα από τα οποία το 1.645.860 στρ. είναι δάση και δασικές εκτάσεις, 267.430 στρ. χορτολίβαδα και 1.894.810 στρ. άλλες εκτάσεις (κατοικημένες περιοχές, γεωργικές εκτάσεις κλπ.). Τα κυρίαρχα δενδρώδη είδη στα δάση της Αττικής είναι η Χαλέπιος πεύκη (1.031.000στρ.) και η Κεφαλληνιακή ελάτη (54.034στρ.), ενώ υπάρχουν 53.542 στρ. αρκεύθου, 205 στρ. δρυός και 61 στρ. Μαύρης πεύκης, η παρουσία της οποίας όμως οφείλεται σε παλαιότερες αναδασώσεις και φυτεύσεις.

Η Αττική είναι από τις περισσότερο πυρόπληκτες Περιφέρειες της χώρας. Κάθε χρόνο κατά μέσο όρο συμβαίνουν 51 πυρκαγιές και καίγονται 43.767 στρ. δασικών εκτάσεων (στοιχεία 2007-2018 από European Forest Fire Information System).

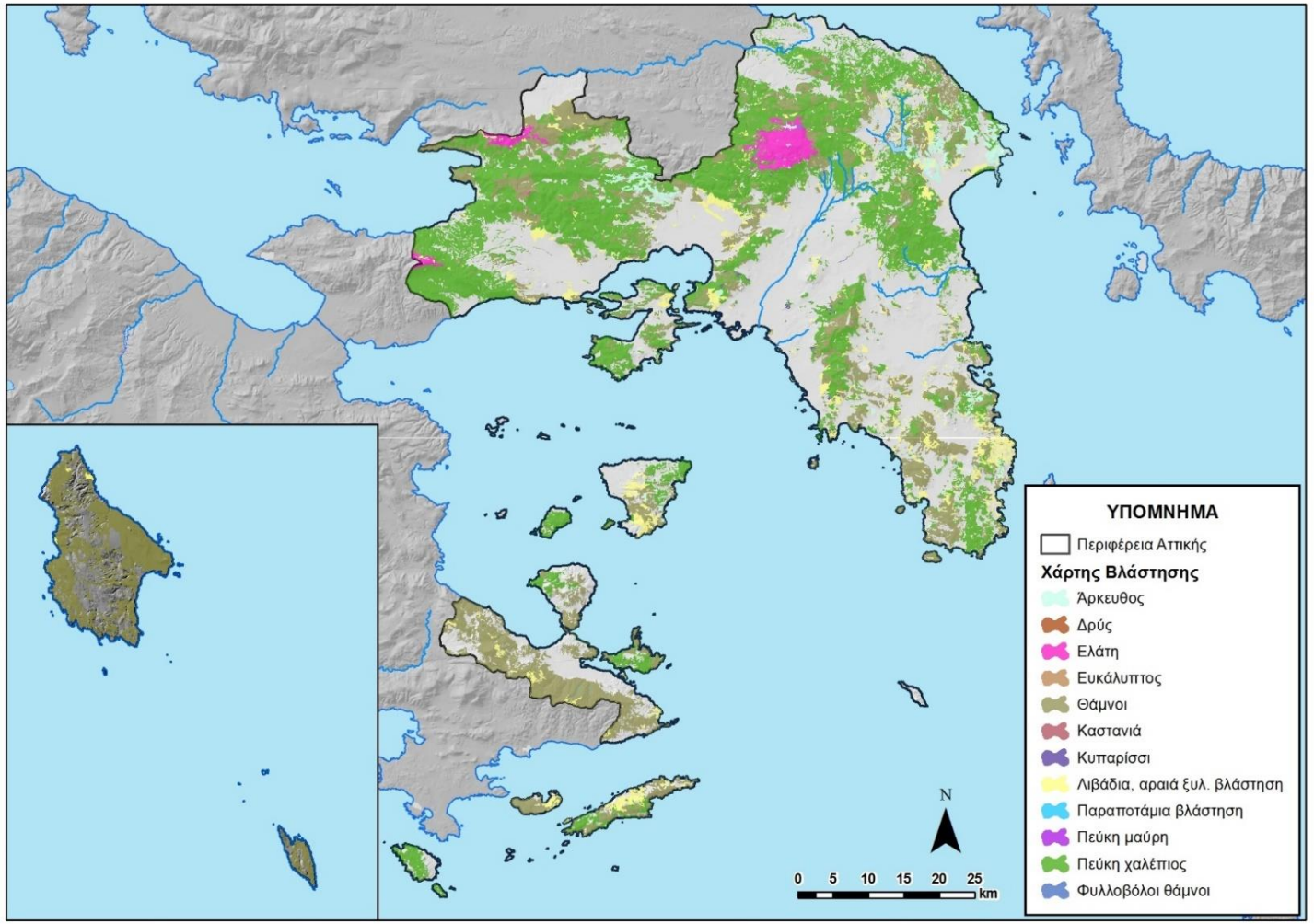
Η μεγαλύτερη σε έκταση πυρκαγιά που έχει γνωρίσει ποτέ η Αττική ξεκίνησε το βράδυ στις **21 Αυγούστου 2009**, από την περιοχή του Γραμματικού, είχε διάρκεια τεσσάρων ημερών και έκαψε συνολικά **210.000 στρέμματα, κυρίως πευκοδάσους**. Η πυρκαγιά επεκτάθηκε σε ολόκληρη τη βορειοανατολική Αττική, από την περιοχή του Γραμματικού και του Μαραθώνα, μέχρι το Πικέρμι και την Παλλήνη, κατακαίγοντας στο ενδιάμεσο, τμήμα της Πεντέλης στην περιοχή του Διονύσου. Παράλληλα, μία άλλη μεγάλη πυρκαγιά στην δυτική Αττική έκαψε μεγάλο μέρος των δυτικών πλαγιών του Κιθαιρώνα και έφτασε μέχρι το Πόρτο Γερμενό. Η πυρκαγιά στη Δυτική Αττική ξεκίνησε από την περιοχή των Λεύκτρων του δήμου Πλαταιών, παράλληλα με

την μεγάλη πυρκαγιά στην Ανατολική Αττική. Οι δυνατοί άνεμοι την κατεύθυναν νοτιοανατολικά και έφτασε να καίει τις ανατολικές πλαγιές του Κιθαιρώνα, πάνω από τους παραθαλάσσιους οικισμούς Άγιος Βασίλειος και Πόρτο Γερμενό. Η πυρκαγιά αυτή αντιμετωπίστηκε οριστικά μία μέρα μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς στην ανατολική Αττική και αφού είχε κάψει **35.000 στρέμματα**, κυρίως πευκοδάσους.

Το 2007 συνέβησαν μεγάλες πυρκαγιές, μια εξ αυτών ήταν αυτή στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας στις 28 Ιουνίου. Η πυρκαγιά επεκτάθηκε σε συνολική έκταση 47.274 στρ, ενώ έκαψε συνολικά έκταση **36.338,16 στρεμμάτων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας**. Από αυτά τα 16.025,25 στρ. ανήκουν στον πυρήνα του Δρυμού και τα 20.312,48 στρ. στην περιφερειακή ζώνη. Τα 10.561,98 ήταν δάση χαλεπίου πεύκης, τα 21.800 ήταν δάση κεφαλληνιακής ελάτης (το 62% του ελατοδάσους της Πάρνηθας) και τα 3.976,2 στρ. ήταν δάση αείφυλλων πλατύφυλλων. Οι απώλειες στην πανίδα της περιοχής ήταν επίσης, μεγάλες, καθώς αρκετά ζώα, όπως χελώνες, διάφορα είδη θηλαστικών, πτηνά και ερπετά, έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας της πολυήμερης πυρκαγιάς. Αντίστοιχα, μεγάλες επιπτώσεις δέχτηκε και ο πληθυσμός των χαρακτηριστικών κόκκινων ελαφιών που συναντώνται στην περιοχή της Πάρνηθας. Ειδικότερα, υπολογίζεται πως περίπου 30-50 κόκκινα ελάφια είτε κάηκαν, είτε πέθαναν από ασφυξία κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς. Δέκα χρόνια μετά την πυρκαγιά του 2007 στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας, η αποκατάσταση της φυτικής κοινότητας ήταν πλέον ικανοποιητική. Η αναγέννηση του κυρίαρχου είδους ξεκίνησε 8 χρόνια μετά τη φωτιά. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η πυκνότητα *A. cephalonica* είναι μάλλον χαμηλή και αργή για να εξασφαλιστεί η πλήρης ανάκαμψη του δάσους. Τα χαμηλά επίπεδα αναγέννησης του κυρίαρχου δασικού είδους μπορούν να αποδοθούν τόσο στα οικολογικά χαρακτηριστικά του, όσο και στην επικρατούσα ξηρασία μετά την πυρκαγιά, όπως προκύπτει και για άλλα είδη *Abies*. Η παρουσία πιο ανταγωνιστικών και ανθεκτικών στην ξηρασία ειδών δέντρων όπως το *P. halepensis* που απαντώνται συνήθως σε χαμηλότερα υψόμετρα θα μπορούσε να είναι η αρχή μιας μετάβασης σε ξηρότερα δασικά οικοσυστήματα. Οι τοπικοί διαχειριστές και δασοπόνοι θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά ποια είδη θα χρησιμοποιήσουν στις πρακτικές αποκατάστασης, καθώς η αναμενόμενη περαιτέρω αύξηση των γεγονότων ξηρασίας μπορεί να διευκολύνει την επέκτασή τους και την κυριαρχία τους, ειδικά μετά από διαταραχές όπως η πυρκαγιά.

Η νέκρωση της κεφαλληνιακής ελάτης που παρατηρείται στην περιοχή για πολλές δεκαετίες προκύπτει από τη δράση φλοιοφάγων εντόμων (κυρίως του είδους *Pityokteines spinidens,* το οποίο επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις μεταβολές κλιματικών παραμέτρων). Τα χαμηλά επίπεδα ποικιλότητας των εντόμων υποδεικνύουν ένα ευαίσθητο και ασταθές οικοσύστημα. Η τεράστια ποσότητα αποσυντιθέμενου ξύλου που παρέμεινε στο δάσος έπειτα από την πυρκαγιά του 2007, σε συνδυασμό με τις αντίξοες εδαφικές και κλιματικές συν θήκες, ευνόησαν την επέκταση των επιβλαβών εντόμων.

Στις 23 Ιουλίου 2018 δύο μεγάλες πυρκαγιές ξέσπασαν στην Αττική, η πρώτη στην Κινέττα και η δεύτερη κοντά στο Νταού Πεντέλης. Στη δεύτερη περίπτωση η πυρκαγιά επεκτάθηκε και πέρασε μέσα από τους οικισμούς Νέος Βουτζάς και Μάτι με αποτέλεσμα να χάσουν τη ζωή τους 102 άνθρωποι και να τραυματιστούν δεκάδες άλλοι. Από τις δύο πυρκαγιές καταστράφηκαν ολοσχερώς ή έπαθαν ζημιές χιλιάδες σπίτια ενώ κάηκαν και δεκάδες χιλιάδες στρέμματα δάσους. Η πυρκαγιά στο Νέο Βουτζά και το Μάτι είναι η φονικότερη στην ιστορία του σύγχρονου ελληνικού κράτους.



Εικόνα 6-20 Χάρτης δασικής βλάστησης Περιφέρειας Αττικής

6.6 Παράκτιες περιοχές

Οι ακτές της Περιφέρειας Αττικής ταξινομούνται στους παρακάτω τέσσερις (4) βασικούς τύπους (βλ. και **Χάρτης 6-1**):

Α) **Βραχώδεις ακτές με ή χωρίς κρημνούς από σκληρό πέτρωμα** (είδος Ια) που περιπτωσιακά συνοδεύονται από βραχώδη πλατφόρμα (επιπεδωμένη από τα κύματα βραχώδη επιφάνεια/wavecut platform (είδος Ιβ). Η συγκεκριμένη κατηγορία είναι χαμηλού ρυθμού διάβρωσης. Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας Αττικής: Βαρνάβα, Αγιά Μαρίνα, Δικαστικά, Πόρτο Ράφτη, Παλαιάς Φώκαιας, Ανάβυσσος, Βάρκιζα, Βουλιαγμένη, Αιγάλεω, Πάχη, Πόρτο Γερμενό, Ανατολική Αίγινα, Αγκίστρι, Ύδρα, Μέθανα, Πόρος, Νότιες Σπέτσες, Κύθηρα κ.ά. (βλέπε παρακάτω πίνακα φωτογραφιών).



Περιοχή Βαρνάβα Αττικής: Τριαδικο-Κρητιδικά μάρμαρα κατώτερης ενότητας Αττικής με ρηξιγενή μη διαβρωμένα πρανή.



Περιοχή Πόρτο Ράφτη, ακρ. Μαυρονόρι: Ανωκρητιδικοί πτυχωμένοι ασβεστόλιθοι ανώτερης τεκτονικής ενότητας με κατακόρυφα μη διαβρωμένα πρανή



Περιοχή Παλαιάς Φώκαιας, ακρ.Καταφύγι: Ιουρασικά μάρμαρα Κερατοβουνίου Ζώνης Κερατέας (κατώτερη ενότητα).



Περιοχή Πόρτο Γερμενό, ακρ.Πούντα: Τριαδικο-Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι Πελαγονικής.

Β) **Κρημνοί από κροκαλοπαγή και/ή μαλακούς βραχώδεις σχηματισμούς** που συχνά εμπεριέχουν και μικρές (<200m) παραλίες κλειστής κυκλοφορίας (pocket beaches)**.** Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας: Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού, Αγ.Ανδρέου, Αρτέμιδας, Βούλας, Σαρωνίδας, Λαγονησίου, Πειραιά, Νέας Περάμου, Β. και Δ.

Αίγινας, Β.Μέθανα, Β. Αγκίστρι, Α.Αργολίδα, ΒΑ.Σπέτσες, ΒΔ. Κύθηρα κ.ά. (βλέπε παρακάτω πίνακα φωτογραφιών).





Περιοχή Παντένα Πυγαδάκια Χαλκουτσίου, δυτικά της εκβολής του π.Ασωπού: Ενότητα Κροκαλοπαγών Μαρκοπούλου – Ωρωπού (M.co): εναλλαγές κροκαλοπαγών μικρής έως μεγάλης συνεκτικότητας, με καστανέρυθρες αργίλους, πηλούς και ψαμμίτες που σχηματίζουν απότομα και διαβρωμένα πρανή.



Περιοχή Μετέωρα-φανός-Ταξιάρχης, ανατολικά της Σκάλας Ωρωπού: Ενότητα Μαργών και Μαργαϊκών Ασβεστολίθων (M.mk): τα κατώτερα μέλη αποτελούνται από τις λεπτοπλακώδεις, κερματισμένες σκληρές μάργες του Συκάμινου, που προς τα πάνω μεταβαίνουν σε μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και τραβερτίνες που σχηματίζουν απότομα και διαβρωμένα πρανή



Περιοχή Όρμος Αγ.Ανδρέου: χερσογενείς ποικίλης σύστασης αποθέσεις (άμμοι, πηλίτς, κροκαλοπαγή) Πλειστοκαίνου που σχηματίζουν απότομα, διαβρωμένα στη βάση πρανή



Περιοχή Αρτέμιδας: Θαλάσσιοι παράκτιοι σχηματισμοί του ανωτέρου Πλειοκαίνου που σχηματίζουν απότομα διαβρωμένα πρανή και τοπικά εγκυβωτισμένες παραλίες



Περιοχή Βούλας: Σχηματισμοί του Πλειο-πλειστοκαίνου που σχηματίζουν απότομα διαβρωμένα πρανή με μικρές παραλίες στον πόδα τους



Περιοχή Παναγιά Κάτω Σούνιο: οφιόλιθοι, μάρμαρα και σχιστόλιθοι Λαυρεωτικής που σχηματίζουν, διαβρωμένη δενταλωτή ακτή με εγκειβωτισμένες μικρές παραλίες

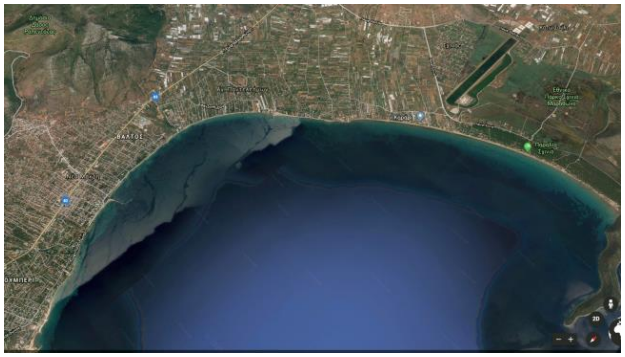


Περιοχή Αγ.Μαρίνα Αίγινας: ηφαιστειοκλαστικές εκχύσεις Πλειοπλειστοκαίνου που σχηματίζουν, διαβρωμένη δενταλωτή ακτή με εγκειβωτισμένες μικρές παραλίες και αποθέσεις ποδός

Γ) Ακτές μαλακών ιζημάτων του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς: Περιλαμβάνονται παράλιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου είτε μικρού μήκους (200-1000m) που διαχωρίζονται από βραχώδη ακρωτήρια είτε εκτεταμένες παραλίες (>1km) ποικίλης κοκκομετρικής σύστασης καθώς και ακτογραμμές παράκτιων σχηματισμών θαλάσσιας απόθεσης (π.χ. barriers, spits) συμπεριλαμβανομένων και των τεχνητά εμπλουτισμένων παραλιών. Οι ακτές αυτές είναι μέσης τρωτότητας και σε περίπτωση ανόδου της στάθμης της θάλασσας υφίστανται έντονα φαινόμενα διάβρωσης. Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας: Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού, Μαραθώνα, Παραλία Αρτέμιδας, Παραλία Αγ.Μαρίνας, Ανάβυσσος, Βάρκιζα, παλαιό Φάληρο, Αλεποχώρι, Ψάθα, Ψήφτα, Παλαιόπολη Κυθήρων, Αγ.Πελαγία κ.ά.



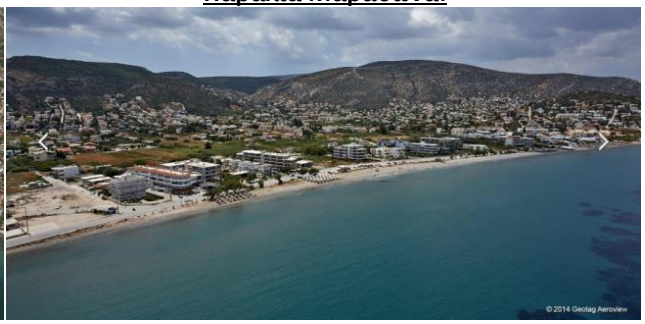
Περιοχή Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού:



Παραλία Μαραθώνα:



Παραλία & Αλυκές Αρτέμιδας: άμμοι ακτών και μικρές θίνες του Ολοκαίνου



Παραλία Αγίας Μαρίνας:



Περιοχή Νέα Πέραμος: Σύγχρονες και παλαιές προσχώσεις



Περιοχή Αλεποχωρίου: Σύγχρονες άμμοι και κροκάλες ακτής



Ακτή όρμος Βύδι έως Γαλατά: Σύγχρονες αποθέσεις ακτής



Παραλία Παλαιόπολις Κυθήρων: Σύγχρονες αποθέσεις ακτής

Δ) Δελταϊκές ακτές : Οι δελταϊκές ακτές χαρακτηρίζονται από απόθεση χαλαρών ιζημάτων σε χαμηλά υψόμετρα και είναι υψηλής τρωτότητας με μεγάλες μετατοπίσεις, ανάλογα με τη δυναμική ισορροπία διάβρωσης/απόθεσης. Η γεωφυσική εξέλιξή τους εξαρτάται από τις αλλαγές σε όλη τη λεκάνη απορροής κάθε μεγάλου υδρογραφικού δικτύου το οποίο εκβάλλει στο συγκεκριμένο δέλτα, που αυξομειώνουν τη στερεοπαροχή (όπως αυξομείωση βλάστησης, ερημοποίηση με αύξηση διάβρωσης, διαφοροποίηση ραγδαίων βροχοπτώσεων, δασικές πυρκαγιές κλπ.). Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας : Εκβολές Ασωπού, λιμνοθάλασσα Ασωπού, υγροβιότοπος Βραυρώνα κ.ά.



Εκβολές Ασωπού



Λιμνοθάλασσα και παραλία Σκάλας Ωρωπού



Υδροβιότοπος Βραυρώνας

Σε κάθε κατηγορία ακτών μπορούν να διακριθούν επιμέρους κατηγορίες με βάση τον αναμενόμενο ρυθμό μεταβολής της στάθμης της θάλασσας και να κατηγοριοποιηθούν οι πιθανές περιπτώσεις αυξομείωσης της στερεοπαροχής από άλλους παράγοντες. Επίσης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι πιθανές επιπτώσεις σε υποδομές και τουριστικές εγκαταστάσεις (συμπεριλαμβανομένων των πιθανών επιπτώσεων σε περιορισμό-υποβάθμιση ακτών).

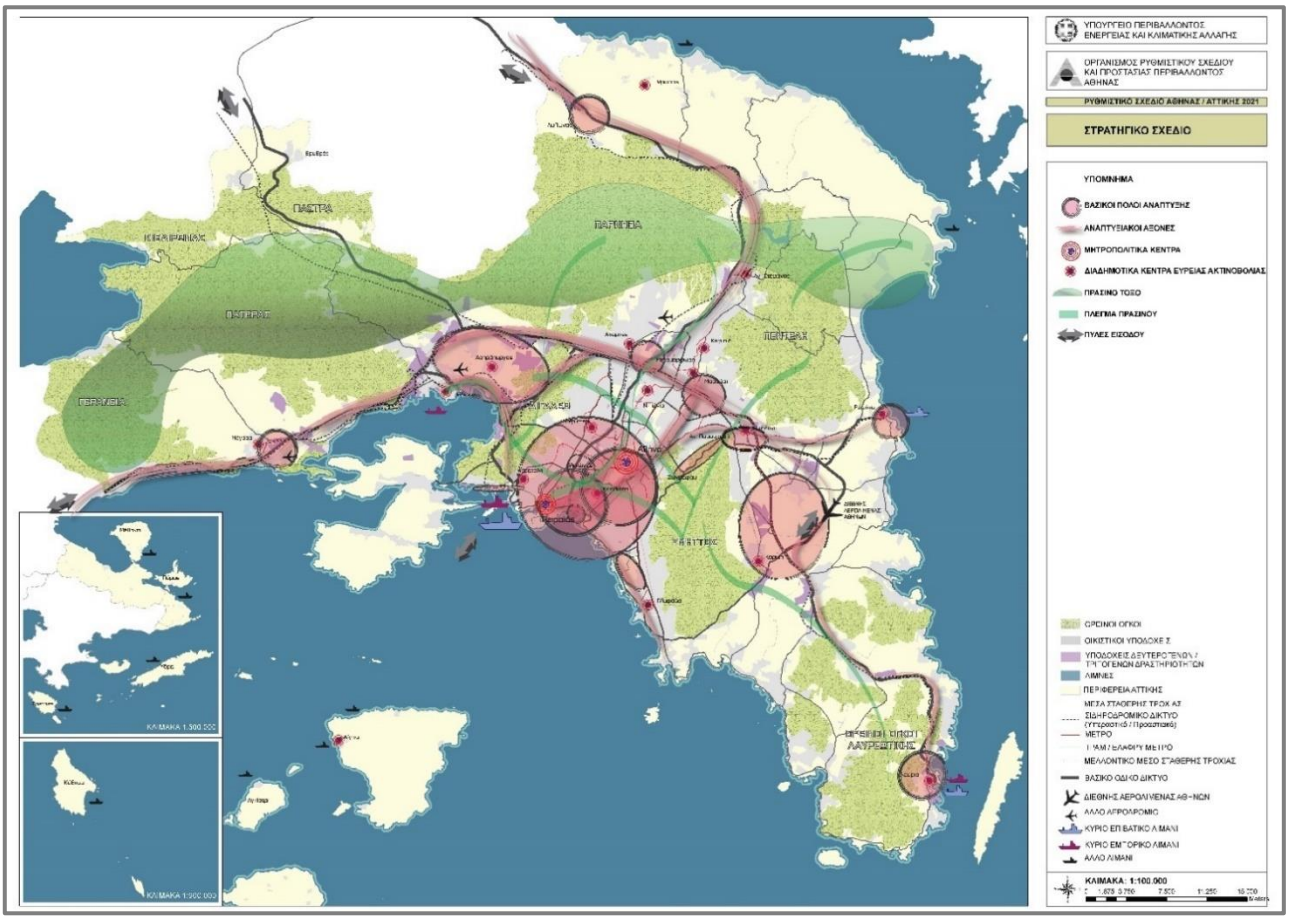


Χάρτης 6-1 ***Ταξινόμηση ακτών Περιφέρειας Αττικής σύμφωνα με το πρόγραμμα "EUROSION 2004: α) με ερυθρό χρώμα οι βραχώδεις ακτές ή/και κρημνοί από σκληρό πέτρωμα, β) με καστανό χρώμα οι κρημνοί από μαλακό πέτρωμα με μικρές παραλίες (<200m), γ) με κίτρινο χρώμα οι ανεπτυγμένες παραλίες από μαλακά ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς δ) με μωβ μαλακά υποστρώματα από ποικίλα υλικά ε) με λευκό χρώμα οι λιμενικές περιοχές και με γκρι οι τεχνητές παραλίες. Τέλος με έντονο κίτρινο χρώμα σημειώνονται οι μη ταξινομημένες περιοχές (κυρίως στις νήσους της Περιφέρειας).***

6.7 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης

6.7.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας / Αττικής 2021

Το Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας – Αττικής (νέο ΡΣΑ – Ν 4277/2014) επέχει θέση Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Αττικής, σύμφωνα με την παρ. 8α του άρθρου 6 του ν. 4269/2014 (Α΄ 142). Διατυπώνει στρατηγικές επιλογές για την ολοκληρωμένη και βιώσιμη ανάπτυξη της Αττικής στο πλαίσιο της εθνικής οικονομικής, κοινωνικής και χωροταξικής πολιτικής. Περιλαμβάνει κατευθύνσεις και ρυθμίσεις που ενισχύουν και συμπληρώνουν τον εθνικό αναπτυξιακό προγραμματισμό για την Αττική και που αφορούν στον προσδιορισμό του ρόλου της στο εθνικό επίπεδο και στο ευρωπαϊκό και διεθνές πλαίσιο.



Χάρτης 6-2 Στρατηγικό Σχέδιο Περιφέρειας Αττικής (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014)

Το πρότυπο χωρικής οργάνωσης της Αττικής διαμορφώνεται βάσει των στρατηγικών στόχων για την Περιφέρεια, ανταποκρίνεται στις αρχές της συμπαγούς πόλης και στην ορθολογική χρήση φυσικών πόρων, εδαφών και ενέργειας και αποδίδει βαρύτητα τόσο στον αστικό όσο και στον εξωαστικό χώρο, με την αντιμετώπισή τους ως συμπληρωματικών συνιστωσών ενός ενιαίου λειτουργικού συνόλου.

Ειδικότερα:

α) Ο αστικός χώρος αποτελεί ιεραρχημένο πολυκεντρικό σύστημα σαφώς οριοθετημένων αστικών συγκεντρώσεων. Το σύστημα αυτό συγκροτείται με κέντρο βάρους το συμπαγές αστικό συγκρότημα Αθήνας–Πειραιά και περιλαμβάνει τους συμπαγείς δορυφορικούς αστικούς πυρήνες και υποδοχείς παραγωγικών δραστηριοτήτων στις περιοχές εκτός του Λεκανοπεδίου. Στις ως άνω περιοχές επιδιώκεται να αναπτυχθούν σχετική λειτουργική αυτοτέλεια, καθώς και οριζόντιες λειτουργικές αλληλεξαρτήσεις.

β) Ο εξωαστικός χώρος συγκροτείται ως ενιαία αυτόνομη οντότητα και προστατεύεται ως ζωτικός χώρος για την ποιότητα ζωής των κατοίκων και τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, ως παραγωγικός χώρος για τη διατήρηση της πρωτογενούς παραγωγής, ως συστατικό στοιχείο της πολιτισμικής ταυτότητας και του τοπίου της Αττικής, αλλά και ως συγκριτικό αναπτυξιακό πλεονέκτημα που βελτιώνει την ελκυστικότητά της.

Ο χώρος της Αττικής διαμορφώνεται βάσει χωρικών ενοτήτων, αξόνων και πόλων ανάπτυξης, οι οποίοι αποτελούν τις περιοχές κλειδιά που αναλαμβάνουν δομικό ρόλο στη διάρθρωση του χώρου.

Καθορίζονται τέσσερις (4) Χωρικές Ενότητες, με διάκριση σε επιμέρους Χωρικές Υποενότητες, για τη βέλτιστη χωροταξική οργάνωση, με βάση τη γεωγραφική διάρθρωση και τα επιμέρους φυσιογνωμικά τους χαρακτηριστικά, λαμβάνοντας υπόψη τη διοικητική διάρθρωση. Συγκεκριμένα καθορίζονται ως εξής (βλ. αναλυτικά παρ. 2.8.6):

α) Χωρική Ενότητα Αθήνας – Πειραιά, η οποία αποτελείται από τις Χωρικές Υποενότητες Κεντρικής Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας, Δυτικής Αθήνας και Πειραιά. Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Αθηναίων, Φιλαδέλφειας – Χαλκηδόνας, Γαλατσίου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Ηλιούπολης και Δάφνης – Υμηττού.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Πεντέλης, Κηφισιάς, Μεταμορφώσεως, Πεύκης – Λυκόβρυσης, Αμαρουσίου, Ψυχικού – Φιλοθέης, Χολαργού – Παπάγου, Νέας Ιωνίας, Ηρακλείου, Βριλησσίων, Αγ. Παρασκευής και Χαλανδρίου.

γγ) Η Χωρική Υποενότητα Νότιας Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Γλυφάδας, Ελληνικού – Αργυρούπολης, Αλίμου, Νέας Σμύρνης, Μοσχάτου – Ταύρου, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Αγίου Δημητρίου.

δδ) Η Χωρική Υποενότητα Δυτικής Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Αιγάλεω, Περιστερίου, Πετρούπολης, Χαϊδαρίου, Αγίας Βαρβάρας, Ιλίου και Αγ. Αναργύρων– Καματερού.

εε) Η Χωρική Υποενότητα Πειραιά περιλαμβάνει τους δήμους Πειραιώς, Κορυδαλλού, Νίκαιας – Αγ. Ιωάννη Ρέντη, Κερατσινίου – Δραπετσώνας και Περάματος.

β) Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής, η οποία αποτελείται από τις Χωρικές Υποενότητες Μεσογείων, Λαυρεωτικής και Βόρειας Αττικής. Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Μεσογείων περιλαμβάνει τους δήμους Ραφήνας – Πικερμίου, Παλλήνης, Παιανίας, Σπάτων – Αρτέμιδας, Κρωπίας, Μαρκοπούλου Μεσογαίας και Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής περιλαμβάνει τους δήμους Λαυρεωτικής και Σαρωνικού, καθώς και τη νήσο Μακρόνησο του δήμου Κέας.

γγ) Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής περιλαμβάνει τους δήμους Ωρωπού, Μαραθώνα, Διονύσου και Αχαρνών.

γ) Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής, η οποία αποτελείται από τις υποενότητες Θριασίου και Μεγαρίδας.

Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Θριασίου περιλαμβάνει τους δήμους Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Φυλής.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας περιλαμβάνει τους δήμους Μεγάρων, Μάνδρας – Ειδυλλίας.

δ) Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής, η οποία περιλαμβάνει τους δήμους Αίγινας, Τροιζηνίας, Αγκιστρίου, Σαλαμίνας, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, καθώς και την κοινότητα Αντικυθήρων.

Οικιστικό Δίκτυο και Δίκτυο Πολεοδομικών Κέντρων

Το Οικιστικό Δίκτυο, το οποίο διαμορφώνεται στη βάση των αρχών της ισόρροπης ανάπτυξης και συμπληρωματικότητας, οργανώνεται σε τρία ιεραρχικά επίπεδα: Μητροπολιτικά Κέντρα, Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας, Δημοτικά Κέντρα.

Μητροπολιτικά Κέντρα Αθήνας – Πειραιά. Τα κέντρα αυτά αποτελούν διπολικό σύστημα και λειτουργούν ταυτόχρονα σε τρία ιεραρχικά επίπεδα: ως Μητροπολιτικό Κέντρο του εθνικού χώρου, της Περιφέρειας Αττικής και ως κέντρο της Χωρικής Ενότητας Αθήνας – Πειραιά.

Τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας αποτελούν τα δευτερεύοντα κέντρα ή συστήματα κέντρων της Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου που συγκεντρώνουν πολυδιάστατη ανάπτυξη και έχουν σημαντική εμβέλεια μέσα στη Χωρική Ενότητα στην οποία ανήκουν, αναδεικνύοντας τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της και μπορεί να περιλαμβάνουν και ορισμένες συμπληρωματικές δραστηριότητες μητροπολιτικής ακτινοβολίας. Συνιστούν δίκτυο συμπληρωματικών κέντρων πολλαπλών δραστηριοτήτων, τα οποία διατηρούν ταυτόχρονα τη λειτουργική τους αυτοτέλεια και ετερογένεια, προωθώντας την εσωτερική συνοχή και την ισόρροπη ανάπτυξη.

Τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας εντός Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου είναι οι δήμοι Καλλιθέας, Γλυφάδας, Αμαρουσίου, Νέας Ιωνίας και Περιστερίου, καθώς και οι δημοτικές ενότητες Κηφισιάς, Κερατσινίου και Δραπετσώνας.

Αντίστοιχα, τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας εκτός Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου είναι οι δήμοι Παλλήνης, Κρωπίας, Ραφήνας, Λαυρίου, Αχαρνών και Αιγίνης, καθώς και οι δημοτικές ενότητες Ωρωπού, Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Μεγάρων και η δημοτική ενότητα Αγ. Στεφάνου του δήμου Διονύσου. **Για τα Δημοτικά Κέντρα**, τα οποία συνιστούν έδρες Καλλικρατικών δήμων υπογραμμίζεται στο ΡΣΑ η πολυλειτουργικότητά τους ως στρατηγικής σημασίας για τη λειτουργία της πολυκεντρικής Περιφέρειας.

Οργάνωση αξόνων και πόλων ανάπτυξης

- Αναπτυξιακοί Άξονες διεθνούς και εθνικής εμβέλειας
  α) Κεντρικός Άξονας του Πολεοδομικού Συγκροτήματος
  β) Αναπτυξιακός Άξονας Βορρά – Νότου
  γ) Αναπτυξιακός Άξονας Ανατολής–Δύσης

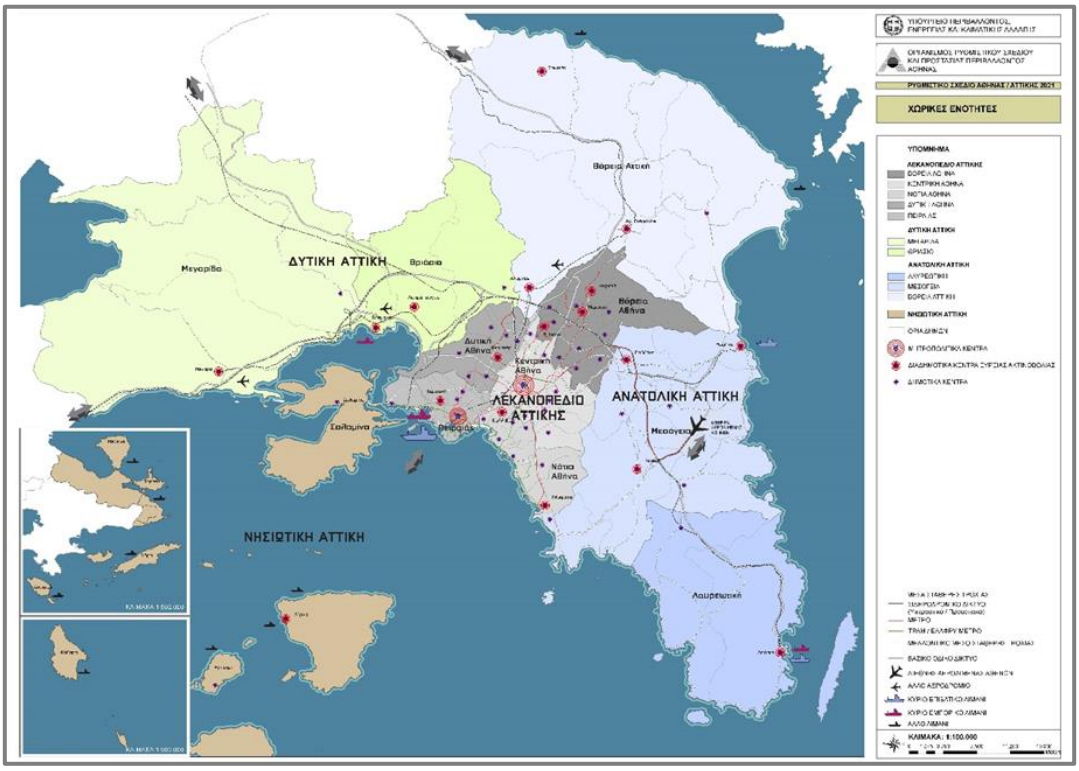
- Αναπτυξιακοί Άξονες μητροπολιτικής ακτινοβολίας
  α) Άξονας Θαλάσσιου Μετώπου του Πολεοδομικού Συγκροτήματος, από το Φαληρικό όρμο μέχρι τη Βουλιαγμένη,
  β) Άξονας Οδού Πειραιώς, με έμφαση στις πολιτιστικές λειτουργίες και στις δραστηριότητες αναψυχής.

- Αναπτυξιακοί Άξονες ενδοπεριφερειακής σημασίας
  α) Άξονας Λ. Βουλιαγμένης, από την κεντρική περιοχή της Αθήνας προς Ελληνικό και Βουλιαγμένη
  β) Άξονας Λ. Μεσογείων – Σταυρού – Ραφήνας
  γ) Άξονας Αεροδρομίου – Λαυρίου

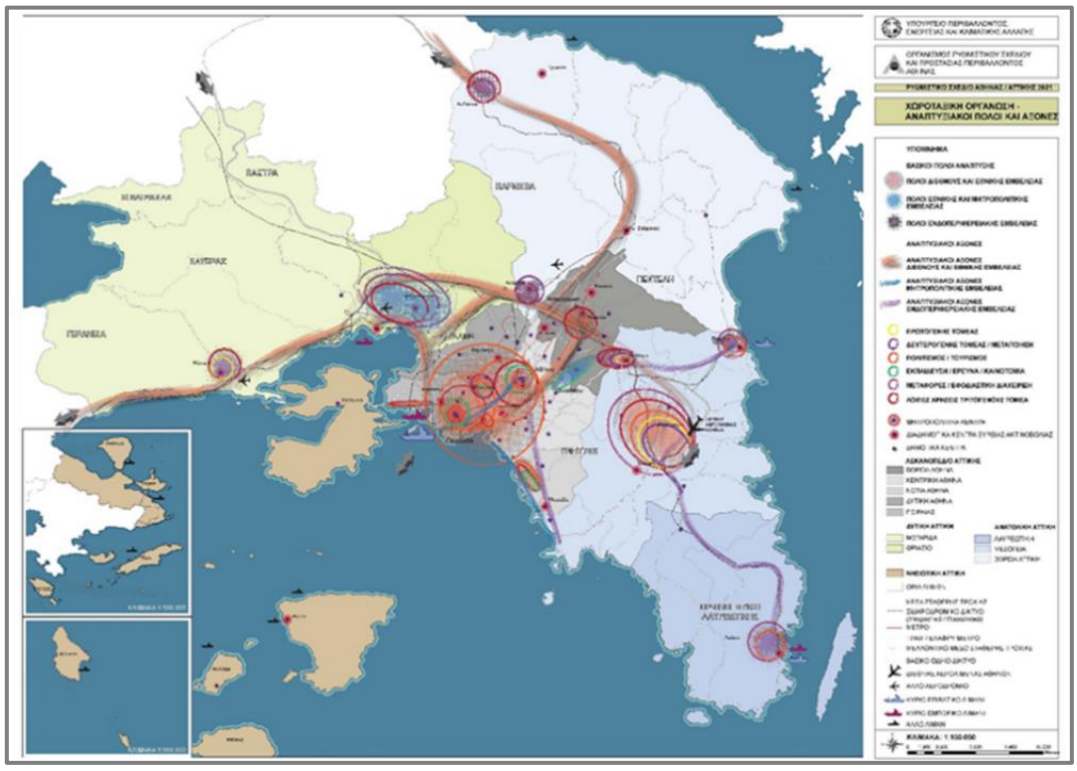
- Πόλοι διεθνούς και εθνικής εμβέλειας
  α) Πόλος Αθήνας − Πειραιά, δυναμικά συστατικά στοιχεία του οποίου αποτελούν:
  αα) Το Μητροπολιτικό Κέντρο Αθήνας − Μητροπολιτικό Κέντρο Πειραιά
  ββ) Η Περιοχή Επιβατικού Λιμένα Πειραιά, σε συνδυασμό με τον Εμπορευματικό Λιμένα Ικονίου –Κερατσινίου
  γγ) Ελαιώνας.
  β) Μητροπολιτικός Πόλος Ελληνικού – Αγίου Κοσμά.
  γ) Σύστημα συμπληρωματικών πόλων Σταυρός – Παλλήνη − Σπάτα και Παιανία – Κορωπί στην ευρύτερη περιοχή του Διεθνούς Αερολιμένα
  δ) Πόλος Φαληρικού Όρμου

- Πόλοι εθνικής και μητροπολιτικής εμβέλειας
  α) Θριάσιο (Λιμένας Ελευσίνας − Υποδοχείς Παραγωγικών Δραστηριοτήτων Θριασίου)
  β) Ερευνητικός − εκπαιδευτικός πόλος Ζωγράφου − Αγ.Παρασκευής
  γ) Μαρούσι

- Πόλοι ενδοπεριφερειακής εμβέλειας
  α) Αχαρνές, μεταξύ Εθνικής Οδού και Συγκοινωνιακού Κέντρου
  β) Ραφήνα
  γ) Λαύριο
  δ) Αυλώνας και η ευρύτερη περιοχή του
  ε) Μέγαρα



Χάρτης 6-3 Χάρτης χωρικών ενοτήτων Περιφέρειας Αττικής



Χάρτης 6-4 Χωροταξική Οργάνωση, Αναπτυξιακοί Πόλοι και Άξονες Περιφέρειας Αττικής (Πηγή: Ν 4277/2014)

Χωρικές προκλήσεις στην Περιφέρεια Αττικής

Η κατάσταση του αστικού περιβάλλοντος της Περιφέρειας οδηγεί στη διατύπωση προκλήσεων που σχετίζονται με τη διαχρονική παραγωγή του χώρου εντός και εκτός του Λεκανοπεδίου. Ιστορικά η μεγέθυνση του πολεοδομικού ιστού της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας και του Πειραιά συνδέεται με τα διαδοχικά κύματα αστικοποίησης. Συνοπτικά, τα κύματα αυτά αφορούν στη χωροθέτηση της πρωτεύουσας στην Αττική/Αθήνα, την έλευση των προσφύγων της μικρασιατικής καταστροφής, κατόπιν συνδέονται με την εσωτερική μετανάστευση κατά τις μεταπολεμικές δεκαετίες και πιο πρόσφατα με την εισροή οικονομικών μεταναστών κατά τις δεκαετίες του 1990 και 2000. Σε όλη αυτή τη διαδικασία η ανάπτυξη του αστικού χώρου έχει ως σημαντικές συνιστώσες που μπορούν ως έναν βαθμό να ερμηνεύσουν τις σύγχρονες προκλήσεις: α) τα δομικά ελλείμματα στον στρατηγικό σχεδιασμό της ανάπτυξης και οργάνωσης του χώρου που εμπεριέχει και την περιορισμένη κρατική παρέμβαση στις διαδικασίες παραγωγής του χώρου, ο οποίος αναπτύχθηκε κατεξοχήν από τον ιδιωτικό τομέα, συχνά μέσα από άτυπες, αυθαίρετες ή παράνομες διαδικασίες, β) τον σημαντικό ρόλο που διαδραμάτιζε ο τομέας των κατασκευών στην ελληνική οικονομία και τις μεταλλαγές στη λειτουργία και ανάπτυξή του και γ) τη μικρή ιδιοκτησία γης και το μικρό κατασκευαστικό κεφάλαιο, άμεσα συνδεδεμένα με τον κατακερματισμό της γης και τα υψηλά ποσοστά ιδιωτικής ιδιοκτησίας.

Μετά από δεκαετίες επεξεργασιών επιπέδου Ρυθμιστικού Σχεδίου για την Αθήνα, με ουσιαστική αφετηρία την πρόταση Ρυθμιστικού του 1966 που συντάχθηκε υπό την καθοδήγηση του Προκόπη Βασιλειάδη και με ενδιάμεσο σταθμό την πρόταση του 1979 που είχε εγκριθεί μετά από ευρεία διαβούλευση με Απόφαση του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξίας το 1980, το πρώτο ολοκληρωμένο Ρυθμιστικό Σχέδιο θεσμοθετείται για την Αθήνα το 1985 με τον Ν. 1515. Οι στρατηγικοί στόχοι του Ρυθμιστικού Σχεδίου του 1985 αποβλέπουν στην «ανάσχεση της διόγκωσης των οικονομικών δραστηριοτήτων και στον αναπροσανατολισμό των επενδύσεων στην περιφέρεια». Σε αυτό το πλαίσιο, οι σαρωτικές μεταλλαγές σε αναπτυξιακή κατεύθυνση που πραγματοποιήθηκαν στην Αττική, κυρίως στη δεκαετία 1996-2006, ενεργοποιούμενες από τα έργα που προωθήθηκαν στο πλαίσιο των Ολυμπιακών Αγώνων και της ένταξης της Ελλάδας στην ΟΝΕ, προγραμματίζονται ερήμην επεξεργασιών σε επίπεδο Ρυθμιστικού στο οποίο εντάσσονται, κατά κανόνα, με τη μορφή επί μέρους τροποποιήσεων. Επομένως, έργα τεράστιας στρατηγικής σημασίας, όπως τα μεγάλα κυκλοφοριακά έργα, η μεταφορά του αεροδρομίου στα Σπάτα ή η χωροθέτηση των ολυμπιακών έργων, δεν προγραμματίστηκαν επαρκώς σε ένα συνολικότερο πλαίσιο. Σε επίπεδο χωρικής οργάνωσης, το γεγονός αυτό οδήγησε σε διάχυση λειτουργιών, εγκατάλειψη περιοχών και, κυρίως, σε αύξηση των οικονομικών μεγεθών στηριγμένη σε κατασκευές και εμπόριο, χωρίς τη δημιουργία των προϋποθέσεων που θα οδηγούσαν σε καινοτομική αναδιάρθρωση των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Η Περιφέρεια Αττικής χωρικά διαιρείται σε δύο μεγάλες ενότητες: το Λεκανοπέδιο της Αθήνας και την εκτός αυτού περιοχή που περιλαμβάνει σήμερα την περιαστική ζώνη του Λεκανοπέδιου της Αθήνας και ένα πλέγμα μικρότερων πόλεων και οικισμών πολύ στενά συνδεδεμένο με το Λεκανοπέδιο και την περιαστική περιοχή. Στη διαφοροποίηση του Λεκανοπέδιου της Αθήνας επέδρασε κατ' αρχάς η φυσική γεωγραφία. Το Λεκανοπέδιο βρίσκεται στο κέντρο της Αττικής και περιβάλλεται από τους ορεινούς όγκους της Πάρνηθας βόρεια, της Πεντέλης βορειοανατολικά, του Υμηττού ανατολικά και του Αιγάλεω δυτικά και από τον κόλπο του Σαρωνικού στα νότια. Η ιστορική εξέλιξη ενίσχυσε σημαντικά αυτή τη διαφοροποίηση.

Οι ορεινοί όγκοι της Περιφέρειας και ιδιαίτερα αυτοί που περιβάλλουν το Λεκανοπέδιο αποτελούν αναμφισβήτητα έναν από τους σημαντικότερους φυσικούς πόρους της Αττικής, τόσο από την άποψη των αξιόλογων οικοσυστημάτων όσο και για τον καθοριστικό ρόλο που έχουν στη διαμόρφωση των κλιματικών

συνθηκών, στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στην αντιπλημμυρική προστασία. Σήμερα τα βουνά της Αθήνας, πλην της Πάρνηθας, θεωρούνται χαρακτηριστικές περιπτώσεις υποβαθμισμένων δασικών οικοσυστημάτων, γεγονός που οφείλεται στις έντονες πιέσεις και στις καταστρεπτικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις που έχουν δεχθεί κατά τα τελευταία 50 χρόνια. Ειδικότερα:

- Το Πεντελικό όρος θεωρείται το βουνό της Αττικής που έχει υποστεί τις περισσότερες και μεγαλύτερες ανθρωπογενείς επεμβάσεις και το βουνό που έχει πληγεί περισσότερο από πυρκαγιές. Οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις συνίστανται στην άναρχη και έντονη επιφανειακή εκμετάλλευση μαρμάρων, στην έντονη οικιστική πίεση, στην εγκατάσταση κεραιών ραδιοτηλεοπτικών σταθμών κλπ.
- Το Ποικίλο Όρος, που αποτελεί τμήμα του όρους Αιγάλεω, θεωρείται οικολογικά υποβαθμισμένο κυρίως λόγω των πολλών λατομείων αδρανών υλικών.
- Ο Υμηττός έχει υποστεί κατά καιρούς αλλοιώσεις στο τοπίο, κυρίως λόγω πυρκαγιών, βοσκής και λαθροϋλοτομίας από τα λατομεία αδρανών υλικών. Στην περιοχή του όρους βρίσκονται στρατιωτικές εγκαταστάσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα (το Αμερικάνικο Κολέγιο, η Πανεπιστημιούπολη και η Πολυτεχνειούπολη, ο Δημόκριτος κ.α. ενώ στην κορυφογραμμή εγκαταστάθηκαν οι αναμεταδότες των τηλεοπτικών σταθμών. Από το 1975 έχει ξεκινήσει μια σημαντική αναδασωτική προσπάθεια, που συνεχίζεται.
- Τέλος, στην Πάρνηθα, τμήμα της οποίας έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικός Δρυμός και βρίσκεται υπό καθεστώς προστασίας, και αποτελεί το σημαντικότερο πνεύμονα πρασίνου στο Λεκανοπέδιο, οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις συνίστανται στη λειτουργία ορειβατικών καταφυγίων, χώρων αναψυχής, στρατιωτικών εγκαταστάσεων, ενός καζίνο, εγκαταστάσεων τηλεπικοινωνιών και εγκαταστάσεων αναμετάδοσης ραδιοτηλεοπτικών σταθμών.

Κατά τα τελευταία χρόνια έχουν προχωρήσει συγκεκριμένες θεσμικές πρωτοβουλίες για την εκπόνηση Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου και την έκδοση των σχετικών Προεδρικών Διαταγμάτων για τη θεσμική προστασία των ορεινών όγκων της Αττικής με την ταυτόχρονη αξιοποίησή τους με αναδασώσεις και έργα. Επιπλέον, υλοποιήθηκαν προγράμματα αναδάσωσης των ορεινών όγκων και αύξησης του πρασίνου από ΟΤΑ και Υπουργεία (ΥΠΕΚΑ, Αγροτικής Ανάπτυξης). Βασικός στόχος των παρεμβάσεων ήταν η ανάσχεση της εξάπλωσης του αστικού ιστού στα βουνά και η εξασφάλιση σε αυτά χώρων αναψυχής καθώς επίσης και η λειτουργική σύνδεση των ορεινών όγκων με τον οικιστικό ιστό, ώστε να διευκολύνουν τη δημιουργία των πόλων αναψυχής και πρασίνου σε ένα ενιαίο δίκτυο υπερτοπικού πρασίνου.

Οι περιοχές στις οποίες εξακολουθεί να ασκείται γεωργική δραστηριότητα στην Αττική είναι κυρίως η περιοχή του Μαραθώνα, ο Αυλώνας, τα Μέγαρα, τα νησιά και η επαρχία Τροιζηνίας. Οι εναπομείνασες αγροτικές περιοχές στην Περιφέρεια αντιμετωπίζουν αυξημένα προβλήματα από την άναρχη αστική επέκταση είτε για πρώτη κατοικία είτε για παραθερισμό. Τα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσουν οι αγροτικές περιοχές που κατ΄ ουσία αποτελούν την περιαστική ζώνη του Λεκανοπέδίου σχετίζονται:

- Με την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας, που αποτυπώνεται στη διαχείριση των υδάτων για άρδευση και τη μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων από υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων
- Με την αλλαγή χρήσεων γης
- Με τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της «φυτικής και ζωικής παραγωγής» και των επιχειρήσεων πρώτης μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών προϊόντων».

Χωρική Ενότητα Λεκανοπεδίου / Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας – Πειραιά

Η Χωρική Ενότητα του Λεκανοπεδίου συνιστά ένα χωρικό αστικό συνεχές, που αποτελεί την κύρια περιοχή συγκέντρωσης πληθυσμού, οικονομικών δραστηριοτήτων και μητροπολιτικών λειτουργιών σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Διαθέτει πολιτιστικούς πόρους διεθνούς εμβέλειας και αποτελεί σημαντικό τουριστικό προορισμό. Καταγράφονται ωστόσο σημαντικά προβλήματα όπως οι κατά τόπους υψηλές οικιστικές πυκνότητες, η ανεπάρκεια ελεύθερων χώρων, η περιβαλλοντική υποβάθμιση, καθώς και ελλείψεις και δυσλειτουργίες στην κυκλοφορία και στη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση. Παράλληλα, επισημαίνονται ελλείψεις και ανισοκατανομή στις υφιστάμενες κοινωνικές υποδομές, γεγονός που συνδέθηκε κατά την περίοδο της πρόσφατης οικονομικής κρίσης και με τα φαινόμενα διάρρηξης της κοινωνικής συνοχής και κοινωνικού αποκλεισμού. Διατηρείται έως σήμερα η χωρική διαφοροποίηση στην κατανομή των προβλημάτων, με λιγότερο ευνοημένες τις δυτικές περιοχές του Λεκανοπεδίου.

Το εσωτερικό του Λεκανοπεδίου της Αθήνας, επομένως, εμπεριέχει στοιχεία διάκρισης - όσον αφορά στα παραγωγικά συμπλέγματα και στα δίκτυα κέντρων που έχουν διαμορφωθεί - που το διαχωρίζουν σε επιμέρους χωρικές ενότητες. Οι κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις στην Περιφέρεια Αττικής επηρέασαν και επηρεάστηκαν από τη χωρική φυσιογνωμία της. Κατά τη δεκαετία του 1960-1970, εντάθηκε ο χωρικός εκατέρωθεν ενός νοητού άξονα από τα ΝΔυτικά προς τα ΒΑνατολικά. Για τις περιοχές αυτές καταδεικνύεται η ανάγκη αντιμετώπισης των σημαντικών προβλημάτων που προκύπτουν από την έλλειψη σημαντικών περιβαλλοντικών υποδομών, την ανεπάρκεια ελεύθερων χώρων, την περιβαλλοντική υποβάθμιση καθώς και τις ελλείψεις και δυσλειτουργίες στην κυκλοφορία και τη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση. Παράλληλα, πρέπει να αντιμετωπισθούν το έλλειμμα και η χωρική ανισοκατανομή στις υφιστάμενες κοινωνικές υποδομές και οι χωρικές διαφοροποιήσεις στην κατανομή των προβλημάτων.

Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής

- Χωρική Υποενότητα Μεσογείων

Η Χωρική Υποενότητα Μεσογείων επηρεάζεται από τις δραστηριότητες του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών και αποτελεί υποδοχέα νέων οικονομικών δραστηριοτήτων. Παραμένει ένα ιστορικά και λειτουργικά σημαντικό φυσικό και αγροτικό τοπίο, το οποίο συνεισφέρει στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Περιλαμβάνει επίσης σημαντικές διαπεριφερειακές λειτουργίες, ενώ δέχεται σημαντικές πιέσεις αστικοποίησης εντός και εκτός των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων. Στην υποενότητα Μεσογείων υπάρχουν θεσμοθετημένες περιοχές παραγωγικών δραστηριοτήτων δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα, με έμφαση σε καινοτομικές μορφές ανάπτυξης στους αναπτυξιακούς υποδοχείς Κορωπίου, Παιανίας, Σπάτων του ευρύτερου Πόλου Περιοχής Αεροδρομίου. Ιδιαίτερης, τέλος, σημασίας είναι οι περιοχές που έχουν τις χαρακτηριστικά για να συμβάλλουν στη διαφύλαξη του Αττικού Τοπίου, της βιοποικιλότητας και των παραδοσιακών καλλιεργειών.

- Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής

Η Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής αποτελεί φυσικό απόθεμα, με πολιτιστική ακτινοβολία, καθώς και περιοχή τουριστικού προορισμού. Καίριας σημασίας είναι ο ιδιαίτερος χαρακτήρας του φυσικού περιβάλλοντος και η ύπραξη των διεθνούς ακτινοβολίας πολιτιστικών πόρων της με εξέχοντες τους αρχαιολογικούς χώρους Σουνίου και Θορικού. Ταυτόχρονα, η Υποενότητα συνιστά υποδοχέα δραστηριοτήτων πρώτης και δεύτερης κατοικίας, με σημαντικά ελείμματα πολεοδομικής οργάνωσης.

Σημαντικός αναπτυξιακός πόλος είναι η πόλη του Λαυρίου, λόγω του λιμένα, της προοπτικής ολοκλήρωσης και αναβάθμισης των βασικών συγκοινωνιακών αξόνων και του τεχνολογικού πάρκου.

- Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής

Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς και παραγωγικούς πόρους που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Συγκριτικά περιλαμβάνει τα μεγαλύτερα μεγέθη γεωργικών εκτάσεων, ενώ η διάρθρωση των λειτουργιών της καθορίζεται από την γραμμική ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων κατά μήκος του εθνικού οδικού άξονα. Σε αυτή την Υποενότητα, συμπληρωματικά στα προαναφερθέντα συναντάμε επίσης το διεθνούς ακτινοβολίας δίκτυο πολιτιστικής κληρονομιάς καθώς και χώρους ανάδειξης του Αττικού και του φυσικού περιβάλλοντος, το οποίο αντιμετωπίζεται επιπλέον και ως πλουτοπαραγωγικός πόρος. Οι πιέσεις αστικοποίησης προσανατολίζονται στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας, οι οποίες έχουν ελλειμματική πολεοδομική οργάνωση. Υποδοχείς ανάπτυξης για την Υποενότητα Βόρειας Αττικής αποτελούν οι ήδη θεσμοθετημένες περιοχές παραγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και νέες που χωροθετούνται στην πύλη εισόδου της Αττικής και κοντά στο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο.

Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής

- Χωρική Υποενότητα Θριασίου

Η Χωρική Υποενότητα Θριασίου αποτελεί την πλέον υποβαθμισμένη περιοχή της Αττικής, με συσσωρευμένα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και αναπτυξιακά προβλήματα. Μεταξύ αυτών, καταγράφονται η μεγάλη και ανοργάνωτη συγκέντρωση και λειτουργία ρυπαινουσών δραστηριοτήτων του δευτερογενούς τομέα και η εναπόθεση απορριμμάτων, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα, και ειδικότερα του θαλάσσιου περιβάλλοντος του κόλπου της Ελευσίνας. Ταυτόχρονα όμως, η Υποενότητα φιλοξενεί παραγωγικές δραστηριότητες εθνικής και περιφερειακής σημασίας, καθώς και πολιτιστικούς πόρους διεθνούς ακτινοβολίας. Η χωρική της διάρθρωση καθορίζεται από το υφιστάμενο και προγραμματισμένο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο.

- Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας

Η Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς πόρους και εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις, που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Η χωρική της οργάνωση επηρεάζεται από το υφιστάμενο και προγραμματισμένο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο. Στην Υποενότητα Μεγαρίδας, συναντιέται ο πρωτογενής τομέας της παραγωγής με το δίκτυο φυσικών πόρων και πολιτιστικής κληρονομιάς της Δυτικής Αττικής. Είναι κρίσιμης σημασίας η οργάνωση του δευτερογενούς τομέα παραγωγής και η προώθηση ζωνών χονδρεμπορίου και διαμετακομιστικού εμπορίου στην πύλη εισόδου της Περιφέρειας Αττικής και κοντά στο εθνικό οδικό δίκτυο, στην περιοχή των Μεγάρων. Οι οικιστικές πιέσεις προσανατολίζονται στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και δεύτερης / παραθεριστικής κατοικίας, ενώ άμεση προτεραιότητα συνιστά επίσης η προστασία του περιαστικού χώρου.

Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής

Η Ενότητα της Νησιωτικής Αττικής παρουσιάζει έντονες εσωτερικές διαφοροποιήσεις ως προς την παραγωγική βάση, τον σημερινό χαρακτήρα και τις προοπτικές του κάθε νησιού. Διαθέτει κατά τόπους

συγκριτικά πλεονεκτήματα που σχετίζονται κατά με τον νησιωτικό/παράκτιο τοπίο και το φυσικό περιβάλλον, καθώς πιέσεις που σχετίζονται με τις τάσεις διάχυσης του οικιστικού ιστού εκτός των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων. Κάθε νησί διατηρεί τη δική του ταυτότητα, αφενός λόγω του ιδιαίτερου φυσικού περιβάλλοντος και της ιστορικής διαδρομής του και αφετέρου εξαιτίας του διαφορετικού βαθμού επίδρασης του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας στην παραγωγική του βάση.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι νησιωτικές περιοχές της Αττικής χαρακτηρίζονται διαχρονικά από απαξίωση των δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα με ταυτόχρονη στροφή προς τις δραστηριότητες του τουρισμού και του παραθερισμού. Η τουριστική ανάπτυξη του κάθε νησιού, αν και εκδηλώνεται με διαφορετικό τρόπο, στηρίζεται κατά κύριο λόγο στον φυσικό πλούτο, τους αρχαιολογικούς χώρους και την παραδοσιακή αρχιτεκτονική της κάθε περιοχής καθώς και από την εγγύτητα με το ηπειρωτικό τμήμα της περιφέρειας. Μόνη εξαίρεση από αυτόν τον κανόνα φαίνεται να αποτελεί η Τροιζηνία, όπου ο πρωτογενής τομέας εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία της περιοχής.

Ειδικότερα, η Σαλαμίνα και η Αίγινα, λόγω της εγγύτητας με το πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας και την τακτική ακτοπλοϊκή σύνδεση με αυτό, εκτός από τη μεγάλη ανάπτυξη παραθεριστικής κατοικίας έχουν γίνει πρόσφατα και υποδοχείς έντονων φαινομένων διάχυσης του αστικού ιστού (πιέσεις προαστικοποίησης). Το Αγκίστρι και ο Πόρος αποτελούν, επίσης, περιοχές με έντονη ανάπτυξη της παραθεριστικής κατοικίας ενώ η Ύδρα και οι Σπέτσες, εκτός από περιοχές παραθεριστικής κατοικίας, αποτελούν και τουριστικούς προορισμούς διεθνούς εμβέλειας, για υψηλά εισοδηματικά στρώματα, καθώς και υποδοχείς κρουαζιέρας. Για τη Σαλαμίνα και τον Πόρο σημαντικό αναπτυξιακό στοιχείο αποτελούν και οι εγκαταστάσεις του πολεμικού ναυτικού.

Παρόλα αυτά, το σύνολο σχεδόν των νησιωτικών περιοχών της Περιφέρειας εξακολουθούν να παρουσιάζουν σοβαρές ελλείψεις σε βασικές υποδομές, ειδικότερα στους τομείς των στερεών και υγρών αποβλήτων, στην ύδρευση και την αποχέτευση.

6.7.2 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ)

Τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) αποτελούν κατευθυντήρια σχέδια για την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη της πόλης. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται αναλυτικά στοιχεία για τα ΓΠΣ στους Δήμους της περιφέρειας Αττικής.

Πίνακας 6-13 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια περιφέρειας Αττικής

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
Αγ. Αναργύρων - Καματερού	Αγ. Ανάργυροι	518/Δ/89 103/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
	Καματερό	542/Δ/88 1365/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Αγ. Βαρβάρα	-	420/Δ/89 56/Δ/96
Αγ. Δημήτριος	-	195/Δ/88 277/Δ/99 (ΑΝΑΔΗΜ) 513/Δ9.2006
Αγ. Παρασκευή	-	ΦΕΚ 278/Δ/2005
Αθήνα	-	80/Δ/1988
		538/Δ/1996 (Μουσείο Ακρόπολης)
		730/Δ/2004 (Γου/Δί)
		19ΑΑΠ/2007 (Προμπονάς, Ακυρώθηκε από ΣτΕ) 1063/Δ/04 (Πειραιώς)
		103ΑΑΠ/2007 (Πειραιώς)

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
		90/ΑΑΠ/2010 (Σεπόλια)
		142/ΑΑΠ/2012 (Γκάζι)
		161/ΑΑΠ/2013 (Διπλή Ανάπλαση Βοτανικός) 167/ΑΑΠ/2013 (Προμπονάς)
Αιγάλεω	-	205/Δ/88 240/Δ/94 196/Δ/95 347ΑΑΠ/21/7/2009
Αγκίστρι	-	974/Δ/1994
Αίγινα	-	974/Δ/1994
Άλιμος	-	36/Δ/1987, 945/Δ/1992 24/Δ/95
Αμαρούσιον	-	968/Δ/91 744/Δ/93 734/Δ/94 1241 /Δ/93 977/Δ/97 (ακυρώθηκαν από το ΣτΕ οι πυκνότητες)
Ασπρόπυργος	-	555/Δ/89 1059/Δ/92(ΑΝΑΔΗΜ) 322/Δ/95 125/Δ/97
Αχαρνών	Αχαρνές	145/Δ/89 394/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 238/Δ/90 76 /Δ/99 1238/Δ/94 13/Δ/04 283/Δ/04 (λεκτική /Διόρθωση) 93ΑΑΠ/3/3/09 (Σφετσέικα)
	Θρακομακεδόνες	
Βύρωνας	-	221/Δ/90 108/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Βριλήσσια	-	1135/Δ/86 536/Δ/87 13/Δ/93
Βάρης - Βουλιαγμένης	Βούλα	1276/Δ/93
	Βάρη	1003/Δ/86 -1276/Δ/93 -419/Δ/89
	Βουλιαγμένη	419/Δ/89 857/Δ/91 1129/Δ/97 51/Δ/03(Λίμνη Βουλιαγμένης)
Γαλάτσι	-	797/Δ/91
Γλυφάδα	-	474/Δ/89 580/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 768/Δ/91 1302/Δ/92
Δάφνης - Υμηττού	Δάφνη	464/Δ/88 1221/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
	Υμηττού	144/Δ/90 1061 /Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Διονύσου	Αγ. Στέφανος	561 /Δ/95
	Δροσιά	
	Διόνυσο	
	Άνοιξη	797/Δ/99
	Σταμάτα	1167/Δ/94
	Κρυονέρι (Ρο δόπολης)	275ΑΑΠ/4/7/2008 (262/Δ/2000)
Ελληνικού -Αργυρούπολης	Ελληνικό	238/Δ/90 52/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.) 716/Δ/94
	Αργυρούπολη	311/Δ/88 666/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1256/Δ/94
Δήμος Ελευσίνας	Ελευσίνα	518/Δ/89 192/Δ/91 627/Δ/05
	Μαγούλα	680/Δ/88 1297/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 310/Δ/97
Ζωγράφου	-	63/Δ/89 1222/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
Ηλιούπολη	-	407/Δ/88 1225/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
Ηράκλειο	-	586/Δ/93 701/Δ/97
Ίλιον (Ν.Λιόσια)	-	226/Δ/91 1374/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 79/Δ/95(Τροπ. Σερπιέρη)
Καισαριανή	-	343/Δ/89
Καλλιθέα	-	369/Δ/89 1130/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ) 192/Δ/06
Σαρωνικού	Καλύβια Θορικού	220/Δ/87 1117/Δ/96 73/ΑΑΠ/2014
	Ανάβυσσος	84/Δ/97
	Σαρωνίδα	

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
	Κουβαράς	852/Δ/2000
	Π. Φώκαια	178/Δ/96
Κερατσινίου -Δραπετσώνας	Κερατσίνι Δραπετσώνα	206/Δ91 207/Δ/91 142/ΑΑΠ/2014
Κηφισιάς	Κηφισιά	75/Δ/91 365/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1108/Δ/93 800/Δ/99
	Ν. Ερυθραία	894/Δ/88 1062/Δ/96(ΑΝΑΔΗΜ.) 655/Δ/91
	Εκάλη	667/Δ94 ΖΟΕ 715/Δ/94 Τροποποίηση ΖΟΕ 90/Δ/06
Κορυδαλλός	-	421/Δ/89
Κορωπί	-	899/Δ/2004
Λαυρεωτικής	Λαυρεωτική	1260/Δ/93 374/Δ/95 450/Δ/06 ΒΙΠΑ 135/ΑΑΠ/2009
	Κερατέα	952/Δ/87 557/Δ/03
	Αγ. Κων/νος	1260/Δ/93
Λυκόβρυσης -Πεύκης	Πεύκη	586/Δ/93 701/Δ/97
	Λυκόβρυση	1362/Δ/92
Μάνδρας -Ειδυλλίας	Μάνδρα	162/Δ/89 259/Δ/97 (ΑΝΑΔΗΜ.) 287/Δ/95 1066/Δ/03
	Βίλια	
	Ερυθρές	
	Οινόη	
Μαρκόπουλο Μεσογαίας	-	916/Δ/87 210/Δ/2000
Μεγαρέων	Μέγαρα	409/Δ/91 211/Δ/98
	Ν.Πέραμος	220/Δ/90
Μαραθώνος	Μαραθώνα	421 /Δ/92
	Ν. Μάκρη	219/Δ/87 465/Δ/88
	Γραμματικού	
	Βαρνάβα	
Μοσχάτου -Ταύρου	Μοσχάτο	386/Δ/88 890/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ) 1063/Δ/04 (Πειραιώς)
	Ταύρος	834/Δ/87 1063/Δ/04 (Πειραιώς) 103ΑΑΠ/07 (Πειραιώς)
Μεταμόρφωση	-	440/Δ/92 401 /Δ/96 614/Δ/2000
Ν, Ιωνία	-	662/Δ/95
Ν, Σμύρνη	-	520/Δ/87
Νίκαιας - Αγίου	Νίκαια	217/Δ/87
Ιωάννη Ρέντη	Αγ. Ιωάννης Ρέντης	1038/Δ/87 729/Δ/90 1063/Δ/04 (ΠΕΙΡΑΙΩΣ) 103ΑΑΠ/07 (ΠΕΙΡΑΙΩΣ)
Παλλήνης	Παλλήνη	421 /Δ/89 563/Δ/91 152/Δ/91 1243/Δ/93 859/Δ/99
	Γέρακας	514/Δ/88 373/Δ/95 (ΑΝΑΔΗΜ.) 470/Δ/99
	Ανθούσα	1183/Δ/87 1175/Δ/05
Παιανίας	Παιανία	1062/Δ/86 896/Δ/97
	Γλυκά Νερά	860/Δ/88 1189/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 133/Δ/92 518/Δ/92
Παπάγου -Χολαργού	Χολαργός	386/Δ/88 406/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.)
	Παπάγου	
Πεντέλης	Μελίσσια	47/Δ/89 1219/Δ/94(ΑΝΑΔΗΜ.) 392/Δ/91 572ΑΑΠ31712/07

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
	Πεντέλη	
	Ν. Πεντέλη	531 /Δ/05
Πετρούπολη	-	14/Δ/95
Περιστέρι	-	332/Δ/89 109/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ) 1057/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ) 439/Δ/92 386ΑΑΠ/2008
Π. Φάληρο	-	386/Δ/89 1073/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Πειραιάς	-	79/Δ/88 663/Δ/94 1152/Δ/96 1063/Δ/04 (Πειραιώς) 103ΑΑΠ (Πειραιώς)
Πέραμα	-	550/Δ/90 498/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ)
Πόρος	-	
Ραφήνας - Πικερμίου	Ραφήνα	
	Πικέρμι	270/Δ/04
Σπάτων -Αρτέμιδος	Σπάτα	652/Δ/89 665/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ) 250/Δ/99
	Αρτέμιδα (Λούτσα)	
Σαλαμίνας	Σαλαμίνα	572/Δ/85 1105/Δ/97 302/ΑΑΠ/2014
	Αμπελάκια	
Σπέτσες	-	
Τροιζηνίας	Γαλατάς	
	Μέθανα	720/Δ/91
Ύδρα	-	
Φιλαδέλφειας - Χαλκηδόνος	Ν. Φιλαδέλφεια	527/Δ89 1254/Δ/92 158/Δ/03
	Ν. Χαλκηδόνα	657/Δ/88 685/Δ/94
Φιλοθέης - Ψυχικου	Ψυχικό	
	Ν. Ψυχικό	625/Δ/89 1021/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 600/Δ/93
	Φιλοθέη	
Φυλής	Άνω Λιόσια	829/Δ/87 540 /Δ/96
	Ζεφύρι	1213/Δ/86 673/Δ/87
	Φυλή	
Χαϊδάρι	-	237/Δ/90 372/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 1149/Δ/96
Χαλάνδρι	-	419/Δ/89 93/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 1266/Δ/93 376/Δ/95 (ΑΝΑΔΗΜ.) 897/Δ/04
Ωρωπού	Ωρωπός	
	Αυλώνα	574/Δ/88 1001/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1267/Δ/93
	Κάλαμος	
	Συκάμινος	
	Πολυδένδρι	
	Μαρκόπουλο	
	Ωρωπού	
	Μαλακάσα	
	Καπανδρίτι	221 /Δ/04
	Αφίδναι	1011 /Δ/01

6.7.3 Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου

Οι Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) αποσκοπούν:

- Στην προστασία της περιαστικής γης από την απρογραμμάτιστη και ανεξέλεγκτη αστικοποίηση και την άναρχη δόμηση.
- Στη διοχέτευση των πιέσεων και των περιαστικών δραστηριοτήτων σε κατάλληλα επιλεγμένους υποδοχείς.
- Στην αυστηρή προστασία και διαφύλαξη του εναπομείναντος ελεύθερου χώρου, του πρασίνου, της γεωργικής γης, των αρχαιολογικών χώρων, καθώς και εξασφάλιση του ζωτικού ελεύθερου χώρου γύρω από τους τόπους ανάπτυξης, που είναι απαραίτητος για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.

Οι εγκεκριμένες ΖΟΕ στην Αττική είναι οι παρακάτω:

1. ΖΟΕ Αττικής

Με το ΠΔ/22-6-83 (ΦΕΚ 284/Δ/1983): "Καθορισμός ζώνης οικιστικού ελέγχου (ΖΟΕ) και κατωτάτου ορίου κατάτμησης σε ολόκληρη την εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923 περιοχή του Ν. Αττικής", καθορίζεται ως Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) ολόκληρη η εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923 περιοχή του Ν. Αττικής.

2. ΖΟΕ Ασπρόπυργου - Θριασίου

Η ΖΟΕ Ασπρόπυργου (ΠΔ Γ.66548, ΦΕΚ 1085/Δ/1996) έχει έκταση 33.000 στρέμματα και αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 περιοχή του Δήμου Ασπροπύργου που βρίσκεται νότια της Αττικής Οδού.

3. ΖΟΕ Λαυρεωτικής

Η ΖΟΕ Λαυρεωτικής (ΦΕΚ 125/Δ/1998) αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 ευρύτερη περιοχή της Χερσονήσου Λαυρεωτικής (Ν. Αττικής) και ειδικότερα των Δήμων Καλυβιών Θορικού, Κερατέας, Λαυρεωτικής και των Κοινοτήτων Αγίου Κωνσταντίνου, Αναβύσσου, Κουβαρά, Παλαιάς Φώκαιας και Σαρωνίδας.

4. ΖΟΕ Μεσογείων (Ανατολικής Αττικής)

Η ΖΟΕ Μεσογείων (ΦΕΚ 199/Δ/2003) αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 ευρύτερη περιοχή Μεσογείων και ειδικότερα των Δήμων Γέρακα, Παλλήνης, Ραφήνας, Γλυκών Νερών, Παιανίας, Σπάτων, Αρτέμιδος, Κρωπίας και Μαρκόπουλου Μεσογαίας και των κοινοτήτων Ανθούσας και Πικερμίου.

5. ΖΟΕ Πύργου Βασιλίσσης

Με τη ΖΟΕ Πύργου Βασιλίσσης (ΦΕΚ 20/Δ/19-01-96) οριοθετήθηκε Οικολογικό Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης και καθορίστηκαν οι χρήσεις γης, οι όροι και οι περιορισμοί δόμησης κατά περιοχές Α (δημόσια έκταση με χρήση οργανωμένου και ελεύθερου πρασίνου), Β (περιοχή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος) και Γ (Πάρκο Βιολογικής Γεωργίας), στις εκτός σχεδίου και εντός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 περιοχές των Δήμων Ιλίου, Αγ. Αναργύρων και Καματερού.

6.7.4 Ζώνες Προστασίας Ακτών και Ορεινών όγκων

Η πρώτη θεσμική ρύθμιση για την προστασία των ορεινών όγκων που περιβάλλουν το λεκανοπέδιο της Αττικής γίνεται με την 25683/27.3.1969 απόφαση του Υφυπουργού Προεδρίας της Κυβέρνησης «Περί κηρύξεως ορέων Υμηττού, Πεντελικού, Πάρνηθας, Κορυδαλλού και Αιγάλεω ως τόπων χρηζόντων ειδικής προστασίας» (ΦΕΚ 236/Β/1969) με βάση την οποία οι ορεινοί όγκοι χαρακτηρίζονται ως τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους για την προστασία τους από την ανεξέλεγκτη οικοδόμηση και λατόμηση.

Αρκετά χρόνια αργότερα θεσπίζονται ειδικές ρυθμίσεις για κάθε έναν ξεχωριστά από τους ορεινούς όγκους της Αττικής, εκτός από το όρος Πατέρας. Ειδικότερα:

- Ο ορεινός όγκος του Υμηττού προστατεύεται με το από 16.6.2011 ΠΔ (ΦΕΚ 187/Δ2011)
- Ο ορεινός όγκος της Πεντέλης προστατεύεται με το από 26.8.88 ΠΔ (ΦΕΚ 755/Δ/1988)
- Ο ορεινός όγκος του Αιγάλεω προστατεύεται με τον Ν. 2742/99 (άρθρο 21) (ΦΕΚ 207/Α/1999)
- Ο ορεινός όγκος της Λαυρεωτικής προστατεύεται με το από 24.1.03 ΠΔ (ΦΕΚ 121/Δ/2003)
- Ο Εθνικός Δρυμός της Πάρνηθας δημιουργήθηκε με το ιδρυτικό διάταγμα του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας (ΒΔ 644/1961 και προστατεύεται σήμερα με το από 19.07.07 Π.Δ. (ΦΕΚ 336/Δ/2007) όπως έχει τροποποιηθεί με το ΠΔ 40707/2008 (ΦΕΚ 619/Δ/2008)

Ειδικές ρυθμίσεις για τις χρήσεις γης και τους όρους και περιορισμούς δόμησης ισχύουν για το παράκτιο τμήμα της Αττικής από τον Φαληρικό Όρμο μέχρι την Αγία Μαρίνα Κρωπίας σύμφωνα με το ΠΔ «Καθορισμός ζωνών προστασίας, χρήσεων γης και όρων και περιορισμών δόμησης στην παραλιακή ζώνη της Αττικής από τον Φαληρικό Όρμο μέχρι την Αγία Μαρίνα Κρωπίας» (ΦΕΚ 254/Δ/2004).

Τέλος, η Λίμνη Βουλιαγμένης είναι χαρακτηρισμένη ως διατηρητέο μνημείο της φύσης και διαθέτει ζώνες προστασίας (ΠΔ 15/1/2003, ΦΕΚ 51/Δ/2003).

6.7.5 Υφιστάμενες κατηγορίες χρήσεων γης

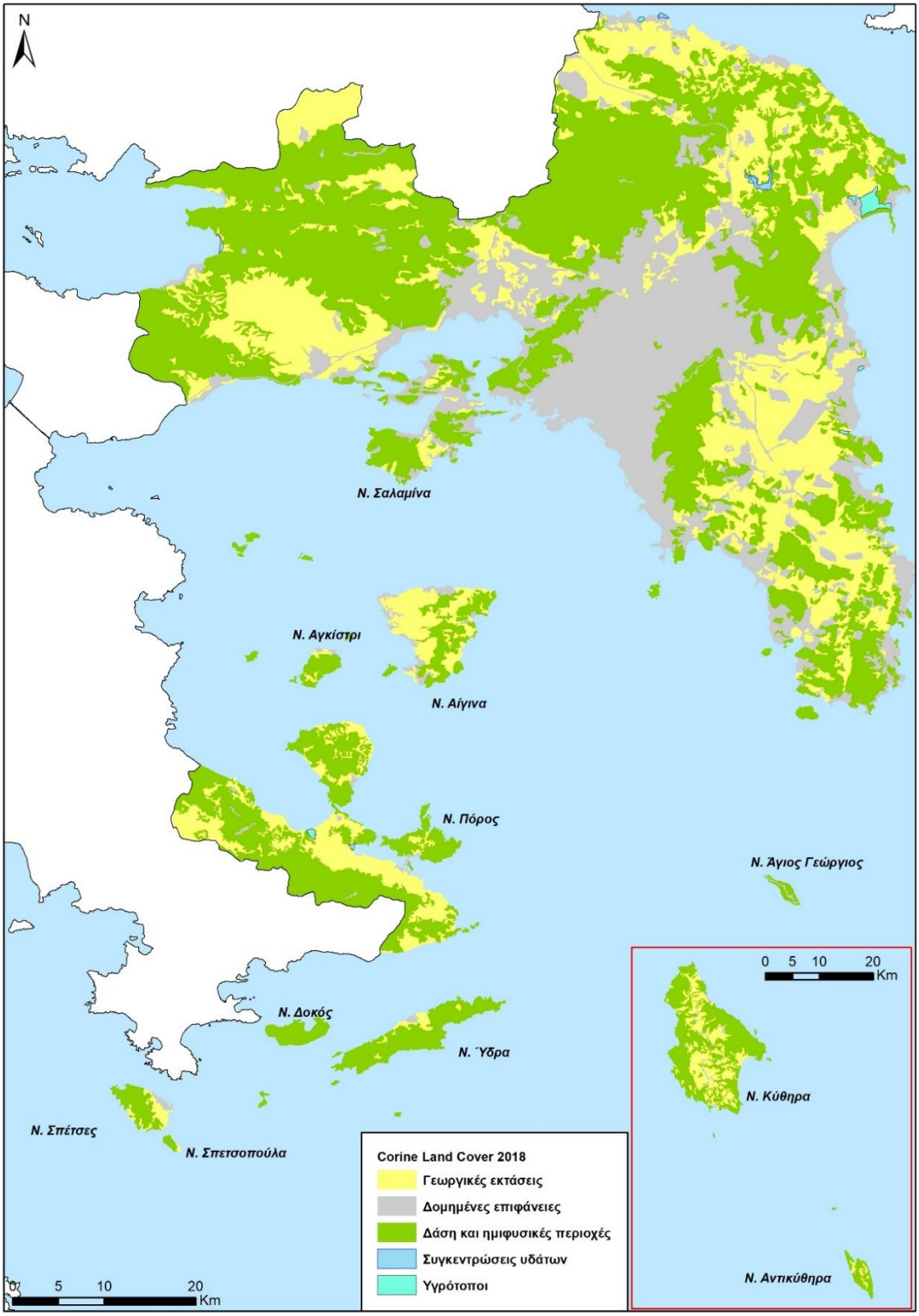
Η κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά τις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης (καλλιεργούμενες εκτάσεις, βοσκότοποι, δάση κλπ.) σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ - Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος για το έτος 2001, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6-14 Κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά βασικές κατηγορίες χρήσεων

Συνολική έκταση	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Βοσκότοποι	Δάση	Νερά	Οικισμοί	Άλλες εκτάσεις
		Κοινοτικοί ή δημοτικοί	Άλλοι (ιδιωτικοί κλπ.)			
3.808,20	947,7	336,8	521,6	1.127,60	33,8	741,2

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι η συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής παρουσιάζει την ακόλουθη κατανομή στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καλύπτουν 947,7 χιλιάδες στρέμματα ή 25,0% της συνολικής έκτασης.
- Οι βοσκότοποι καλύπτουν 858,4 χιλιάδες στρέμματα ή 23,0% της συνολικής έκτασης.
- Οι οικισμοί καλύπτουν έκταση 741,2 χιλιάδων στρεμμάτων ή 19,0% της συνολικής έκτασης.
- Τα δάση καλύπτουν 1.127,6 χιλιάδες στρέμματα ή 29,0%.
- Τα νερά καλύπτουν έκταση 33,8 χιλιάδων στρεμμάτων ή 1,0% της συνολικής έκτασης



Εικόνα 6-21 Χρήσεις γης Περιφέρειας Αττικής (Corine Land Cover 2018)

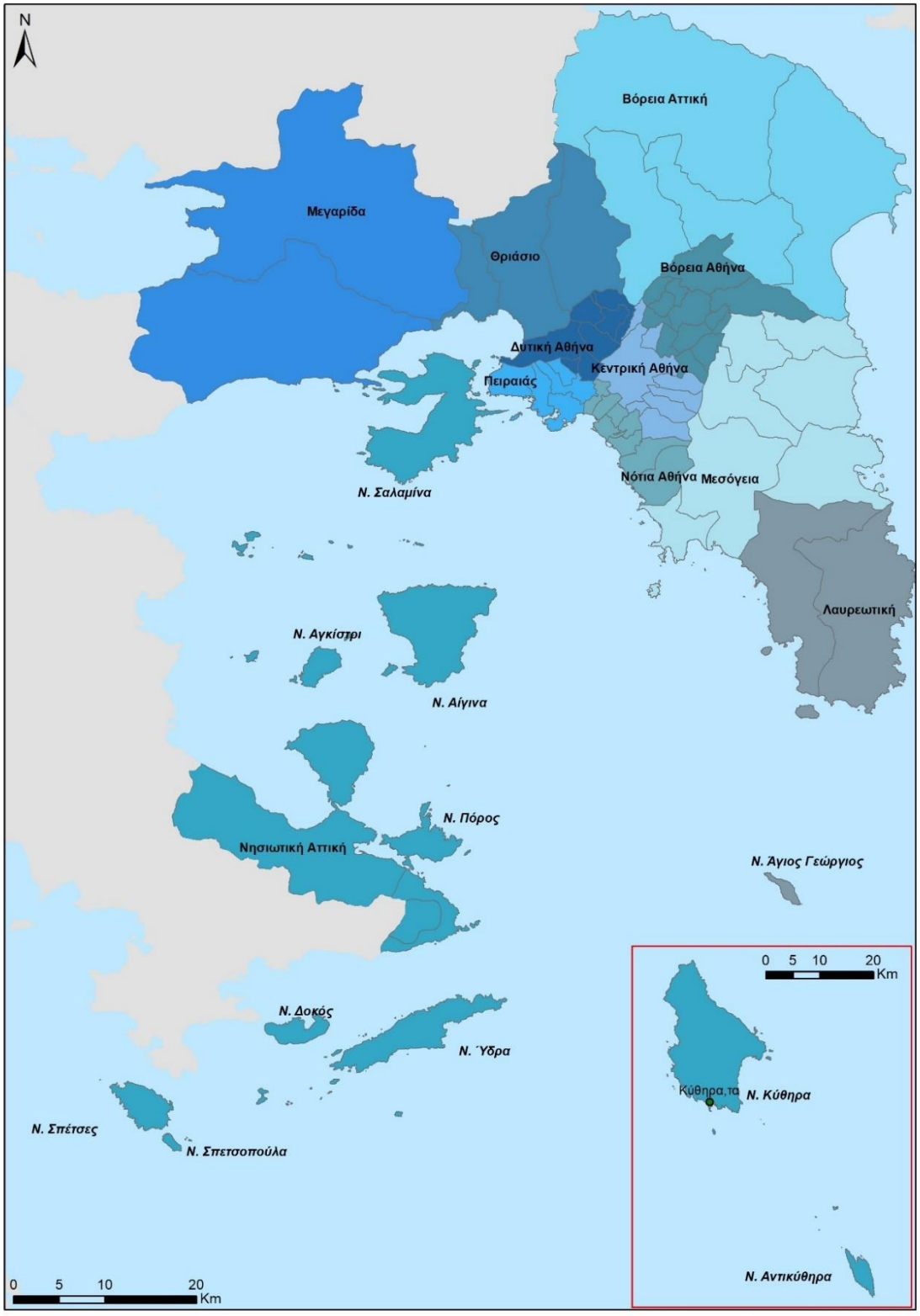
6.7.6 Χρήσεις και φυσιογνωμία Χωρικών Ενοτήτων του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής

Σύμφωνα με το Άρθρο 8 του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής (ΡΣΑ), ο χώρος της Αττικής διαμορφώνεται βάσει χωρικών ενοτήτων, αξόνων και πόλων ανάπτυξης, οι οποίοι αποτελούν τις περιοχές κλειδιά που αναλαμβάνουν δομικό ρόλο στη διάρθρωση του χώρου, όπου εστιάζονται οι δράσεις και τα μέσα για την υλοποίηση των στόχων του νέου ΡΣΑ, στο πλαίσιο της σύνθεσης των τομεακών πολιτικών στο χώρο. Οι Χωρικές Ενότητες, διακρίνονται σε επιμέρους Χωρικές Υποενότητες, για τη βέλτιστη χωροταξική οργάνωση, με βάση τη γεωγραφική διάρθρωση και τα επιμέρους φυσιογνωμικά τους χαρακτηριστικά.

Συγκεκριμένα καθορίζονται ως εξής:

- Χωρική ενότητα Αθήνας - Πειραιά
  - Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αθηναίων, Φιλαδέλφειας – Χαλκηδόνας, Γαλατσίου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Ηλιούπολης και Δάφνης – Υμηττού.
  - Υποενότητα Βόρειας Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Πεντέλης, Κηφισιάς, Μεταμορφώσεως, Πεύκης – Λυκόβρυσης, Αμαρουσίου, Ψυχικού – Φιλοθέης, Χολαργού – Παπάγου, Νέας Ιωνίας, Ηρακλείου, Βριλησσίων, Αγ. Παρασκευής και Χαλανδρίου
  - Υποενότητα Νότιας Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Γλυφάδας, Ελληνικού – Αργυρούπολης, Αλίμου, Νέας Σμύρνης, Μοσχάτου – Ταύρου, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Αγίου Δημητρίου
  - Υποενότητα Δυτικής Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αιγάλεω, Περιστερίου, Πετρούπολης, Χαϊδαρίου, Αγίας Βαρβάρας, Ιλίου και Αγ. Αναργύρων – Καματερού
  - Υποενότητα Πειραιά. Περιλαμβάνει τους Δήμους Πειραιώς, Κορυδαλλού, Νίκαιας – Αγ. Ιωάννη Ρέντη, Κερατσινίου – Δραπετσώνας και Περάματος
- Χωρική ενότητα Ανατολικής Αττικής
  - Υποενότητα Μεσογείων. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ραφήνας – Πικερμίου, Παλλήνης, Παιανίας, Σπάτων – Αρτέμιδας, Κρωπίας, Μαρκοπούλου Μεσογαίας και Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης
  - Υποενότητα Λαυρεωτικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Λαυρεωτικής και Σαρωνικού, καθώς και τη νήσο Μακρόνησο του Δήμου Κέας
  - Υποενότητα Βόρειας Αττικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ωρωπού, Μαραθώνα, Διονύσου και Αχαρνών
- Χωρική ενότητα Δυτικής Αττικής
  - Υποενότητα Θριασίου. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Φυλής
  - Υποενότητα Μεγαρίδας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Μεγάρων, Μάνδρας – Ειδυλλίας
- Χωρική ενότητα Νησιωτικής Αττικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αίγινας, Τροιζηνίας, Αγκιστρίου, Σαλαμίνας, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, καθώς και την κοινότητα Αντικυθήρων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται στοιχεία που συνθέτουν το χαρακτήρα των επιμέρους Χωρικών Ενοτήτων της Αττικής στο επίπεδο της κάλυψης του εδάφους, των χρήσεων γης και της συγκρότησης του οικιστικού δικτύου, όπως αυτά παρατίθενται στη ΣΜΠΕ του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής.



Εικόνα 6-22 Χωρικές Ενότητες και Υποενότητες Περιφέρειας Αττικής

Χωρική Ενότητα Αθήνας - Πειραιά

Γενικά

Η Χωρική Ενότητα Αθήνας - Πειραιά αποτελείται από τις υποενότητες Κεντρικής Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας Δυτικής Αθήνας και Πειραιά. Τα όρια του λεκανοπεδίου Αθήνας -Πειραιά καθορίζονται από τους ορεινούς όγκους του Υμηττού, της Πάρνηθας, της Πεντέλης και του όρους Αιγάλεω, και νότια από το θαλάσσιο μέτωπο του Σαρωνικού. Ο χώρος αυτός αποτέλεσε προνομιακό πεδίο αστικής ανάπτυξης και μέχρι τις αρχές του '90 δεν εμφανίζονταν σημαντικές τάσεις διάχυσης πέραν των φυσικών ορίων του.

Παρά τις έντονες διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά του αστικού ιστού (γεωμετρικά, μορφολογικά, λειτουργικά, κοινωνικά), αναγνωρίζονται ως κοινά στοιχεία η συνέχεια του αστικού ιστού, η συνεκτικότητα, οι σημαντικές πυκνότητες και η πολυλειτουργικότητα. Παράλληλα, οι εσωτερικές διαφοροποιήσεις δεν παρουσιάζουν εν γένει ακραία χαρακτηριστικά και δεν έχουν οδηγήσει σε έντονες χωρικές πολώσεις. Οι χωρικοί και κοινωνικοί μετασχηματισμοί της τελευταίας εικοσαετίας τείνουν βέβαια να αλλάξουν αυτό το πρότυπο, τόσο ως προς τη διάχυση εκτός λεκανοπεδίου όσο και ως προς τις εσωτερικές του διαφοροποιήσεις.

Οι ιστορικοί λόγοι οι οποίοι οδήγησαν στη δημιουργία του αστικού συνεχούς στο λεκανοπέδιο Αθήνας-Πειραιά σχετίζονται με τα διαδοχικά κύματα αστικοποίησης που ξεκινούν από την επιλογή χωροθέτησης της πρωτεύουσας του ελληνικού κράτους, εντείνονται με την έλευση των προσφύγων της Μικρασιατικής καταστροφής και τις επιλογές χωροθέτησης των προσφυγικών συνοικισμών και συνεχίζονται με τα κύματα εσωτερικών μεταναστών των μεταπολεμικών δεκαετιών. Η διαδικασία εγκατάστασης των αστικοποιούμενων πληθυσμών εμφανίζει ένα πρότυπο που χαρακτηρίζεται από τη δημιουργία νέων οικιστικών συγκεντρώσεων περιφερειακά του υφιστάμενου κάθε φορά αστικού ιστού και συνοδεύεται το αμέσως επόμενο χρονικό διάστημα από την πύκνωση και τη συμπλήρωση των κενών χώρων, πάντα όμως εντός των ορίων του λεκανοπεδίου.

Η διαδικασία αυτή έχει οδηγήσει από τη μία στην αποκρυστάλλωση μίας πολυκεντρικής χωρικής δομής, καθώς οι διάφορες παραγόμενες συγκεντρώσεις είτε δημιουργούσαν νέα τοπικά κέντρα είτε τόνωναν τα κέντρα των παλιών αγροτικών οικισμών του λεκανοπεδίου. Ταυτόχρονα ο συνδυασμός των κυμάτων αστικοποίησης με την έλλειψη ισχυρής παραγωγικής βάσης στον αστικό χώρο ικανής να οδηγήσει στην πλήρη οικονομική και κοινωνική ενσωμάτωση των νέων πληθυσμών οδήγησε στην ανάπτυξη ατομικών - οικογενειακών επιχειρήσεων σε όλους τους κλάδους και τομείς, οι περισσότερες από τις οποίες εγκαθίσταντο εντός των νέων οικιστικών συγκεντρώσεων, πολλές φορές σε άμεση συνάφεια με την κατοικία (εργαστήρια και μαγαζιά στο ισόγειο ή το υπόγειο της κατοικίας). Ως αποτέλεσμα των παραπάνω διαδικασιών, το γενικό χαρακτηριστικό του αστικού ιστού στο λεκανοπέδιο Αθήνας-Πειραιά είναι η πολυλειτουργικότητα, με έμφαση στην κατοικία και τις εξυπηρετήσεις γειτονιάς αλλά και σε ένα διάχυτο παραγωγικό δίκτυο. Βεβαίως υπάρχουν και περιοχές με ιδιαίτερη ένταση ως προς τις παραγωγικές χρήσεις ή αντίστοιχα περιοχές με έντονη εξειδίκευση σε συγκεκριμένους παραγωγικούς κλάδους.

Η σταδιακή αυτή αστική ανάπτυξη δεν συνοδεύτηκε από συγκροτημένο σχεδιασμό σε στρατηγικό / αναπτυξιακό επίπεδο και κυρίως σε πολεοδομικό. Κυρίαρχες διαδικασίες ήταν αρχικά η αυθαίρετη δόμηση σε περιοχές εκτός σχεδίου και οι διάφοροι τρόποι ad hoc και αποσπασματικής οικιστικής οργάνωσης επιμέρους ενοτήτων (σε νομίμως ιδιόκτητες ή κατειλημμένες εκτάσεις) υπό το κράτος της ανάγκης και την

παρουσία μηχανισμών εκμετάλλευσης των νέων οικιστών. Η δημόσια διοίκηση δεν ανέλαβε κάποιο ιδιαίτερο ρόλο στην οργάνωση των κυμάτων αστικοποίησης και στην παραγωγή του αστικού χώρου. Μπροστά στην ανάγκη στοιχειώδους κοινωνικής συνοχής και ειρήνης ανέχθηκε, ή ακόμα και προώθησε το παραπάνω πρότυπο αστικής ανάπτυξης. Εξαίρεση αποτέλεσαν κάποια συστήματα οργάνωσης των προσφυγικών συνοικισμών και αργότερα των εργατικών κατοικιών, χωρίς πάντως και στις παραπάνω περιπτώσεις να υπάρξει ιδιαίτερη μέριμνα για τις συνδέσεις με το υπόλοιπο αστικό δίκτυο, με έμφαση στην κατοικία και όχι στο συνολικό σχεδιασμό βιώσιμων πολυλειτουργικών ενοτήτων. Η έλευση της αντιπαροχής ως σύστημα που δεν απαιτεί μεγάλα κεφάλαια, αρθρώθηκε αποτελεσματικά με το επίπεδο ανάπτυξης των παραγωγικών δυνάμεων της εποχής, εντείνοντας όμως την ανορθολογική οργάνωση του αστικού χώρου. Η αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού και του δομημένου χώρου, σε συνδυασμό με τις αδυναμίες στο επίπεδο της γεωμετρίας του αστικού ιστού και την έλλειψη τεχνικών και κοινωνικών υποδομών δημιούργησαν σε πολλές περιπτώσεις ασφυκτικές καταστάσεις και έντονα προβλήματα βιωσιμότητας. Το κράτος συνέβαλε σε αυτή την κατεύθυνση με θεσμικές ρυθμίσεις και ιδιαίτερα με τους μεγάλους συντελεστές δόμησης ενισχύοντας το μηχανισμό της αντιπαροχής.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '70 και κυρίως τη δεκαετία του '80 με το ΡΣΑ '85 και την Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης εντοπίστηκαν τα προβλήματα και επιχειρήθηκε η αντιμετώπιση τους τόσο στο επίπεδο της στοχοθεσίας (έμφαση στην περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση), όσο και με την παραγωγή ενός νέου θεσμικού πλαισίου για το χωρικό σχεδιασμό. Ωστόσο, οι πολεοδομικές διαδικασίες που ακολούθησαν οδήγησαν κατά βάση στη νομιμοποίηση των καταστάσεων που είχαν παραχθεί χωρίς ισχυρή παρέμβαση για την άρση των πολεοδομικών προβλημάτων, τον εφοδιασμό των περιοχών με επαρκείς τεχνικές και κοινωνικές υποδομές, εξορθολογισμό του οδικού δικτύου, κλπ. Είναι χαρακτηριστικό ότι το σύνολο σχεδόν των πολεοδομικών μελετών και των αντίστοιχων διαταγμάτων τη δεκαετία του '80 αφορούσαν εντάξεις στο σχέδιο πόλης περιοχών που είχαν ήδη δομηθεί από τα τέλη της δεκαετίας του '60. Ακόμη όμως και στις περιπτώσεις που οι μελέτες προέβλεπαν σαφείς διαδικασίες αναδιοργάνωσης του αστικού ιστού και εφοδιασμού των περιοχών με κοινωνικές υποδομές, τόσο το κράτος όσο και η αυτοδιοίκηση απέτυχαν να ανταποκριθούν επαρκώς στο ρυθμιστικό τους ρόλο είτε λόγω έλλειψης πόρων, είτε λόγω εσωτερικών αδυναμιών. Ανασχετικό ρόλο στις όποιες προσπάθειες ρύθμισης έχει βεβαίως παίξει η σημασία και η κοινωνική σημασιοδότηση της εγγείου ιδιοκτησίας στην Ελλάδα, καθώς και οι μορφές της με έμφαση στη μικρή ιδιοκτησία.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, από τη δεκαετία του '90 έως σήμερα τόσο στο σύνολο της περιφέρειας Αττικής και στο λεκανοπέδιο αναπτύσσονται έντονοι μετασχηματισμοί στο επίπεδο της αστικής ανάπτυξης που αλλάζουν: α) τη σχέση της περιφέρειας Αττικής με τις όμορες περιφέρειες, β) τη σχέση του λεκανοπεδίου με την περιφέρεια και γ) την εσωτερική διάρθρωση και τον χαρακτήρα των περιοχών του λεκανοπεδίου. Ως προς το τελευταίο, ως κύρια χαρακτηριστικά των μετασχηματισμών εντοπίζονται:

- Μετασχηματισμοί στο σύστημα μεταφορών και κυκλοφορίας που αναφέρονται στη σύνδεση του λεκανοπεδίου με την υπόλοιπη Αττική και τις όμορες περιφέρειες μέσω της Αττικής οδού και του προαστιακού σιδηροδρόμου και στην αλλαγή των συνθηκών μετακίνησης στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου, μέσω της μεταβολής του συστήματος των ΜΜΜ κυρίως με τα νέα δίκτυα μέσων σταθερής τροχιάς (μετρό, τραμ, προαστιακός) και τη διασύνδεση των υπόλοιπων μέσων με αυτά, καθώς και τη δημιουργία ενός νέου εσωτερικού δακτυλίου στο λεκανοπέδιο μέσω της αναβάθμισης των κύριων οδικών αξόνων.

- Διαδικασίες προαστιοποίησης εντός του λεκανοπεδίου με ανάδειξη κυρίως της Βόρειας Αθήνας και σε μικρότερο βαθμό της Νότιας, αλλά και θέσεων στη Δυτική Αθήνα, σε τόπους προνομιακής εγκατάστασης των μεσαίων και ανώτερων στρωμάτων.
- Κυριαρχία της πολυκατοικίας με το σύστημα αντιπαροχής, με αναβαθμισμένα χαρακτηριστικά, εμφάνιση πολυτελών συγκροτημάτων αλλά και ανεξάρτητων μονοκατοικιών στα αναπτυσσόμενα προάστια, αλλά και σε εξαιρετικές περιπτώσεις στις κεντρικές συνοικίες της Αθήνας, όπου επίσης εμφανίζεται η νέα μορφή κατοίκησης σε lofts και ανακαινισμένα παλιά κτίρια.
- Σχετική εγκατάλειψη των παραδοσιακών κεντρικών συνοικιών της Αθήνας από εύρωστα στρώματα σε συνέχεια της παραπάνω διαδικασίας προαστιοποίησης.
- Εγκατάσταση μεταναστών στο λεκανοπέδιο, όπου εντοπίζεται απόθεμα φθηνού ή/και απαξιωμένου κτιριακού δυναμικού, με έμφαση σε κεντρικές γειτονιές του Δήμου Αθηναίων και των περιοχών της Δυτικής Αθήνας.
- Ανάπτυξη νέων συγκροτημάτων εμπορίου, αναψυχής και γραφείων, κυρίως σε περιφερειακές θέσεις εντός του λεκανοπεδίου όπου δημιουργούνται νέες κεντρικότητες, αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις σε κεντρικές θέσεις (εμπορικό κέντρο Αθήνας, Ιερά Οδός, κλπ.).
- Ανάπτυξη ολυμπιακών εγκαταστάσεων με έλλειψη στρατηγικού προγραμματισμού για τη μεταολυμπιακή τους χρήση, τη σύνδεση με τον υφιστάμενο αστικό ιστό και τις ανάγκες των τοπικών κοινωνιών.
- Περαιτέρω πύκνωση του αστικού ιστού με μείωση των αδόμητων χώρων.
- Ανάδειξη των σημαντικών οδικών αξόνων που διατρέχουν ακτινικά το λεκανοπέδιο σε ζώνες γραμμικής κεντρικότητας με την ανάπτυξη υπερτοπικών χρήσεων εμπορίου, αναψυχής, πολιτισμού, υγείας, περίθαλψης, υπηρεσιών, κλπ.

Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας

Στον Κεντρικό Τομέα της Αθήνας περιλαμβάνονται το κέντρο της πόλης και οι γειτονιές που το περιβάλλουν, με όριο προς τα δυτικά τον Κηφισό ποταμό (ή αλλιώς τον άξονα της εθνικής οδού) και προς τα ανατολικά τις υπώρειες του Υμηττού. Στις γειτονιές που περιβάλλουν το κέντρο της πόλης επικρατεί η τυπολογία της αντιπαροχής σε οργανωμένο ιστό, με μεγάλες πυκνότητες. Διαπιστώνονται σημαντικές ελλείψεις, αλλά όχι και απουσία ελεύθερων χώρων και σχετική ισορροπία ως προς τις τεχνικές και κοινωνικές υποδομές. Συνήθως δημιουργούνται θύλακες κατοικίας με εξυπηρετήσεις επιπέδου γειτονιάς ανάμεσα στους κύριους συλλεκτήριους άξονες. Στο εσωτερικό των θυλάκων τα κύρια προβλήματα είναι:

- Μεγάλες πυκνότητες κτισμένου όγκου σε συνδυασμό με τα μεγάλα ύψη των κτηρίων, τα σχετικά μικρά πλάτη των δρόμων και το συνεχές σύστημα δόμησης χωρίς υποχώρηση (πρασιά) από τις οικοδομικές γραμμές.
- Σημαντικές ελλείψεις σε ελεύθερους χώρους και χώρους πρασίνου
- Απαξίωση του κτηριακού δυναμικού, που σχετίζεται με τις συνθήκες και την τυπολογία του σχεδιασμού (πολυκατοικίες της εικοσαετίας '55 - 75), την παρέλευση του χρόνου σε συνδυασμό με τα υλικά και τις τεχνολογίες που είχαν χρησιμοποιηθεί και, σε πολλές περιπτώσεις, την αρχική χαμηλή ποιότητα κατασκευής.
- Συνθήκες κυκλοφορίας και στάθμευσης, που οφείλονται σε ανεπάρκεια του υφιστάμενου οδικού δικτύου και στην απουσία πρόβλεψης ιδιωτικών χώρων στάθμευσης εντός των κτιρίων.
- Οχλήσεις εξ αιτίας του θορύβου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Ανεπάρκειες στο επίπεδο των παρεχόμενων δημοτικών υπηρεσιών (καθαριότητα, δημιουργία και συντήρηση δημόσιων χώρων και πρασίνου, συντήρηση δρόμων, πεζοδρομίων κλπ.).

- Σταδιακή εγκατάλειψη των περιοχών από τα παραδοσιακά μεσαία αστικά στρώματα και αυξημένη παρουσία μεταναστών, τάση που -σε ειδικές περιπτώσεις- έχει οδηγήσει σε κοινωνικές εντάσεις ή/και συγκρούσεις.
- Αυξημένη παραβατικότητα / εγκληματικότητα.

Το κέντρο της Αθήνας, αποτελεί το επιτελικό κέντρο της Μητροπολιτικής Περιοχής και της χώρας, με πολλαπλότητα λειτουργιών και παρουσία επιτελικών δραστηριοτήτων, κυρίως με δραστηριότητες επιτελικής διοίκησης, χρηματοπιστωτικές, γραφείων/εδρών επιχειρήσεων, εμπορίου, τουρισμού εκπαίδευσης και πολιτισμού.

Οι μετασχηματισμοί που αφορούν στο κέντρο της Αθήνας λαμβάνουν χώρα ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του '70 και σχετίζονται κυρίως με τη εγκατάλειψη του κέντρου ως περιοχής κατοικίας από παραδοσιακά μεσοαστικά στρώματα και την ταυτόχρονη απομάκρυνση παραγωγικών χρήσεων και κυρίως της μεταποίησης μαζί με κάποιας μορφής λιανικού ή χονδρικού εμπορίου που σχετίζεται με αυτή. Παράλληλα, εμφανίζεται το φαινόμενο σταδιακής απομάκρυνσης σημαντικών χρήσεων μητροπολιτικής εμβέλειας από το κέντρο της Αθήνας με αιχμή ένα μεγάλο αριθμό πανεπιστημιακών σχολών και τα δικαστήρια. Ως συνέπεια του γεγονότος αυτού έχουμε την απομάκρυνση από το κέντρο διαφόρων δραστηριοτήτων που έμμεσα ή άμεσα σχετίζονταν με τις χρήσεις αυτές, είτε πρόκειται για εμπόριο, είτε για υπηρεσίες. Η διαδικασία αυτή παράγει για πρώτη φορά στο κέντρο της Αθήνας ένα απόθεμα χώρων που παραμένουν κενοί για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε κάποιες περιπτώσεις έως και σήμερα. Σταδιακά, νέες χρήσεις/χρήστες παίρνουν τη θέση των παλιών μεταβάλλοντας το λειτουργικό χαρακτήρα περιοχών αλλά και την κοινωνική σύνθεση του πληθυσμού. Οι προσπάθειες για τη συντεταγμένη αναβάθμιση του κέντρου εστιάζονται κυρίως στην άρση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και στη βελτίωση των όρων ζωής με ολοκληρωμένες αναπλάσεις σε παραδοσιακές γειτονιές (Πλάκα) ή αποσπασματικές παρεμβάσεις σε άλλες (πεζοδρομήσεις, χαρακτηρισμοί και αποκατάσταση παραδοσιακών κτιρίων κλπ.).

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 οι μετασχηματισμοί στο κέντρο της Αθήνας εντείνονται. Κατ' αρχήν, είτε αυτόνομα, είτε συνδεδεμένα με τη διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004, ενεργοποιούνται παλιότερα σχέδια και πραγματοποιούνται έργα ανάπλασης όπως η ενοποίηση των αρχαιολογικών χώρων, το νέο μουσείο της Ακρόπολης, η αναμόρφωση των κεντρικών πλατειών, κλπ. Στο πλαίσιο των έργων βελτίωσης των μεταφορικών υποδομών, αλλάζουν οι συγκοινωνιακές συνθήκες της Αθήνας με τη δημιουργία νέων κεντρικών σταθμών του μετρό και την τόνωση της σημασίας υφιστάμενων σταθμών του ΗΣΑΠ, τη δημιουργία και λειτουργία του τραμ και τον ανασχεδιασμό του συστήματος των λεωφορειακών γραμμών με απομάκρυνση από το κέντρο πολλών από τις αφετηρίες. Ως συνέπεια αυξάνεται κατ' αρχή η προσπελασιμότητα και η ελκυστικότητα του κέντρου, το οποίο διευρύνεται κατά κάποιο τρόπο χωρικά κυρίως μέσω των νέων σταθμών του μετρό. Ταυτόχρονα ενισχύεται η χρήση του τουρισμού με την αναβάθμιση παλιών και νέων ξενοδοχειακών μονάδων ενόψει και των Ολυμπιακών Αγώνων και οι χρήσεις αναψυχής που αναπτύσσονται κυρίως σε παλιά εγκαταλελειμμένα κελύφη. Ταυτόχρονα, απομακρύνονται σταδιακά οι παραδοσιακές λειτουργίες μεταποίησης που ακολουθούν την εγκατάλειψη των πιο παλιών περιοχών από τα μεσαία στρώματα. Παραδοσιακά παραγωγικές περιοχές και γειτονιές λαϊκής κατοικίας, Ψυρρής, Γκάζι, Κεραμεικός, Μεταξουργείο, αλλάζουν όψη. Παράλληλα, στο κέντρο της Αθήνας, δημιουργούνται νέα πολυκαταστήματα και εισέρχονται στην αγορά του κέντρου εμπορικές αλυσίδες.

Η κρίση του κέντρου της Αθήνας συζητιέται από τη δεκαετία του '80 περιγράφοντας την υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος, τη φυγή των μεσαίων στρωμάτων προς τα προάστια και τελικά την πληθυσμιακή και οικονομική αποδυνάμωση του κέντρου. Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται επιπλέον νέου τύπου

δυναμικές, που δημιουργούν νησίδες νέων χρήσεων, διαφοροποιούν το χαρακτήρα ολόκληρων περιοχών και μετατοπίζουν γεωγραφικά τα όρια των αναβαθμισμένων και υποβαθμισμένων περιοχών. Στο κέντρο αναγνωρίζονται δύο τάσεις, ο περιορισμός της πολυλειτουργικότητας του και η οικονομική και η κοινωνική κρίση που απομακρύνουν τμήματα του πληθυσμού που δραστηριοποιούντο σε αυτό.

Η περιοχή του Ελαιώνα, παραδοσιακή περιοχή λαχανόκηπων και τροφοδοσίας της πόλης σε οπωροκηπευτικά προϊόντα, μετατράπηκε σταδιακά σε περιοχή συγκέντρωσης βιοτεχνιών και αποθηκών χωρίς ποτέ να υπάρξει μέριμνα για την ορθολογική οργάνωση των χρήσεων, αλλά και για την οργάνωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του ιστού.

Η αποβιομηχάνιση και το θεσμικό πλαίσιο για τη βιομηχανία στην πρωτεύουσα οδήγησαν σταδιακά στην παραγωγική υποβάθμιση της περιοχής και στην κυριαρχία χρήσεων μικρής προστιθέμενης αξίας και σημαντικού αρνητικού περιβαλλοντικού φορτίου. Σήμερα, μετά το κλείσιμο των μεγάλων βιομηχανιών, αλλά και του μεγαλύτερου όγκου των βιοτεχνιών, η κύρια χρήση που παραμένει είναι αυτή των αποθηκών και των μεταφορικών εταιρειών. Η εγκατάλειψη της περιοχής διευρύνθηκε με το χαρακτηρισμό του ρέματος Αγίου Ισιδώρου σε αποδέκτη βιομηχανικών καταλοίπων, με αποτέλεσμα να έχει μετατραπεί σε ανοιχτό οχετό. Η κατοικία στην περιοχή εμφανίζει πολύ μικρή παρουσία, στα όρια της περιοχής και κυρίως μέσω συγκροτημάτων οργανωμένης δόμησης. Το ΠΔ του 1996 για τον Ελαιώνα (με τις μετέπειτα αναθεωρήσεις του) προδιέγραψε σε γενικές γραμμές την τριτογενοποίηση της περιοχής, επιτρέποντας μεν σε ορισμένες θέσεις τη χρήση των βιοτεχνιών, χωρίς όμως ιδιαίτερη μέριμνα για την ενθάρρυνση της. Ταυτόχρονα, σύμφωνα με την πολεοδομική μελέτη το οδικό δίκτυο εξορθολογίζεται, ενώ προβλεπόταν μεγάλο ποσοστό κοινόχρηστων χώρων πρασίνου. Σημαντικότερος από αυτούς τους χώρους ήταν η έκταση της ΕΤΜΑ όπου και επιλέχθηκε η χωροθέτηση του γηπέδου του Παναθηναϊκού και των συμπληρωματικών χρήσεων (εμπορικά κέντρα) μέσω του Προγράμματος Διπλής Ανάπλασης όπως αυτή περιγράφεται στο άρθρο 11 του ν. 3481/2006.

Παράλληλα με την «διπλή ανάπλαση», η περιοχή έχει επιλεγεί για τη χωροθέτηση του νέου σταθμού υπεραστικών λεωφορείων της πρωτεύουσας, του αμαξοστασίου του μετρό, του μουσουλμανικού τεμένους της Αθήνας, ενώ ήδη λειτουργεί στην περιοχή το Χρηματιστήριο της Αθήνας. Ισχυρός πόλος στην περιοχή είναι το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο, οι εγκαταστάσεις του οποίου αναπτύσσονται εκατέρωθεν της Ιεράς Οδού, τονίζοντας την παραδοσιακή σχέση της περιοχής με τον πρωτογενή τομέα, προσδίδοντας μία δυναμική στην περιοχή κυρίως με την παρουσία φοιτητών, ερευνητών κλπ.

Υποενότητα Βόρειας Αθήνας

Κυρίαρχη τυπολογία είναι αυτή της πολυκατοικίας μέσω αντιπαροχής, με κατασκευές της εικοσαετίας '90 - 2000 αρκετά υψηλών προδιαγραφών, σε σύστημα πανταχόθεν ελεύθερο και ιδιωτικό πράσινο εντός των οικοπέδων. Στη γενικότητα αυτή δεν λείπει και ο τύπος της ανεξάρτητης μονοκατοικίας σε ιδιόκτητο οικόπεδο. Ο ιστός είναι ευανάγνωστος, κατά τεκμήριο σε ιπποδάμειο σύστημα. Σε ορισμένα σημεία, κυρίως σε μία ζώνη κατά μήκος μεγάλων οδικών αξόνων (Κηφισίας, Μεσογείων) παρατηρούνται ασυνέχειες και κενά στον αστικό ιστό. Επίσης, κατά μήκος των ίδιων οδικών αξόνων έχουν αναπτυχθεί χρήσεις υπερτοπικού εμπορίου (εμπορικά κέντρα) και εμπορικών εκθέσεων, υπηρεσιών υγείας (μεγάλα ιδιωτικά νοσοκομεία) αλλά και υπηρεσιών (τράπεζες, γραφεία εταιρειών) και αναψυχής.

Υποενότητα Νότιας Αθήνας

Παρουσιάζει ανομοιογένεια τόσο ως προς τα χαρακτηριστικά του αστικού ιστού, όσο και ως προς τα κοινωνικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Στο τμήμα από Φάληρο έως Ελληνικό -Αργυρούπολη υπάρχει πυκνός ιστός που πυκνώνει ακόμα περισσότερα δυτικά της λεωφόρου Συγγρού, με βασικό στοιχείο την πολυκατοικία που κατασκευάστηκε με το σύστημα της αντιπαροχής. Στις περιοχές αυτές εμφανίζονται φαινόμενα και προβλήματα αντίστοιχα με αυτά των περιφερειακών γειτονιών του κέντρου (μεγάλες πυκνότητες κτισμένου όγκου και προβλήματα στην οργάνωση του ιστού, ελλείψεις σε ελεύθερους χώρους και χώρους πρασίνου, απαξίωση του κτηριακού δυναμικού, οχλήσεις από τις συνθήκες κυκλοφορίας και στάθμευσης, τον θόρυβο και την ατμοσφαιρική ρύπανση).

Ανατολικά του Ελληνικού, οι πυκνότητες μειώνονται και υπάρχουν ζώνες με πολυκατοικίες αντιπαροχής που ακολουθούν το πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα, καθώς και διάσπαρτες μονοκατοικίες σε ιδιωτικά οικόπεδα. Στα τμήματα της ζώνης που γειτνιάζουν με τη λεωφόρο Βουλιαγμένης παρατηρούνται ασυνέχειες στον αστικό ιστό, ταυτόχρονα με μεγάλες αναπτύξεις. Κατά μήκος της παραλιακής ζώνης αναπτύσσεται μία γραμμική συγκέντρωση χρήσεων αναψυχής, εμπορίου / εκθέσεων υπερτοπικής κλίμακας και υπηρεσιών. Στη ζώνη αυτή ως βασικό πρόβλημα εντοπίζεται η ανεπαρκής σύνδεση του αστικού ιστού με τη θάλασσα λόγω της ύπαρξης της λεωφ. Ποσειδώνος και των χρήσεων και των διαμορφώσεων στο ίδιο το παραλιακό μέτωπο, αλλά και στη βόρεια πλευρά της λεωφόρου στο μέτωπο του αστικού ιστού. Ως δυναμικά τοπικά κέντρα με ευρύτερη εμβέλεια στο νότιο τομέα του Λεκανοπεδίου αναγνωρίζονται η Καλλιθέα και η Γλυφάδα.

Υποενότητα Δυτικής Αθήνας

Στη Δυτική Αθήνα συνυπάρχουν διαφορετικές τυπολογίες. Στις ενότητες αυτές, συγκριτικά με άλλες περιοχές του λεκανοπεδίου, εμφανίζονται σε μεγαλύτερη συχνότητα περιοχές:

- οργανωμένης δόμησης, είτε πρόκειται για προσφυγικούς συνοικισμούς διαφόρων εποχών και φορέων με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά, είτε συγκροτήματα εργατικών πολυκατοικιών του ΟΕΚ,
- περιοχές που έχουν την καταγωγή τους σε διαδικασίες αυθαίρετης κατάτμησης και δόμησης (νομιμοποίησης, αντιπαροχής, κλπ.), με σημαντικά προβλήματα ως προς τη δομή του ιστού με μεγάλες πυκνότητες, έλλειψη κοινωνικών και τεχνικών υποδομών, κλπ.,
- διάσπαρτης δόμησης με πολύ μεγάλες ασυνέχειες του ιστού και ταυτόχρονα υποβάθμιση του φυσικού - αγροτικού χώρου, με προβλήματα ως προς την ποιότητα του κτιριακού δυναμικού και με ελλείψεις σε τεχνικές και κοινωνικές υποδομές. Ταυτόχρονα αυτές οι περιοχές έχουν προβλήματα ως προς την προσπελασιμότητα, συγκοινωνιακές συνδέσεις, κλπ.,
- διάσπαρτης βιοτεχνίας και βιομηχανίας.

Η αποσπασματική χωροθέτηση ολυμπιακών εγκαταστάσεων εφοδίασε κάποιες από τις περιοχές αυτές με αθλητικές υποδομές, δεν συνέβαλε όμως σημαντικά στη βελτίωση των συνθηκών στις γειτονιές του δυτικού τομέα καθώς, από τη μία πλευρά, η χωροθέτηση δεν συνοδεύτηκε από παρεμβάσεις λειτουργικής ενσωμάτωσης στον αστικό ιστό.

Υποενότητα Πειραιά

Το κέντρο του Πειραιά συγκεντρώνει λειτουργίες μεταφορών, δημόσιας διοίκησης, εμπορίου, υπηρεσιών και αναψυχής εθνικής και μητροπολιτικής εμβέλειας, καθώς και αρχαιολογικούς χώρους με μεγάλη σημασία για την ταυτότητα του, ενώ αποτελεί σημείο αναφοράς για ένα μεγάλο μέρος της Νότιας και Νοτιοδυτικής

Αθήνας, αλλά και του νησιωτικού χώρου. Διατηρεί σύνδεση με τη θάλασσα τόσο σε επίπεδο αστικού περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής όσο και σε επίπεδο αναπτυξιακής δυναμικής, ως συνδυασμός του επιβατικού και τουριστικού λιμένα και των χρήσεων γης που αναπτύσσονται γύρω από αυτούς. Τα κύρια στοιχεία του χαρακτήρα και της λειτουργίας της κεντρικής ζώνης του Πειραιά είναι:

- Το λιμάνι του Πειραιά, ως επιβατικό λιμάνι και λιμάνι κρουαζιέρας, αποτελεί πύλη της πρωτεύουσας αλλά και της χώρας και αναγνωρίζεται ως ένας από τους πιο δυναμικούς αναπτυξιακούς πόλους της Αττικής.
- Το διοικητικό κέντρο. Η δημόσια διοίκηση της πόλης βρίσκεται συγκεντρωμένη κυρίως στην «τυπική» κεντρική περιοχή. Τα δύο κτίρια - έδρες των ΟΤΑ (Δημαρχείο, Νομαρχία) όπως και άλλες υπηρεσίες δημόσιας διοίκησης βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του Δημοτικού Θεάτρου και της Αγοράς. Υπάρχουν αποκεντρωμένες υπηρεσίες στην περιοχή του Αγίου Διονυσίου και της οδού Θηβών οι οποίες δεν αλλάζουν τη γενική εικόνα. Στη συμβολή της λεωφόρου Λαμπράκη με την οδό Πειραιώς η ύπαρξη της νομαρχιακής πολεοδομικής υπηρεσίας όπως και της Εθνικής Στατιστικής Αρχής δημιουργούν όρους επέκτασης του κέντρου γραμμικά προς την οδό Πειραιώς. Η μετακίνηση του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας από το Πασαλιμάνι στην ακτή Βασιλειάδη όπως και του κεντρικού κτιρίου του ΟΛΠ από την Τρούμπα στην ακτή Ξαβερίου είναι ένα νέο στοιχείο. Οι βασικές υπηρεσίες του Λιμεναρχείου παραμένουν στην προβολή της κεντρικής περιοχής επί του λιμενικού μετώπου, στον Άγιο Νικόλαο και την πλατεία Καραϊσκάκη. Στις ίδιες περιοχές διαπιστώνεται μεγάλη συγκέντρωση τραπεζικών καταστημάτων, με μεγαλύτερο βάρος στο παραλιμένιο μέτωπο.
- Το εμπορικό κέντρο του Πειραιά συγκροτείται σε δύο ενότητες - αγορές. Η πρώτη είναι αυτή που αναφέρεται και ως «Αγορά» και αναπτύσσεται γύρω από τη θέση της παλαιάς Δημοτικής Αγοράς. Απλώνεται από την Αγία Τριάδα έως την πλατεία Ιπποδάμειας και το σταθμό του ΗΣΑΠ. Είναι η παραδοσιακή λαϊκή αγορά, ταυτόχρονα και η υπερτοπική στην οποία αναφέρονται και οι δυτικοί δήμοι, όπως και οι επισκέπτες από το νησιωτικό Αιγαίο. Η δεύτερη αγορά αναπτύσσεται γύρω από το Δημοτικό Θέατρο κατά μήκος των δύο κεντρικών λεωφόρων Βασιλέως Γεωργίου και Ηρώων Πολυτεχνείου, στους παράλληλους και κάθετους δρόμους. Κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων δεκαετιών η αγορά αυτή άνθησε αποκτώντας υπόσταση σύγχρονων εμπορικών δρόμων. Ενισχύθηκε δε ιδιαίτερα από τις πεζοδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τη δεκαετία του 1980. Προς την πλευρά του λιμανιού, οι δύο αγορές συναντώνται γύρω από το Ταχυδρομείο και την Αγία Τριάδα.
- Η συγκέντρωση ναυτιλιακών επιχειρήσεων, πρακτορείων της ακτοπλοΐας και τραπεζών στο θαλάσσιο μέτωπο του λιμανιού περί την πλατεία Καραϊσκάκη χρονολογείται από τα μέσα του 19ου αιώνα και διατηρείται μέχρι σήμερα με σταδιακές επεκτάσεις (κυρίως μετά τη δεκαετία του 1970). Σήμερα ο πυρήνας της ζώνης αυτής βρίσκεται στην περιοχή από την πλατεία Καραϊσκάκη έως τον Άγιο Νικόλαο και δύο σκέλη αναπτύσσονται γραμμικά προς το Χατζηκυριάκειο στα νοτιοδυτικά και τον Άγιο Διονύσιο στα βορειοδυτικά. Οι ναυτιλιακές και οι τραπεζικές λειτουργίες έχουν στεγαστεί σε κτίρια γραφείων που οικοδομήθηκαν επί τούτου από τις αρχές της εγκατάστασης τους (Μέγαρο Βάττη, Μέγαρο ΝΑΤ, Μέγαρο Εθνικής Τραπέζης, παλαιό Μέγαρο ΟΛΠ) έως τις τελευταίες δεκαετίες, ή σε συμβατικά πολυώροφα κτίρια γραφείων.
- Η τουριστική ζώνη και η ζώνη αναψυχής. Από το 1969 αναπτύχθηκε ως τόπος προσέλκυσης τουριστών το Τουρκολίμανο ενώ το Πασαλιμάνι αναβαθμίστηκε με την κατασκευή της Μαρίνας Ζέας και τον δεύτερο πόλο αναψυχής που δημιουργήθηκε στην Έξω Ζέα, στον μυχό της Φρεαττύδας. Σταδιακά χρήσεις αναψυχής εγκαταστάθηκαν σε όλο το μήκος του παράκτιου χώρου από τις παρυφές του

λιμανιού έως το ΣΕΦ. Το Τουρκολίμανο ή η Ζέα έχουν πάψει να αποτελούν εδώ και χρόνια σημαντικό πόλο έλξης αλλοδαπών τουριστών και προσελκύουν κυρίως χρήστες από τον Πειραιά και το λεκανοπέδιο. Στο εσωτερικό, περί την πλατεία Κοραή, το Δημαρχείο και το Δημοτικό Θέατρο είναι διαμορφωμένος ένας πόλος συγκέντρωσης και αναψυχής στον οποίο αναφέρεται ο πληθυσμός του κεντρικού Πειραιά.

- Σημαντικές χρήσεις υπερτοπικού χαρακτήρα είναι διάσπαρτες κυρίως στην άμεση περιφέρεια του κέντρου. Οι λιγοστές υπερτοπικές χρήσεις που συγκεντρώνονται στις κεντρικές περιοχές του Πειραιά χαρακτηρίζονται από μειωμένη προσπελασιμότητα και η λειτουργία τους συνδέεται με σοβαρά κυκλοφοριακά προβλήματα.

Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής

Υποενότητα Μεσογείων

Η χωρική υποενότητα των Μεσογείων εκτείνεται ανατολικά του Υμηττού, όρους που διαχωρίζει τα Μεσόγεια από το λεκανοπέδιο των Αθηνών και έως της ακτές του Ευβοϊκού. Ιστορικά η περιοχή οργανώνεται ως ένα πλέγμα οικισμών που στηρίζονται στην γεωργική εκμετάλλευση της εύφορης πεδιάδας, κυρίως με αμπελουργία και ελαιοκαλλιέργεια και σε κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 διοχετεύεται στα Μεσόγεια το μεγαλύτερο μέρος των πιέσεων για οικιστική ανάπτυξη της πρωτεύουσας. Οι πιέσεις αυτές εκδηλώνονται με μαζική ανοικοδόμηση νέων κατοικιών, εμπορικών εγκαταστάσεων και παραγωγικών μονάδων που διαχέονται στην πεδιάδα των Μεσογείων κατακερματίζοντας το χώρο, αλλοιώνοντας το αγροτικό τοπίο και προσελκύοντας νέους κατοίκους, εργαζόμενους και επισκέπτες.

Η απαξίωση της πρωτογενούς παραγωγής, υπό την πίεση των τάσεων αστικοποίησης, οδήγησε στην εγκατάλειψη σημαντικών τμημάτων της γης ή στην αλλαγή της χρήσης τους. Παρά τη μεγάλη συρρίκνωση, η γεωργία στην ευρύτερη υποενότητα των Μεσογείων εξακολουθεί να παρουσιάζει κάποια δυναμική στη καλλιέργεια αμπελιών και ελαιόδεντρων.

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί στην περιοχή νέες μεγάλες παραγωγικές μονάδες, αρκετές με δραστηριότητες υψηλής τεχνολογίας (φαρμακοβιομηχανίες, επιχειρήσεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, χημικές βιομηχανίες) που χωροθετούνται εντός ή εκτός των θεσμοθετημένων παραγωγικών υποδοχέων και σε συνάρτηση με το βασικό οδικό δίκτυο. Παράλληλα επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών και εμπορίου με εγκαταστάσεις μεγάλων επιφανειών μητροπολιτικής εμβέλειας εμφανίζονται κοντά στο αεροδρόμιο ή επί του βασικού οδικού δικτύου.

Ως σημαντικά αστικά κέντρα στα Μεσόγεια αναγνωρίζονται η Παλλήνη και το Κορωπί και δευτερευόντως τα Σπάτα, η Παιανία, το Μαρκόπουλο και το Πικέρμι στον πυρήνα της πεδιάδας. Στις ακτές αναπτύσσεται μία εκτεταμένη και συνεχής ζώνη Β' κατοικίας με μεγάλα ποσοστά αυθαίρετης δόμησης, ο χαρακτήρας της οποίας μετακινείται προς Α' κατοικίας. Στη ζώνη αυτή ξεχωρίζει η Ραφήνα. Βασικό πρόβλημα για πολλούς από τους οικισμούς των Μεσογείων είναι η επάρκεια του δικτύου ύδρευσης και η απουσία δικτύου αποχέτευσης.

Οι παραπάνω επισημάνσεις αναδεικνύουν τη σημασία του περιορισμού του φαινομένου της αστικής διάχυσης, με έλεγχο των οικιστικών πιέσεων, ενίσχυση των θεσμοθετημένων περιοχών παραγωγικών δραστηριοτήτων και εξάντληση της χωρητικότητας των εντός σχεδίου περιοχών για οικιστικές χρήσεις. Επίσης, κρίνεται απαραίτητη η διαφύλαξη, προστασία και προβολή του Αττικού Τοπίου, της βιοποικιλότητας και των παραδοσιακών καλλιεργειών.

Υποενότητα Λαυρεωτικής

Η Λαυρεωτική αποτελεί ένα από τα λιγότερο αστικοποιημένα τμήματα της Αττικής με σημαντικά φυσικά αποθέματα, πολιτιστική ακτινοβολία και ελκυστικότητα στο επίπεδο του τουρισμού. Στο Σούνιο υπάρχει ένας από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους στην Περιφέρεια της Αττικής, με έντονη διεθνή ακτινοβολία.

Οι πιέσεις που υφίσταται η περιοχή σχετίζονται με την τάση εξάπλωσης του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας στα Μεσόγεια. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη Λαυρεωτική παρουσιάζει το γεγονός ότι πρόκειται για μία περιοχή με ιστορικό βάθος, οικιστικές και παραγωγικές αναδιατάξεις, η οποία διαθέτει ταυτόχρονα πολύ δυναμικά στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος. Η Λαυρεωτική χερσόνησος βρίσκεται ανάμεσα στο νότιο τμήμα του νότιου Ευβοϊκού και στο Σαρωνικό κόλπο. Η θέση της και το πλούσιο σε μεταλλεύματα υπέδαφος της είχαν ως αποτέλεσμα την κατοίκηση της από την αρχαιότητα. Η κορύφωση της εκμετάλλευσης του υπεδάφους επέρχεται κατά τον 5° αιώνα π.Χ., περίοδος στην οποία ανάγονται και όλα τα αρχαία ευρήματα στην περιοχή. Από τότε και μέχρι το 1860 περίπου η Λαυρεωτική ερημώνει και εποικίζεται ξανά όταν ιδρύονται οι δύο εταιρείες εκμετάλλευσης σκοριών και μεταλλοφόρων κοιτασμάτων. Το κλείσιμο των εταιρειών αυτών σηματοδοτεί την πρώτη φάση αποβιομηχάνισης στην πόλη του Λαυρίου και στην ευρύτερη περιοχή. Σε συνδυασμό με την πτώση της κλωστοϋφαντουργίας, μεγάλα τμήματα του πληθυσμού οδηγούνται στην ανεργία, γεγονός που έχει δραματικές επιπτώσεις στην ευρύτερη παραγωγική διάρθρωση της περιοχής.

Σήμερα οι μοναδικές μεγάλες βιομηχανικές μονάδες που υπάρχουν στην περιοχή είναι η ΠΥΡΚΑΛ και η ΕΒΟ, που και αυτές φθίνουν σταδιακά. Οι επιχειρήσεις που απορροφούν τοπικό εργατικό δυναμικό και παρουσιάζουν σχετική βιωσιμότητα είναι οι τουριστικές εγκαταστάσεις της περιοχής του Σουνίου και Αναβύσσου, οι εγκαταστάσεις της μαρίνας στο Λαύριο (πρώην ναυπηγείο Olympic Marine), η χημική μονάδα της DOW στο Θορικό και η ηλεκτροπαραγωγική μονάδα της ΔΕΗ στον Άγιο Νικόλαο Λαυρίου. Στο επίπεδο των αναπτυξιακών υποδομών ως σημαντικότερη αναγνωρίζεται ο Λιμένας του Λαυρίου.

Η γεωργία στην ευρύτερη υποενότητα της Λαυρεωτικής εξακολουθεί να παρουσιάζει κάποια δυναμική με αυξητικές τάσεις.

Ως σημαντικότερο οικιστικό κέντρο στην ευρύτερη περιοχή αναγνωρίζεται το Λαύριο. Άλλα αστικά κέντρα στη Λαυρεωτική είναι η Ανάβυσσος στα νότια, και τα Καλύβια και η Κερατέα στην ανατολική ενδοχώρα. Οι υπόλοιπες, αρκετά πυκνές οικιστικές συγκεντρώσεις στα νότια και τα ανατολικά παράλια αποτελούν περιοχές δεύτερης κατοικίας και βρίσκονται σε πολλές περιπτώσεις εκτός σχεδίου ενώ είναι ανεπτυγμένο και το φαινόμενο της αυθαίρετης δόμησης. Πέρα από τις γεωργικές εκτάσεις που οικοπεδοποιήθηκαν το ίδιο συνέβη και σε αρκετές δασικές εκτάσεις οι οποίες είτε αποχαρακτηρίστηκαν, είτε οικίστηκαν αυθαίρετα. Η εξάπλωση των παραθεριστικών συγκεντρώσεων είχε ως συνέπεια τη μετατροπή διακριτών οικισμών σε μία συνεχή, ομοιογενή παραλιακή οικιστική ζώνη.

Με βάση τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του φυσικού περιβάλλοντος και των διεθνούς ακτινοβολίας πολιτιστικών πόρων της Λαυρεωτικής, κρίνεται ότι ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ανάδειξη και αναβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος (ακτών, γεωργικής γης, ορεινών όγκων) και των πολιτιστικών πόρων της περιοχής. Η αναβάθμιση του λιμένα του Λαυρίου και η ρύθμιση θεμάτων που προκύπτουν από τη μετατροπή περιοχών παραθεριστικής κατοικίας σε περιοχές μόνιμης κατοικίας αποτελούν δύο σημεία για τα οποία απαιτούνται συστηματικές παρεμβάσεις.

Υποενότητα Βόρειας Αττικής

Η Βόρεια Αττική χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς και παραγωγικούς πόρους που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος, συνδυάζοντας τις εύφορες πεδινές εκτάσεις, με τις ορεινές περιοχές των ορεινών όγκων της Πάρνηθας και της Πεντέλης. Οι μεγάλες πυρκαγιές του 2007 στην Πάρνηθα και του 2009 στην Βορειοανατολική Αττική προκάλεσαν τεράστια οικολογική καταστροφή καταστρέφοντας 49.000στρ. δασικής έκτασης και 210.000στρ. αντίστοιχα. Παρά τις εκτεταμένες φυσικές καταστροφές, διατηρούνται ακόμα στην περιοχή τόποι ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας για το σύνολο της Αττικής (Σχινιάς Μαραθώνα, Κτήμα Τατοΐου, Λίμνη Μαραθώνα, εκβολές Ασωπού), που σε συνδυασμό με σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους διεθνούς ακτινοβολίας (Τύμβος Μαραθώνα, Αμφιαράειο Ωρωπού, Ραμνούντας), συνθέτουν ένα πλέγμα πολύτιμων πόρων για την ανάπτυξη της περιοχής.

Δεδομένου ότι η περιοχή βρίσκεται κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας με το οποίο συνδέεται μέσω της εθνικής οδού Αθηνών - Θεσσαλονίκης και της σιδηροδρομικής γραμμής Αθηνών - Χαλκίδας, έχει γίνει πεδίο μεγάλης συγκέντρωσης βιοτεχνικών και βιομηχανικών μονάδων κυρίως σε οργανωμένους υποδοχείς κοντά στον άξονα της εθνικής οδού. Συγκεκριμένα στην περιοχή (Αγ. Στέφανος, Αχαρνές, Αυλώνας) δραστηριοποιούνται επιχειρήσεις από ένα μεγάλο εύρος κλάδων της παραγωγής, με σημαντικότερες στους τομείς των τροφίμων, της υφαντουργίας, των φαρμάκων, του μηχανολογικού εξοπλισμού, των μεταλλικών κατασκευών, των τυπογραφικών δραστηριοτήτων, της παραγωγής προσωπικών ειδών λιανικού εμπορίου και των χρωμάτων. Η μεγάλη συγκέντρωση παραγωγικών μονάδων καθιστά σημαντική τη συμβολή της περιοχής στην απασχόληση για το σύνολο της Αττικής, ενώ παράλληλα σοβαρές είναι οι πιέσεις για το φυσικό περιβάλλον και ιδιαίτερα για τα ρέματα της περιοχής.

Οι μετασχηματισμοί που έχουν σημειωθεί τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνουν πιέσεις αστικοποίησης με πύκνωση της κατοικίας μέσα και γύρω από τους υφιστάμενους οικισμούς, μετατροπή περιοχών παραθεριστικής κατοικίας σε μόνιμη κατοικία και η κατασκευή νέων παραθεριστικών κατοικιών στις ακτές. Οι αλλαγές αυτές μεταβάλλουν σταδιακά τα βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου και της παραγωγικής δραστηριότητας της περιοχής, ενώ ταυτόχρονα μεταβάλλεται και η δομή του οικιστικού δικτύου.

Οι τάσεις αυτές επηρεάζουν την οργάνωση του οικιστικού δικτύου. Συγκεκριμένα ορισμένοι οικισμοί εμφανίζουν πλέον χωρική συνέχεια με τον αστικό σχηματισμό του λεκανοπεδίου αποτελώντας οργανικό τμήμα του (Αχαρνές, Άγιος Στέφανος, Άνοιξη, Δροσιά, Διόνυσος, Θρακομακεδόνες, Ροδόπολη, Σταμάτα), άλλοι οικισμοί λειτουργούν ως δορυφόροι του με παραγωγική βάση στον πρωτογενή και στο δευτερογενή τομέα (Καπανδρίτι, Κρυονέρι, Μαλακάσα, Αφίδνες, Βαρνάβας, Γραμματικό, Ωρωπός, Κάλαμος) και άλλοι συνδέονται με την ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης με κατοικία και δραστηριότητες αναψυχής (Νέα Μάκρη, Άγιοι Απόστολοι, Σκάλα Ωροπού, Χαλκούτσι).

Η προστασία, αποκατάσταση και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και του τοπίου που έχει υποστεί τις συνέπειες των μεγάλων πυρκαγιών, αποτελεί προτεραιότητα με ιδιαίτερη βαρύτητα για το σύνολο της Αττικής. Επίσης, με δεδομένο το συγκριτικό πλεονέκτημα του μεγέθους των γεωργικών εκτάσεων και της παραγωγής, αναδεικνύεται η ανάγκη προστασίας και ενίσχυσης του πρωτογενούς τομέα. Ταυτόχρονα, και σε συνάρτηση με τα προηγούμενα, κρίνεται απαραίτητο να περιοριστεί η διάχυση χρήσεων στο χώρο και οι οικιστικές πιέσεις να κατευθυνθούν στις υφιστάμενες θεσμοθετημένες ζώνες είτε πρόκειται για παραγωγικούς υποδοχείς, είτε για ζώνες πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας, η πολεοδομική οργάνωση των οποίων αποτελεί άμεση προτεραιότητα.

Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής

Υποενότητα Θριασίου

Το Θριάσιο αποτελεί διαχρονικά μία περιοχή με μεγάλο βάρος ως προς τις παραγωγικές δραστηριότητες, σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Η πεδιάδα του Θριασίου αποτέλεσε για αιώνες πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη γεωργικών δραστηριοτήτων και την απασχόληση σε αυτές του πληθυσμού των οικισμών της περιοχής. Η διαθεσιμότητα σε γη και σε εργατικό δυναμικό, σε συνδυασμό με την εξυπηρέτηση από την εθνική οδό Αθηνών - Κορίνθου που συνδέει την πρωτεύουσα με την Πελοπόννησο και τη Δυτική Ελλάδα, καθώς και η εξυπηρέτηση από τη θάλασσα κυρίως μέσω του εμπορικού λιμένα Ελευσίνας συνέβαλαν στην ανάπτυξη στη διάρκεια του 20ου αιώνα μίας ζώνης βαριάς βιομηχανίας κατά μήκος των ακτών με διυλιστήρια, μεταλλουργίες, βιομηχανία τσιμέντων, ναυπηγεία εθνικής σημασίας, που συμπληρώνονται από ένα πλήθος μικρότερων βιομηχανιών, βιοτεχνιών και αποθηκών, με σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Συνολικά, το Θριάσιο έχει αναδειχτεί σε έναν σημαντικό παραγωγικό πόλο με διάχυση μονάδων στην πεδιάδα, αλλά και ισχυρές τοπικές συγκεντρώσεις στις εκτεταμένες θεσμοθετημένες παραγωγικές ζώνες (ΒΙΠΑ, ΒΙΠΕ, Χονδρεμπόριο, Επιχειρηματικά Πάρκα) της περιοχής, συχνά ομοειδών επιχειρήσεων κυρίως του κατασκευαστικού τομέα και των χημικών. Πρόκειται κατά κύριο λόγο για χωρικές συγκεντρώσεις επιχειρήσεων επεξεργασίας μη μεταλλικών ορυκτών, μεταλλικών κουφωμάτων και πλαισίων καθώς και παραγωγής χρωμάτων και βερνικιών.

Ο Δήμος Ασπρόπυργου αποτελεί μια από τις σημαντικότερες συγκεντρώσεις μεταποιητικών μονάδων και μονάδων χονδρεμπορίου της Αττικής, με ιδιαίτερη δυναμική προσέλκυσης μετά το 2000. Οι μονάδες αυτές ειδικεύονται στην παραγωγή ενός ευρέως φάσματος προϊόντων, ωστόσο παρατηρείται σημαντική ειδίκευση στους κλάδους της επεξεργασίας πετρελαίου, των οικοδομικών υλικών, μετάλλων και μεταλλικών κατασκευών και ανακύκλωσης προϊόντων.

Στο Δήμο Ελευσίνας βρίσκονται μονάδες Ναυπηγείων και επεξεργασίας πετρελαίου. Εκτός από αυτές τις μονάδες η παρουσία μεταποιητικής δραστηριότητας στο δήμο είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

Ο Δήμος Άνω Λιοσίων παρουσιάζει ισχυρή ειδίκευση σε μεταποιητικές μονάδες του κατασκευαστικού τομέα και ειδικότερα σε μονάδες ετοίμου σκυροδέματος, του κλάδου των μεταλλικών κατασκευών και παραγωγής χρωμάτων και βερνικιών.

Εκτός από την προσέλκυση μεταποιητικών δραστηριοτήτων, η κατασκευή της Αττικής Οδού και του Προαστιακού έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη και την αναβάθμιση της κατοικίας στο Θριάσιο, ιδιαίτερα σε περιοχές κοντά στην ακτή (Ελευσίνα) ή στις παρυφές των ορεινών όγκων (Μάνδρα, Μαγούλα) οδηγώντας σε

πληθυσμιακή αύξηση την περιοχή. Η τάση αυτή συνδέεται με τις αναδιατάξεις στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας και την ανάπτυξη περιοχών κατοικίας έξω από αυτό. Ενισχύεται από τα μεγάλα δημόσια έργα (Θριάσιο Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας, Ολυμπιακό Κέντρο Άνω Λιοσίων) καθώς και παρεμβάσεις αναβάθμισης του ιστού της Ελευσίνας (αναπλάσεις του θαλάσσιου μετώπου, ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου και προσέλκυση χρήσεων εμπορίου, πολιτισμού και αναψυχής στα κενά των πρώην βιομηχανικών χώρων).

Ως προς την οργάνωση του οικιστικού δικτύου, βασικός πόλος είναι η Ελευσίνα η οποία συγκεντρώνει τις κεντρικές λειτουργίες υπηρεσιών, εμπορίου και αναψυχής και ο Ασπρόπυργος. Οι συνδέσεις μεταξύ των οικισμών, των διάχυτων θυλάκων κατοικίας και των παραγωγικών δραστηριοτήτων εμφανίζουν σοβαρά προβλήματα, καθώς οι μεγάλοι οδικοί άξονες ταχείας κυκλοφορίας (Αττική Οδός, εθνική οδός Αθηνών - Κορίνθου, λεωφόρος ΝΑΤΟ), η παλιά και νέα σιδηροδρομική γραμμή και το αεροδρόμιο της Ελευσίνας, κατακερματίζουν το χώρο και καθιστούν δύσκολη την κίνηση στο εσωτερικό της περιοχής. Αντίστοιχα, δύσκολη έως αδύνατη είναι η πρόσβαση στις ακτές, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος τους καταλαμβάνεται από μεγάλα βιομηχανικά συγκροτήματα και λιμενικές εγκαταστάσεις.

Τέλος επισημαίνεται ότι η περιοχή συγκεντρώνει πολιτιστικούς πόρους διεθνούς εμβέλειας και συγκεκριμένα τον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο της Ελευσίνας, σε συνδυασμό με το ίχνος της Ιεράς Οδού. Τα αρχαία μνημεία πλαισιώνονται από νεώτερα μνημεία βιομηχανικής κληρονομιάς (βιομηχανίες Ίρις, Κρόνος, Τιτάν, Βότρυς, Ελαιουργική) και αστικής αρχιτεκτονικής που αναδεικνύουν την Ελευσίνα σε έναν εν δυνάμει σημαντικό τουριστικό πόλο για την Αττική.

Για τη χωρική υποενότητα του Θριασίου κρίνεται αναγκαία η άμεση αντιμετώπιση των υψηλής έντασης συσσωρευμένων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και αναπτυξιακών προβλημάτων. Βασικός άξονας για την αντιμετώπιση των οξύτατων περιβαλλοντικών προβλημάτων είναι η άρση του φαινομένου της ανοργάνωτης συγκέντρωσης ρυπαινουσών παραγωγικών δραστηριοτήτων, η μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του εδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα, και ειδικότερα του θαλάσσιου περιβάλλοντος του κόλπου της Ελευσίνας.

Υποενότητα Μεγαρίδας

Η χωρική υποενότητα της Μεγαρίδας καταλαμβάνει το νοτιοδυτικό άκρο της Αττικής και αποτελεί μαζί με το Θριάσιο το βασικό πέρασμα απ' την Αττική στην Πελοπόννησο κι αντίστροφα, καθώς και το ιστορικό πέρασμα από την Αθήνα και τα Μέγαρα προς τη Θήβα. Βρίσκεται ανάμεσα στους κόλπους του Σαρωνικού και του Κορινθιακού. Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος, συνδυάζοντας τις εύφορες πεδινές εκτάσεις στην πεδιάδα των Μεγάρων και τμήμα του κάμπου της Βοιωτίας, με τις κατάφυτες περιοχές των βουνών Πατέρας, Γερανία και Κιθαιρώνας. Ο πλούτος του φυσικού τοπίου συνδυάζεται με ιστορικούς τόπους της αρχαιότητας καθώς και ένα πλήθος από ναούς και μοναστήρια, που διαμορφώνουν ένα φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον ιδιαίτερης οικολογικής και εκπαιδευτικής αξίας.

Η ιδιαίτερη φυσιογνωμία της περιοχής προκύπτει από τη σύνθεση παραγωγικών δραστηριοτήτων στην ενδοχώρα με δραστηριότητες παραθερισμού στις ακτές. Παρότι η περιοχή βρίσκεται κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας με το οποίο συνδέεται μέσω της εθνικής οδού Αθηνών - Κορίνθου και του προαστιακού, δεν έχει δεχτεί τις πιέσεις που έχουν δεχτεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες άλλες χωρικές ενότητες της Αττικής. Οι μετασχηματισμοί που σημειώνονται είναι πιο ήπιοι και χωρίς να μεταβάλλουν τα

βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου και της παραγωγικής δραστηριότητας της περιοχής, ενώ αλλαγές στις χρήσεις γης εμφανίζονται με μία σχετική ένταση σε νησίδες κοντά στον άξονα της εθνικής οδού.

Κεντρικό στοιχείο της παραγωγικής διαδικασίας είναι η εκτεταμένη γεωργική παραγωγή, κάτι που διακρίνει τη Μεγαρίδα στο σύνολο της Αττικής. Βασικό χαρακτηριστικό της παραγωγής είναι ότι ένα μεγάλο μέρος των παραγόμενων προϊόντων προορίζεται για την αγορά της πρωτεύουσας.

Σε αντίθεση με το Θριάσιο, οι πιέσεις από την είσοδο βιομηχανικών χρήσεων είναι πιο περιορισμένες. Εξαίρεση αποτελεί η περιοχή γύρω από τον οικισμό της Μάνδρας όπου συγκεντρώνονται βιομηχανίες κυρίως με ειδίκευση στους κλάδους των μεταλλικών κατασκευών και των χημικών προϊόντων, διαμορφώνοντας μαζί με τις βιομηχανικές ζώνες του Θριασίου μία ισχυρή παραγωγική ενότητα μεταποιητικών δραστηριοτήτων. Η πόλη των Μεγάρων και η γύρω περιοχή συγκεντρώνουν επίσης μερικές βιομηχανικές μονάδες, αλλά σε πολύ πιο περιορισμένη έκταση και σίγουρα πολύ λιγότερο από τα προγραμματικά μεγέθη των θεσμοθετημένων υποδοχέων παραγωγικών χρήσεων, γεγονός που αποδίδεται στην προσφορά κατάλληλης γης σε περιοχές πλησιέστερα στο λεκανοπέδιο και στα βασικά μεταφορικά δίκτυα της Αττικής. Ωστόσο, σε συνέχεια με τη παράκτια ζώνη βαρειών χρήσεων υπερτοπικού χαρακτήρα του Θριασίου αναπτύσσονται και στη Μεγαρίδα ανάλογες χρήσεις με μικρότερη όμως πυκνότητα (Αεροπορική Βάση Μεγάρων, Στρατιωτικό Κέντρο Ειδικών Δυνάμεων Μεγάλο Πεύκο). Στην περίπτωση όμως της Μεγαρίδας το μεγαλύτερο μέρος των ακτών, τόσο του Σαρωνικού όσο και του Κορινθιακού, συγκεντρώνει χρήσεις παραθεριστικής κατοικίας.

Παραθεριστική κατοικία έχει αναπτυχθεί στις ακτές του Σαρωνικού από τη δεκαετία του '60 στους οικισμούς της Κινέτας και της Νέας Περάμου, αλλά και διάσπαρτα στη ζώνη των ακτών, σε μεγάλο βαθμό ως αυθαίρετη εκτός σχεδίου δόμηση. Από τη δεκαετία του '80 οι οικισμοί αυτοί άρχισαν να αποκτούν μόνιμους κατοίκους. Οι πιέσεις αστικοποίησης που έχουν εκδηλωθεί το τελευταίο διάστημα στη Μεγαρίδα κατευθύνονται στην ενίσχυση των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας και όχι στην ανάπτυξη νέων οικιστικών συγκεντρώσεων ή στη διάχυση οικιστικών χρήσεων στον περιαστικό και εξωαστικό χώρο.

Παρότι η γενική κατάσταση του περιβάλλοντος είναι καλύτερη από αυτή του Θριασίου και οι πιέσεις από την είσοδο νέων χρήσεων πιο περιορισμένες, η Μεγαρίδα αντιμετωπίζει επίσης σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα περισσότερα εντοπίζονται στη ζώνη κατά μήκος της εθνικής οδού Αθηνών - Κορίνθου και των ακτών του Σαρωνικού η οποία επιβαρύνεται από την έντονη οικιστική ανάπτυξη που βασίζεται σημαντικά σε αυθαίρετη δόμηση, τη συγκέντρωση βαριών χρήσεων, το θόρυβο και τη ρύπανση που προκαλούν οι μεγάλοι κυκλοφοριακοί φόρτοι καθώς και την όχληση από τα πτηνοτροφεία. Σε γενικές γραμμές δύσκολη χαρακτηρίζεται η πρόσβαση στις ακτές κολύμβησης και η σύνδεση μεταξύ περιοχών που βρίσκονται εκατέρωθεν της εθνικής οδού. Σοβαρά προβλήματα υπάρχουν στη εξυπηρέτηση των οικιστικών περιοχών με τον προαστιακό, τόσο λόγω του ανεπαρκούς πλήθους των σταθμών, όσο και λόγω της απουσίας διαμορφώσεων που να συνδέουν τους οικισμούς με τους σταθμούς του δικτύου. Τα παραπάνω συνδυάζονται με μία χαλαρή συγκρότηση στον ιστό των παραθεριστικών οικισμών της ζώνης αυτής, αλλά και με τα προβλήματα στην πολεοδομική οργάνωση και τις εξυπηρετήσεις στους μεγαλύτερους οικισμούς (Μέγαρα, Μάνδρα).

Στη χωρική υποενότητα Μεγαρίδας κρίνεται απαραίτητο να οργανωθεί ο πρωτογενής τομέας παραγωγής και να αναδειχθεί το πλούσιο φυσικό περιβάλλον και το ιδιαίτερο φυσικό τοπίο. Η μακροπρόθεσμη οργάνωση του δευτερογενούς τομέα παραγωγής και η προώθηση ζωνών χονδρεμπορίου και διαμετακομιστικού

εμπορίου θα συμβάλει στην αποσυμφόρηση άλλων χωρικών υποενοτήτων και κυρίως του Θριασίου. Η διοχέτευση των οικιστικών πιέσεων στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και δεύτερης / παραθεριστικής κατοικίας και η έγκαιρη προστασία του περιαστικού χώρου από φαινόμενα διάχυσης αποτελεί σημαντική προτεραιότητα.

Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής

Η χωρική ενότητα της νησιωτικής Αττικής περιλαμβάνει τα νησιά της Σαλαμίνας, της Αίγινας, του Αγκιστρίου, του Πόρου, της Ύδρας, των Σπετσών, της Ψυτάλλειας, μερικές βραχονησίδες και τις ακτές της Τροιζηνίας. Το κάθε νησί διατηρεί τη δική του ταυτότητα, τόσο λόγω του ιδιαίτερου φυσικού περιβάλλοντος και της ιστορικής διαδρομής του, όσο και σε συνάρτηση με το βαθμό επίδρασης της πρωτεύουσας στην παραγωγική του βάση.

Η σχετική απαξίωση της πρωτογενούς παραγωγής, με εξαίρεση την ελαιοκαλλιέργεια στα περισσότερα νησιά και την αγροτική παραγωγή στην Τροιζηνία, οδηγεί σε εγκατάλειψη σημαντικών τμημάτων της γης (ακόμα και εκτάσεων με φιστικιές στην Αίγινα) ή στην αλλαγή της χρήσης τους με κατεύθυνση τον τουρισμό και τον παραθερισμό. Η τουριστική ανάπτυξη εκδηλώνεται με διαφορετικό τρόπο σε κάθε νησί και στηρίζεται αφενός στον φυσικό πλούτο, τους αρχαιολογικούς τόπους και την παραδοσιακή αρχιτεκτονική των νησιών και αφετέρου στα συγκριτικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η εγγύτητα με την ηπειρωτική Αττική.

Η Σαλαμίνα και η Αίγινα που βρίσκονται πλησιέστερα στην ηπειρωτική Αττική και με τακτικές ακτοπλοϊκές συνδέσεις, εκτός από τη μεγάλη ανάπτυξη παραθεριστικής κατοικίας, έχουν δεχτεί σχετικά πρόσφατα έντονες πιέσεις προαστικοποίησης που συνδυάζεται και με φαινόμενα διάχυσης του οικιστικού ιστού. Το Αγκίστρι και ο Πόρος αποτελούν επίσης τόπο ανάπτυξης παραθεριστικής κατοικίας, ενώ η Ύδρα και οι Σπέτσες, εκτός από τόποι παραθεριστικής κατοικίας υψηλών εισοδημάτων, προσελκύουν εγχώριους και αλλοδαπούς τουρίστες ήδη από τη δεκαετία του '60, με μεγάλη έμφαση σε κρουαζιέρες. Ειδικά για τη Σαλαμίνα και τον Πόρο, σημαντικό αναπτυξιακό στοιχείο είναι οι εγκαταστάσεις του πολεμικού ναυτικού (Ναύσταθμος της Σαλαμίνας, Κέντρο Εκπαίδευσης του Πόρου) που δημιουργούν μία δυναμική στα δύο νησιά με το ανθρώπινο δυναμικό τους. Τέλος, στην Ψυτάλλεια υπάρχουν οι εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού της Αττικής.

Ο φυσικός κατακερματισμός του νησιωτικού χώρου επηρεάζει άμεσα την οργάνωση του οικιστικού δικτύου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μικρά αυτοτελή οικιστικά δίκτυα. Σε κάθε νησί αναδεικνύεται ένας κεντρικός οικισμός όπου βρίσκεται και το κεντρικό λιμάνι (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα), γύρω από τον οποίο οργανώνεται ένα δίκτυο από μικρότερους οικισμούς ή/και ζώνες παραθεριστικής κατοικίας και τουριστικών εγκαταστάσεων. Η εξυπηρέτηση των οικισμών από τεχνικές υποδομές και δίκτυα (ύδρευση, αποχέτευση, χώροι διάθεσης απορριμμάτων και ανακύκλωσης, ευρυζωνικά δίκτυα), οδικές υποδομές και χερσαίες συγκοινωνίες παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα και έντονες χωρικές ανισότητες.

Προτεραιότητα για το νησιωτικό χώρο της Αττικής, ένα χώρο με μεγάλες φυσικές και παραγωγικές ιδιαιτερότητες, είναι η ανάπτυξη με έμφαση στην προστασία του νησιωτικού τοπίου, του φυσικού περιβάλλοντος και της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς. Παράλληλα με τη διερεύνηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης του τουρισμού, ιδιαίτερα σε συσχετισμό και δικτύωση με την Αθήνα, είναι κρίσιμο να εξεταστούν οι δυνατότητες ενίσχυσης της πρωτογενούς παραγωγής.

6.8 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

6.8.1 Διοικητική οργάνωση

Η τρέχουσα διοικητική οργάνωση της Αττικής προκύπτει από το Ν.3852/2010 Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης (ΦΕΚ 87/Α/2010). Με βάση το νόμο αυτό συστήθηκε η **μητροπολιτική περιφέρεια Αττικής με έδρα την Αθήνα**, η οποία αποτελεί το δεύτερο βαθμό τοπικής αυτοδιοίκησης και η οποία ασκεί εκτός των άλλων και αρμοδιότητες μητροπολιτικού χαρακτήρα στους τομείς περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής, χωρικού σχεδιασμού και αστικών αναπλάσεων, μεταφορών και συγκοινωνιών, πολιτικής προστασίας και ασφάλειας. Η περιφέρεια Αττικής υποδιαιρείται σε **8 περιφερειακές ενότητες και 66 δήμους**:

- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ (Έδρα: Αθήναι, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ (Έδρα: Βύρων, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ (Έδρα: Γαλάτσιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ (Έδρα: Δάφνη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ (Έδρα: Ζωγράφος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ (Έδρα: Ηλιούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ (Έδρα: Καισαριανή, η)
- ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ (Έδρα: Νέα Φιλαδέλφεια, η)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ (Έδρα: Αμαρούσιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ (Έδρα: Αγία Παρασκευή, η)
- ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ (Έδρα: Βριλήσσια, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (Έδρα: Ηράκλειον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ (Έδρα: Κηφισιά, η)
- ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ (Έδρα: Πεύκη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ (Έδρα: Μεταμόρφωσις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ (Έδρα: Νέα Ιωνία, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ (Έδρα: Χολαργός, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ (Έδρα: Μελίσσια, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ (Έδρα: Ψυχικόν, το)
- ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (Έδρα: Χαλάνδριον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ (Έδρα: Περιστέριον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ (Έδρα: Αγία Βαρβάρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ (Έδρα: Άγιοι Ανάργυροι, οι)
- ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ (Έδρα: Αιγάλεω, το)
- ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ (Έδρα: Ίλιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ (Έδρα: Πετρούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ (Έδρα: Χαϊδάριον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ (Έδρα: Καλλιθέα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ (Έδρα: Άγιος Δημήτριος, ο)

- ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ (Έδρα: Καλαμάκιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ (Έδρα: Γλυφάδα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ (Έδρα: Αργυρούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ (Έδρα: Μοσχάτον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ (Έδρα: Νέα Σμύρνη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ (Έδρα: Παλαιόν Φάληρον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ (Έδρα: Αχαρναί, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ (Έδρα: Βούλα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ (Έδρα: Άγιος Στέφανος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ (Έδρα: Κορωπίον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ (Έδρα: Λαύριον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ (Έδρα: Μαραθών, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Έδρα: Μαρκόπουλον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ (Έδρα: Παιανία, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ (Έδρα: Γέρακας, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ (Έδρα: Ραφήνα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ (Έδρα: Καλύβια Θορικού, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ (Έδρα: Σπάτα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ (Έδρα: Ωρωπός, ο)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ (Έδρα: Ελευσίς, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ (Έδρα: Ασπρόπυργος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ (Έδρα: Μάνδρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ (Έδρα: Μέγαρα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ (Έδρα: Άνω Λιόσια, τα)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ (Έδρα: Πειραιεύς, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ (Έδρα: Κερατσίνιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ (Έδρα: Κορυδαλλός, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ (Έδρα: Νίκαια, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ (Έδρα: Πέραμα, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΗΣΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ (Έδρα: Σαλαμίς, η)
- ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ (Έδρα: Ύδρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ (Έδρα: Μεγαλοχώρι, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ (Έδρα: Αίγινα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ (Έδρα: Κύθηρα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ (Έδρα: Πόρος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ (Έδρα: Σπέτσαι, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ (Έδρα: Γαλατάς, ο)

6.8.2 Δημογραφικά Στοιχεία

Η περιφέρειας Αττικής, αν και καταλαμβάνει χωρικά μόλις το ~3% της συνολικής επιφάνειας της χώρας, ωστόσο συγκεντρώνει περίπου το 35% του συνολικού πληθυσμού, επιβεβαιώνοντας τον «μητροπολιτικό» της χαρακτήρα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ και ειδικότερα σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ο πραγματικός πληθυσμός της Περιφέρειας Αττικής ανέρχεται σε 3.787.386 κατοίκους και ο μόνιμος πληθυσμός σε 3.828.434 κατοίκους.

Η διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της περιφέρειας Αττικής και του συνόλου της Χώρας παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί για τα έτη 1971-2011 (**Πίνακας 6-15**). Από τα στοιχεία της διαχρονικής εξέλιξης του πληθυσμού, καθίσταται σαφές, ότι κατ' αναλογία της πληθυσμιακής μεταβολής που καταγράφηκε σε επίπεδο Χώρας και στην Αττική σημειώνεται πτωτική τάση στην πληθυσμιακή εξέλιξη, ως αποτέλεσμα της παρατεταμένης οικονομικής κρίσης που βρίσκεται η Χώρα.

Πίνακας 6-15 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής 1971-2011

ΧΩΡΙΚΗ / ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ					% ΜΕΤΑΒΟΛΗ			
	1971	1981	1991	2001	2011	71-81	81-91	91-01	01-11
ΧΩΡΑ	8.788.641	9.740.417	10.259.900	10.964.020	10.940.777	10,8%	5,3%	6,9%	-0,2%
ΑΤΤΙΚΗ	2.797.836	3.369.443	3.523.407	3.761.810	3.787.386	20,4%	4,6%	6,8%	0,7%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Αττικής, με έτος βάσης / αρχικής αναφοράς το 1991 (το έτος δηλ. που άρχισε να καταγράφεται με επίσημο τρόπο στατιστικά η συγκεκριμένη κατηγορία πληθυσμού)(**Πίνακας 6-16**).

Πίνακας 6-16 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής

ΧΩΡΙΚΗ / ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ (%) ΜΕΤΑΒΟΛΗ	
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	10.223.392	10.934.097	10.816.286	7,0%	-1,1%
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3.594.817	3.894.573	3.828.434	8,3%	-1,7%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σύμφωνα με τα στοιχεία των ανωτέρω πινάκων ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφέρειας Αττικής (σύνολο ατόμων που τουλάχιστον τους τελευταίους 12 μήνες πριν την ημερομηνία απογραφής έχουν ζήσει συνεχώς στον τόπο διαμονής τους), παρουσιάζει μείωση της τάξης του 1,7%. Το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από την αντίστοιχη μείωση του πληθυσμού που καταγράφηκε σε επίπεδο χώρας (-1,1%). Η εικόνα είναι διαφορετική για τον πραγματικό πληθυσμό (σύνολο ατόμων που βρέθηκαν παρόντα στον τόπο απογραφής την ημέρα διεξαγωγής της) της Περιφέρειας, όπου καταγράφεται αύξηση κατά 0,7%, ενώ στο σύνολο της χώρας καταγράφεται μικρή μείωση της τάξης του 0,2%.

Στον πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 6-17**) παρουσιάζονται διαχρονικά πληθυσμιακά στοιχεία για τις Περιφερειακές Ενότητες και τους επιμέρους Δήμους που τις αποτελούν, που αφορούν τον μόνιμο και τον πραγματικό πληθυσμό αλλά και τον Μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολή του πληθυσμού (ΜΕΡΜ).

Πίνακας 6-17 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου και του πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, των Περιφερειακών Ενοτήτων της Περιφέρειας Αττικής

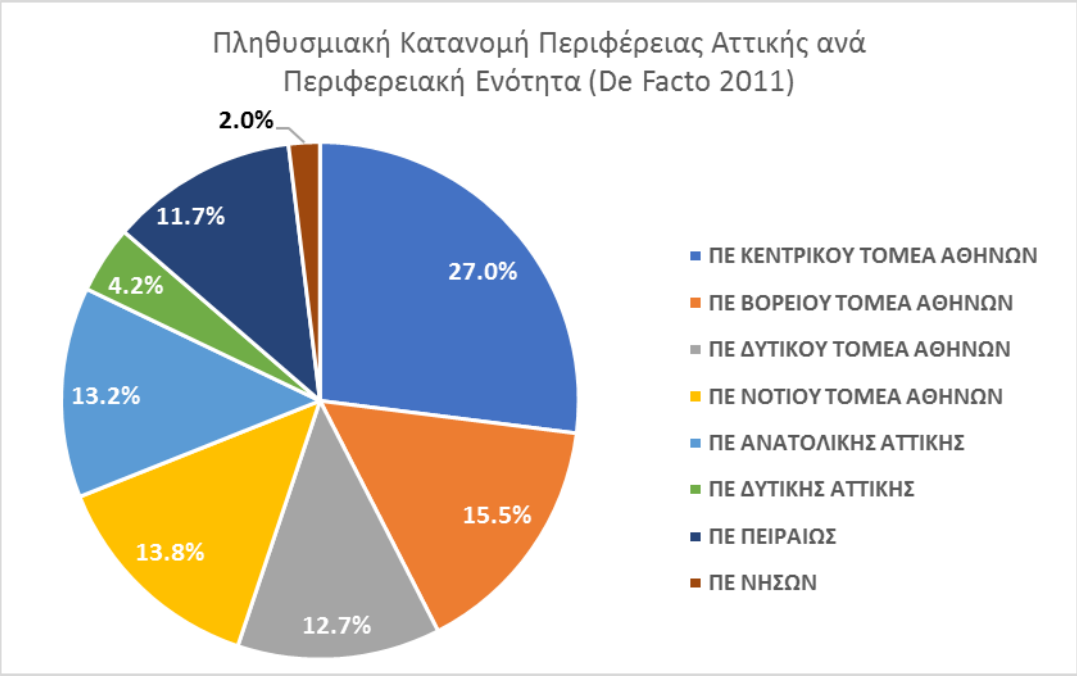
Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				ΜΕΡΜ			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	**10.816.286**	**10.940.777**	**10.934.097**	**10.964.020**	**10.223.392**	**10.259.900**	**-1,08%**	**-0,21%**	**6,95%**	**6,86%**	**-0,11%**	**-0,02%**	**0,67%**	**0,67%**
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	**3.828.434**	**3.787.386**	**3.894.573**	**3.761.810**	**3.594.817**	**3.523.407**	**-1,70%**	**0,68%**	**8,34%**	**6,77%**	**-0,17%**	**0,07%**	**0,80%**	**0,66%**
ΠΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	1.029.520	1.022.853	1.179.308	1.112.133	1.197.601	1.141.194	-12,70%	-8,03%	-1,53%	-2,55%	-1,35%	-0,83%	-0,15%	-0,26%
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	664.046	664.612	789.166	745.514	816.556	772.072	-15,85%	-10,85%	-3,35%	-3,44%	-1,71%	-1,14%	-0,34%	-0,35%
ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ	61.308	60.193	64.661	61.102	60.651	58.523	-5,19%	-1,49%	6,61%	4,41%	-0,53%	-0,15%	0,64%	0,43%
ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	59.345	57.563	63.418	58.042	59.533	57.230	-6,42%	-0,83%	6,53%	1,42%	-0,66%	-0,08%	0,63%	0,14%
ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ	33.628	33.066	36.804	34.813	37.003	35.823	-8,63%	-5,02%	-0,54%	-2,82%	-0,90%	-0,51%	-0,05%	-0,29%
ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	71.026	69.917	81.435	76.115	82.615	80.492	-12,78%	-8,14%	-1,43%	-5,44%	-1,36%	-0,85%	-0,14%	-0,56%
ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	78.153	76.466	81.024	75.904	77.476	75.037	-3,54%	0,74%	4,58%	1,16%	-0,36%	0,07%	0,45%	0,11%
ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	26.458	26.076	27.193	26.419	27.345	26.803	-2,70%	-1,30%	-0,56%	-1,43%	-0,27%	-0,13%	-0,06%	-0,14%
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	35.556	34.960	35.607	34.224	36.422	35.214	-0,14%	2,15%	-2,24%	-2,81%	-0,01%	0,21%	-0,23%	-0,28%
ΠΕ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	592.490	585.183	583.900	559.467	505.489	498.869	1,47%	4,60%	15,51%	12,15%	0,15%	0,45%	1,45%	1,15%
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	72.333	71.383	71.551	69.470	64.083	64.092	1,09%	2,75%	11,65%	8,39%	0,11%	0,27%	1,11%	0,81%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	59.704	58.657	60.065	56.836	48.557	47.463	-0,60%	3,20%	23,70%	19,75%	-0,06%	0,32%	2,15%	1,82%
ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	30.741	30.232	26.567	25.582	16.521	16.571	15,71%	18,18%	60,81%	54,38%	1,47%	1,68%	4,87%	4,44%
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	49.642	48.960	48.132	45.926	44.084	42.905	3,14%	6,61%	9,18%	7,04%	0,31%	0,64%	0,88%	0,68%
ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	71.259	70.986	66.484	64.558	56.160	56.240	7,18%	9,96%	18,38%	14,79%	0,70%	0,95%	1,70%	1,39%
ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ	31.153	30.700	29.320	28.003	24.387	23.952	6,25%	9,63%	20,23%	16,91%	0,61%	0,92%	1,86%	1,57%
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	29.891	29.581	27.522	26.448	21.411	21.052	8,61%	11,85%	28,54%	25,63%	0,83%	1,13%	2,54%	2,31%
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	67.134	66.050	69.508	66.017	62.137	60.635	-3,42%	0,05%	11,86%	8,88%	-0,35%	0,00%	1,13%	0,85%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	44.539	43.928	47.714	45.373	48.391	47.665	-6,65%	-3,18%	-1,40%	-4,81%	-0,69%	-0,32%	-0,14%	-0,49%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	34.934	34.970	30.956	30.511	20.146	20.998	12,85%	14,61%	53,66%	45,30%	1,22%	1,37%	4,39%	3,81%
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	26.968	26.668	30.754	29.059	31.888	31.011	-12,31%	-8,23%	-3,56%	-6,29%	-1,31%	-0,85%	-0,36%	-0,65%
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	74.192	73.068	75.327	71.684	67.724	66.285	-1,51%	1,93%	11,23%	8,15%	-0,15%	0,19%	1,07%	0,79%
ΠΕ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	489.675	480.851	499.883	473.179	471.456	456.747	-2,04%	1,62%	6,03%	3,60%	-0,21%	0,16%	0,59%	0,35%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	139.981	137.129	146.743	137.918	141.971	137.288	-4,61%	-0,57%	3,36%	0,46%	-0,47%	-0,06%	0,33%	0,05%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	26.550	26.203	31.354	30.562	29.426	28.706	-15,32%	-14,26%	6,55%	6,47%	-1,65%	-1,53%	0,64%	0,63%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	62.529	61.312	58.244	55.191	49.577	48.149	7,36%	11,09%	17,48%	14,63%	0,71%	1,06%	1,62%	1,37%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ	69.946	68.623	77.917	74.046	81.607	78.563	-10,23%	-7,32%	-4,52%	-5,75%	-1,07%	-0,76%	-0,46%	-0,59%
ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ	84.793	83.241	85.572	80.859	80.564	78.326	-0,91%	2,95%	6,22%	3,23%	-0,09%	0,29%	0,60%	0,32%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	58.979	57.709	51.559	48.327	39.703	38.278	14,39%	19,41%	29,86%	26,25%	1,35%	1,79%	2,65%	2,36%
ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	46.897	46.634	48.494	46.276	48.608	47.437	-3,29%	0,77%	-0,23%	-2,45%	-0,33%	0,08%	-0,02%	-0,25%
ΠΕ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	529.826	522.798	542.171	519.997	490.519	480.799	-2,28%	0,54%	10,53%	8,15%	-0,23%	0,05%	1,01%	0,79%
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	100.641	98.951	115.150	109.609	116.731	114.233	-12,60%	-9,72%	-1,35%	-4,05%	-1,34%	-1,02%	-0,14%	-0,41%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	71.294	70.227	68.719	65.173	59.662	57.574	3,75%	7,75%	15,18%	13,20%	0,37%	0,75%	1,42%	1,25%

Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				MEPM			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	41.720	41.153	39.800	38.047	32.514	32.024	4,82%	8,16%	22,41%	18,81%	0,47%	0,79%	2,04%	1,74%
ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	87.305	86.393	83.665	80.409	63.733	63.306	4,35%	7,44%	31,27%	27,02%	0,43%	0,72%	2,76%	2,42%
ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	51.356	50.564	51.299	49.898	44.802	45.047	0,11%	1,33%	14,50%	10,77%	0,01%	0,13%	1,36%	1,03%
ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ	40.413	39.824	39.870	38.116	38.317	37.495	1,36%	4,48%	4,05%	1,66%	0,14%	0,44%	0,40%	0,16%
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	73.076	71.950	76.508	73.986	72.550	69.749	-4,49%	-2,75%	5,46%	6,07%	-0,46%	-0,28%	0,53%	0,59%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	64.021	63.736	67.160	64.759	62.210	61.371	-4,67%	-1,58%	7,96%	5,52%	-0,48%	-0,16%	0,77%	0,54%
ΠΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	502.348	498.183	386.067	403.918	277.207	296.263	30,12%	23,34%	39,27%	36,34%	2,67%	2,12%	3,37%	3,15%
ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ	106.943	105.401	82.555	80.121	65.035	64.487	29,54%	31,55%	26,94%	24,24%	2,62%	2,78%	2,41%	2,19%
ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	48.399	48.817	42.127	42.972	28.928	29.936	14,89%	13,60%	45,63%	43,55%	1,40%	1,28%	3,83%	3,68%
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	40.193	39.606	32.504	32.986	17.249	17.986	23,66%	20,07%	88,44%	83,40%	2,15%	1,85%	6,54%	6,25%
ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ	30.307	30.072	24.453	25.325	16.239	16.813	23,94%	18,74%	50,58%	50,63%	2,17%	1,73%	4,18%	4,18%
ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	25.102	24.883	22.261	24.545	18.826	20.585	12,76%	1,38%	18,25%	19,24%	1,21%	0,14%	1,69%	1,78%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	33.423	33.169	23.974	26.899	24.901	28.890	39,41%	23,31%	-3,72%	-6,89%	3,38%	2,12%	-0,38%	-0,71%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	20.040	19.938	13.644	15.608	9.356	10.499	46,88%	27,74%	45,83%	48,66%	3,92%	2,48%	3,84%	4,04%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ	26.668	26.328	19.767	19.636	15.518	15.540	34,91%	34,08%	27,38%	26,36%	3,04%	2,98%	2,45%	2,37%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ	54.415	53.735	33.611	33.624	22.035	22.440	61,90%	59,81%	52,53%	49,84%	4,94%	4,80%	4,31%	4,13%
ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	20.266	20.044	13.625	14.840	8.894	9.904	48,74%	35,07%	53,19%	49,84%	4,05%	3,05%	4,36%	4,13%
ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	29.002	28.688	22.866	26.320	13.008	16.457	26,83%	9,00%	75,78%	59,93%	2,41%	0,87%	5,80%	4,81%
ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	33.821	33.843	25.138	27.594	14.785	17.281	34,54%	22,65%	70,02%	59,68%	3,01%	2,06%	5,45%	4,79%
ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ	33.769	33.659	29.542	33.448	22.433	25.445	14,31%	0,63%	31,69%	31,45%	1,35%	0,06%	2,79%	2,77%
ΠΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	160.927	159.765	149.794	151.612	122.365	125.177	7,43%	5,38%	22,42%	21,12%	0,72%	0,53%	2,04%	1,93%
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	29.902	29.864	29.879	29.868	25.992	25.456	0,08%	-0,01%	14,95%	17,33%	0,01%	0,00%	1,40%	1,61%
ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	30.251	30.001	27.927	27.741	15.674	15.715	8,32%	8,15%	78,17%	76,53%	0,80%	0,79%	5,95%	5,85%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	17.885	17.698	18.677	20.098	17.404	18.769	-4,24%	-11,94%	7,31%	7,08%	-0,43%	-1,26%	0,71%	0,69%
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ	36.924	36.995	34.174	35.675	29.564	31.930	8,05%	3,70%	15,59%	11,73%	0,78%	0,36%	1,46%	1,12%
ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ	45.965	45.207	39.137	38.230	33.731	33.307	17,45%	18,25%	16,03%	14,78%	1,62%	1,69%	1,50%	1,39%
ΠΕ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	448.997	443.888	482.356	466.065	467.631	456.865	-6,92%	-4,76%	3,15%	2,01%	-0,71%	-0,49%	0,31%	0,20%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	163.688	162.084	181.933	175.697	187.399	182.671	-10,03%	-7,75%	-2,92%	-3,82%	-1,05%	-0,80%	-0,30%	-0,39%
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	91.045	90.020	91.809	89.046	86.381	85.076	-0,83%	1,09%	6,28%	4,67%	-0,08%	0,11%	0,61%	0,46%
ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	63.445	62.653	70.710	67.456	64.886	63.184	-10,27%	-7,12%	8,98%	6,76%	-1,08%	-0,74%	0,86%	0,66%
ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	105.430	104.142	111.220	108.146	104.192	101.815	-5,21%	-3,70%	6,75%	6,22%	-0,53%	-0,38%	0,65%	0,61%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	25.389	24.989	26.684	25.720	24.773	24.119	-4,85%	-2,84%	7,71%	6,64%	-0,50%	-0,29%	0,75%	0,64%
ΠΕ ΝΗΣΩΝ	74.651	73.865	71.094	75.439	62.549	67.493	5,00%	-2,09%	13,66%	11,77%	0,49%	-0,21%	1,29%	1,12%
ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	39.283	38.959	34.975	38.022	29.965	34.272	12,32%	2,46%	16,72%	10,94%	1,17%	0,24%	1,56%	1,04%
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ	1.966	1.978	2.646	2.719	2.437	2.387	-25,70%	-27,25%	8,58%	13,91%	-2,93%	-3,13%	0,83%	1,31%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	1.142	1.099	886	920	755	791	28,89%	19,46%	17,35%	16,31%	2,57%	1,79%	1,61%	1,52%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	13.056	12.930	12.716	13.552	11.103	11.639	2,67%	-4,59%	14,53%	16,44%	0,26%	-0,47%	1,37%	1,53%

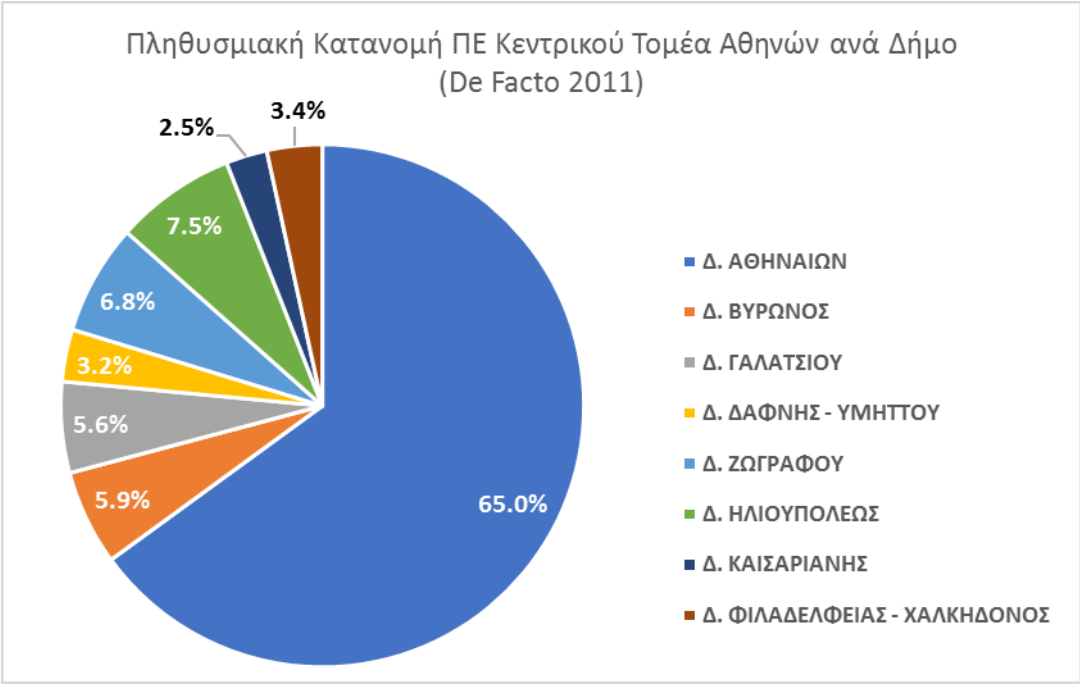
Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				ΜΕΡΜ			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ	4.041	3.956	3.571	3.398	3.107	3.091	13,16%	16,42%	14,93%	9,93%	1,24%	1,53%	1,40%	0,95%
ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ	3.993	3.951	4.282	4.348	3.626	3.570	-6,75%	-9,13%	18,09%	21,79%	-0,70%	-0,95%	1,68%	1,99%
ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ	4.027	3.934	3.780	3.916	3.612	3.603	6,53%	0,46%	4,65%	8,69%	0,63%	0,05%	0,46%	0,84%
ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	7.143	7.058	8.238	8.564	7.944	8.140	-13,29%	-17,59%	3,70%	5,21%	-1,42%	-1,92%	0,36%	0,51%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

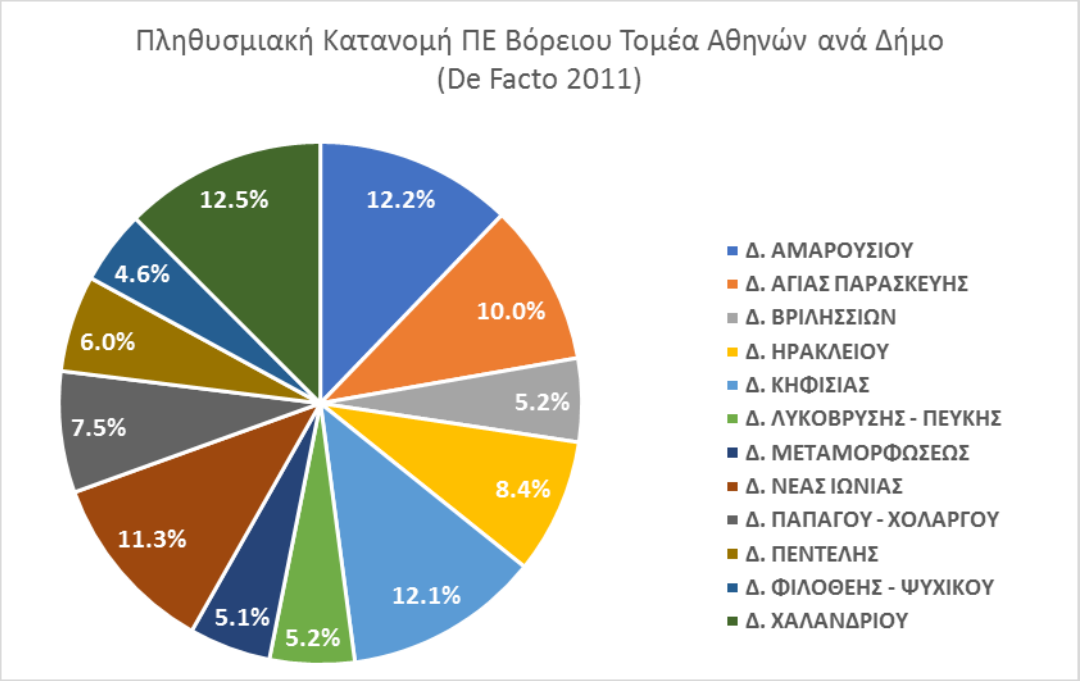
Στα ακόλουθα σχήματα παρουσιάζεται η πληθυσμιακή κατανομή (πραγματικός πληθυσμός) των Περιφερειακών Ενοτήτων (ΠΕ) που συνιστούν την Περιφέρεια και ακολούθως η πληθυσμιακή κατανομή των Δήμων ανά Περιφερειακή Ενότητα.



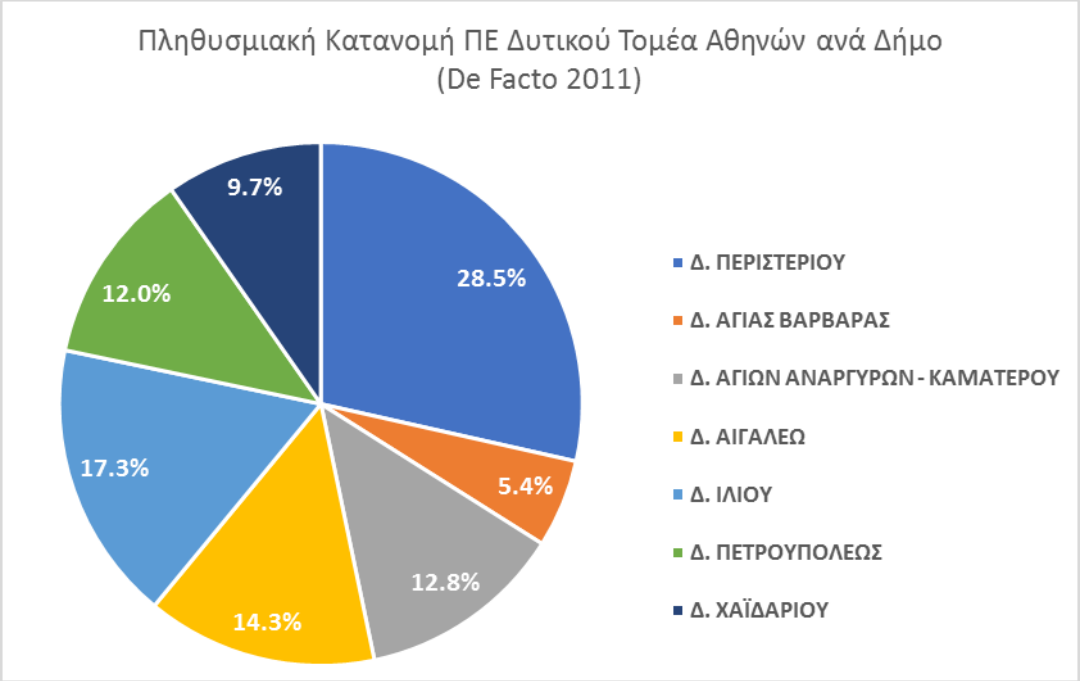
Σχήμα 6-14 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής ανά ΠΕ



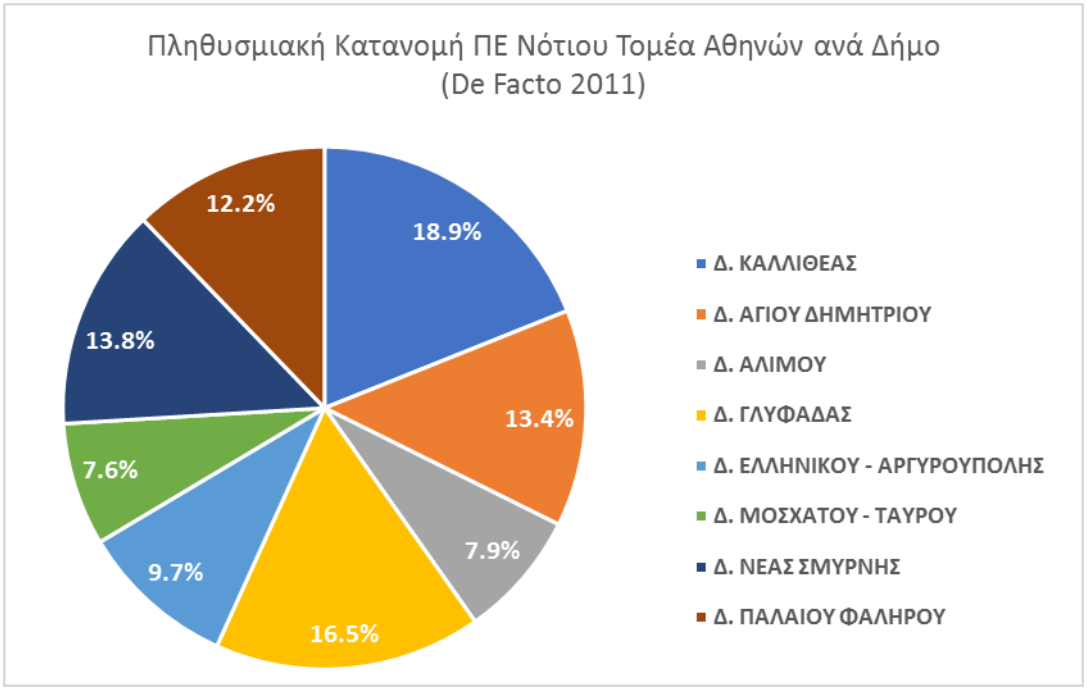
Σχήμα 6-15 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Κεντρικού Τομέα ανά Δήμο



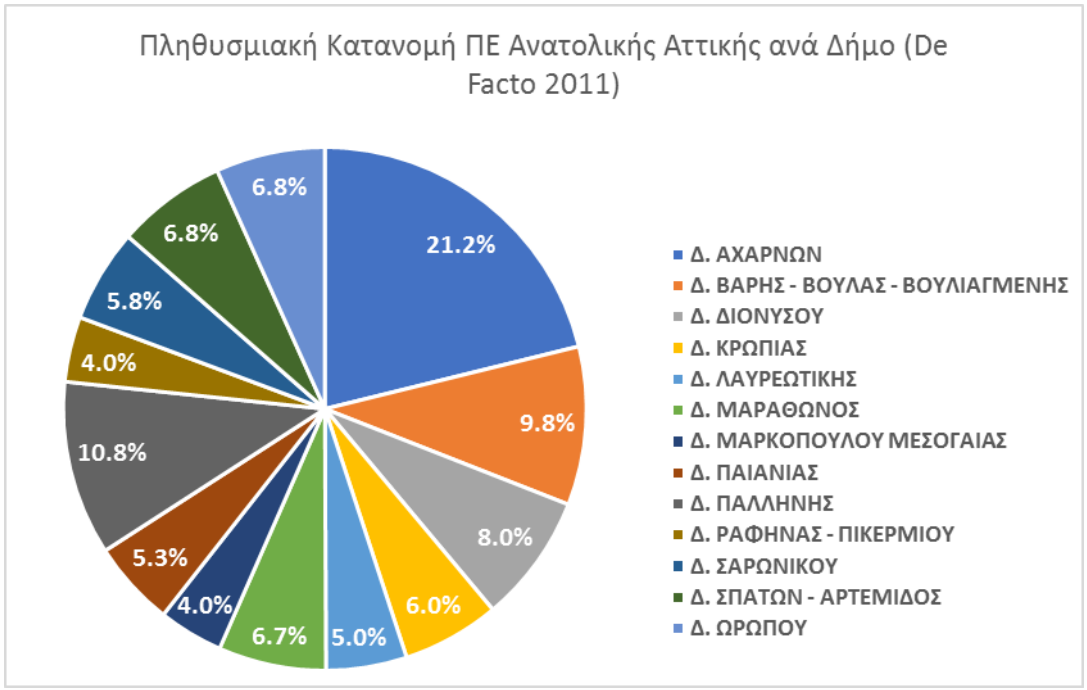
Σχήμα 6-16 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Βόρειου Τομέα ανά Δήμο



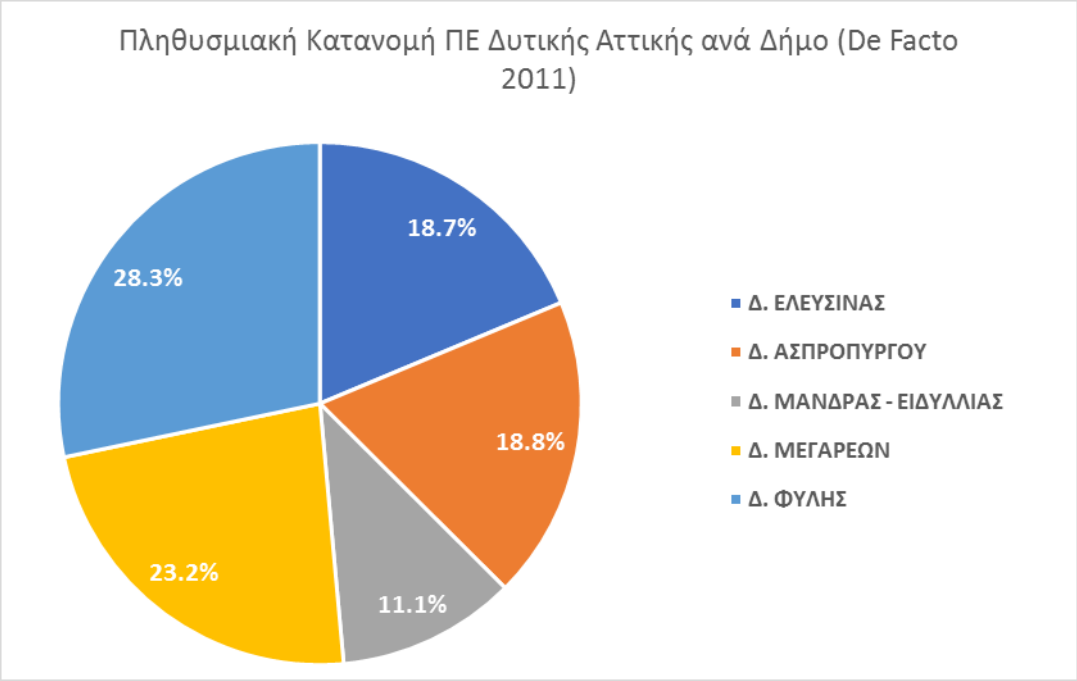
Σχήμα 6-17 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικού Τομέα ανά Δήμο



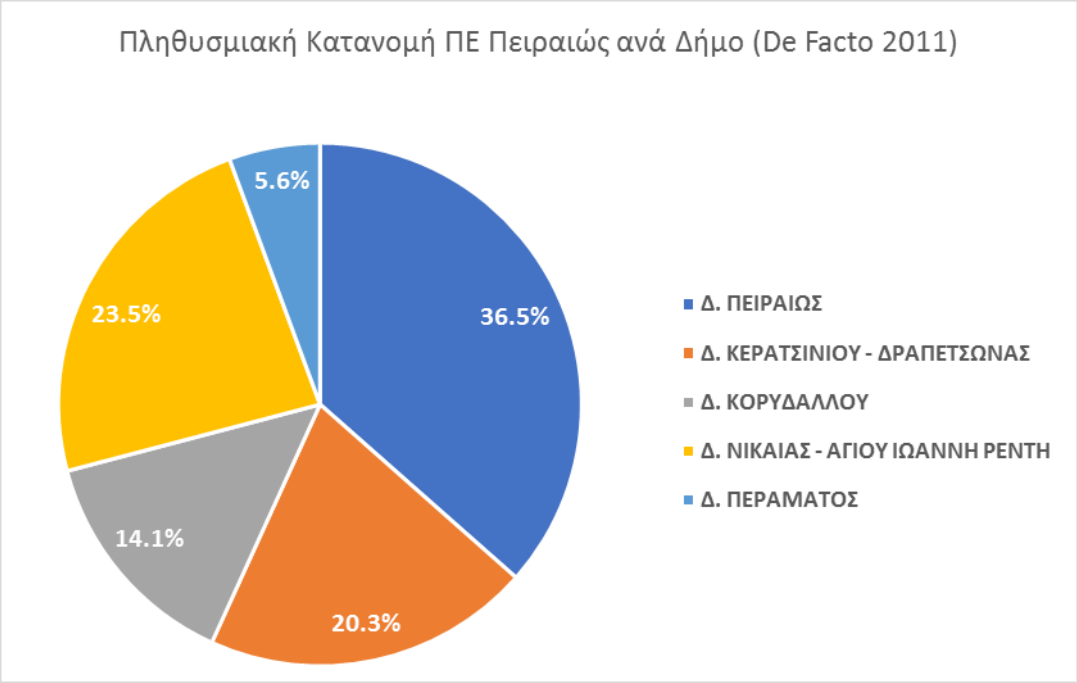
Σχήμα 6-18 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νότιου Τομέα ανά Δήμο



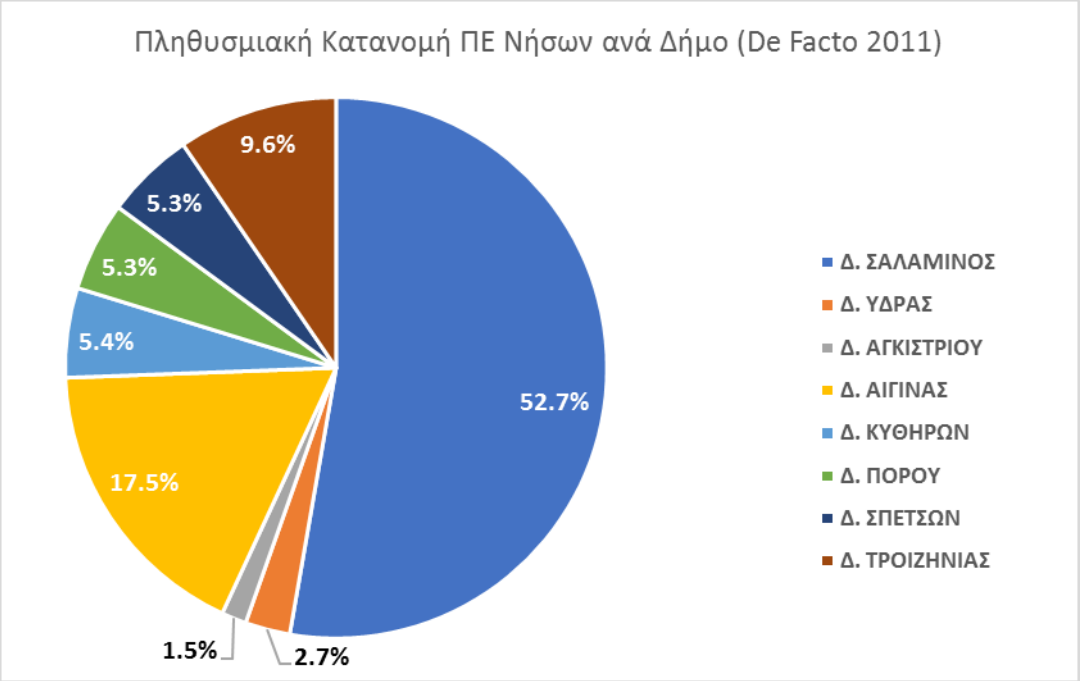
Σχήμα 6-19 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Ανατολικής Αττικής ανά Δήμο



Σχήμα 6-20 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικής Αττικής ανά Δήμο



Σχήμα 6-21 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Πειραιώς ανά Δήμο



Σχήμα 6-22 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νήσων ανά Δήμο

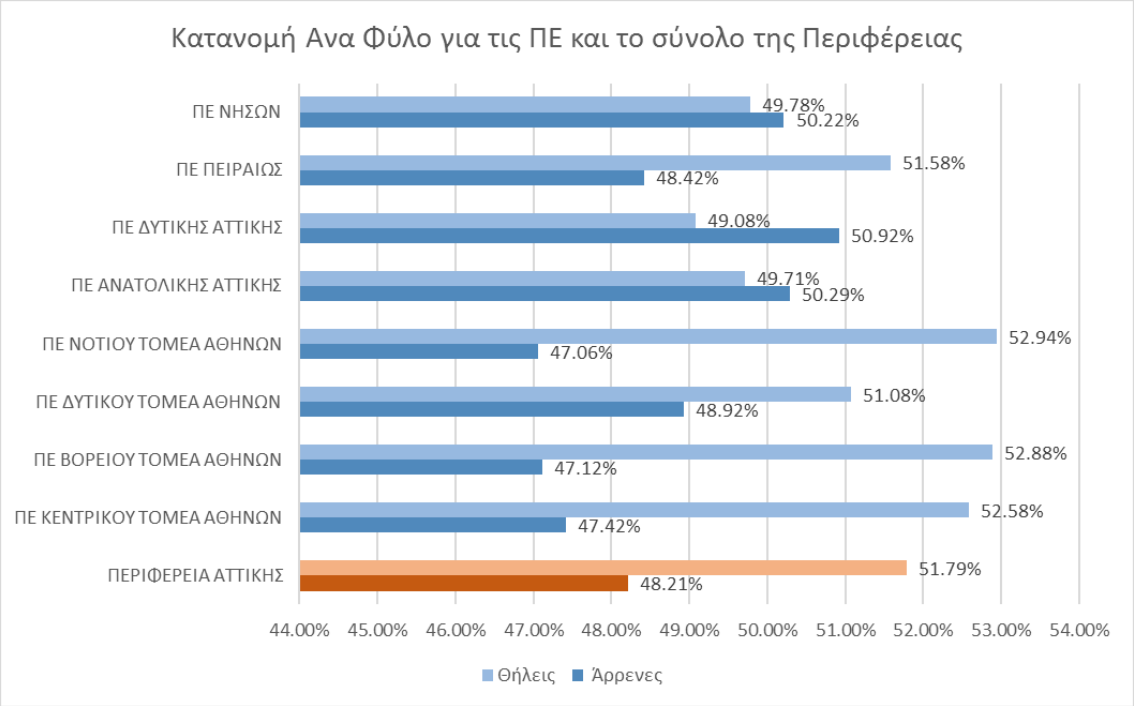
Η αναλογία των φύλων είναι σχεδόν αμετάβλητη στο διάστημα των δύο τελευταίων απογραφών, με την Αττική να εξακολουθεί να καταγράφει ελαφρά μεγαλύτερο ποσοστό γυναικών σε σχέση με το σύνολο της χώρας.

Πίνακας 6-18 Μόνιμος Πληθυσμός ανά φύλο (2001-2011)

	2001		2011	
	Άνδρες	**Γυναίκες**	**Άνδρες**	**Γυναίκες**
Περιφέρεια Αττικής	48,40%	51,60%	48,30%	51,70%
Σύνολο Χώρας	49,50%	50,50%	49,20%	50,80%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται η αναλογία των φύλων για τις Περιφερειακές Ενότητες της Περιφέρειας.



Σχήμα 6-23 Κατανομή πληθυσμού ανά φύλο για τις ΠΕ και την περιφέρεια

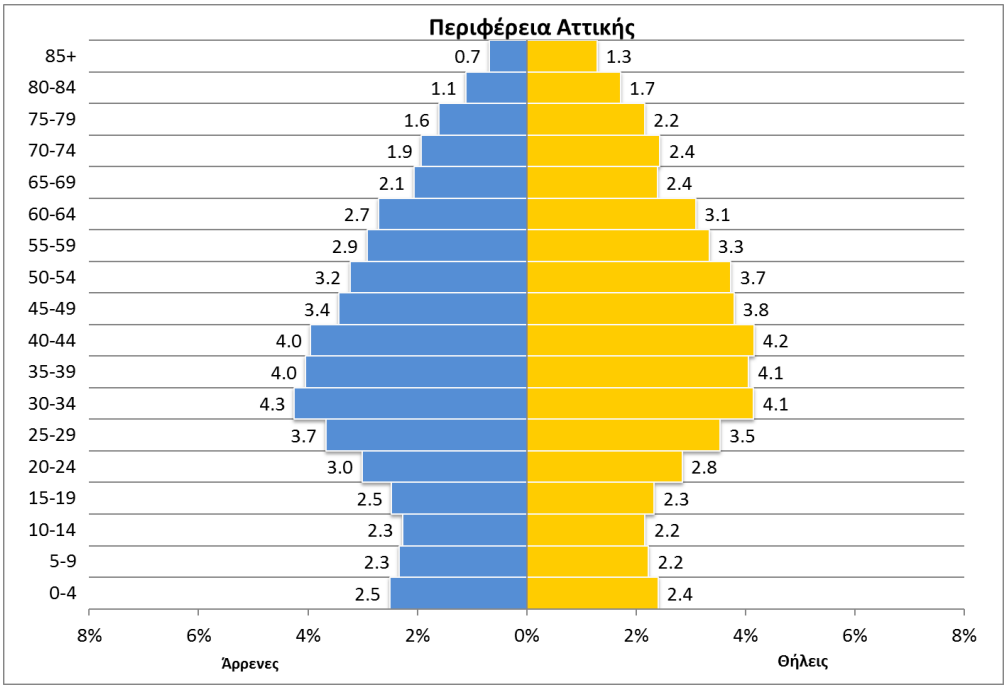
Η σύνθεση του πληθυσμού συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα και αποτυπώνεται παραστατικά αφενός με την πυραμίδα ηλικιών (**Σχήμα 6-24**) και αφετέρου με το διάγραμμα του δείκτη γήρανσης.

Πίνακας 6-19 Κατανομή κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας, των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων που τις συνιστούν

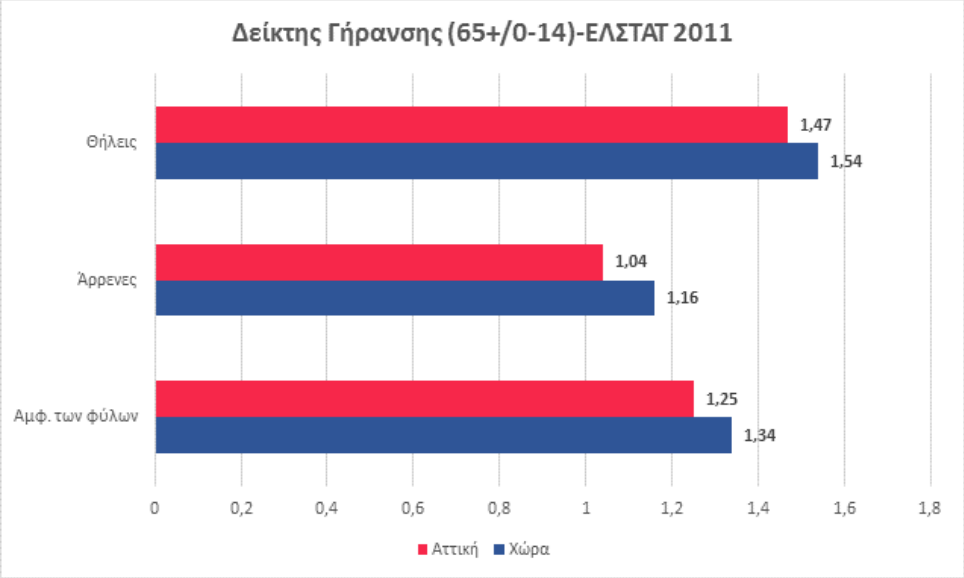
	0-14 %	15-64 %	64+ %	Δείκτης Γήρανσης
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	**14,5%**	**66,0%**	**19,5%**	**1,34**
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	**13,9%**	**68,7%**	**17,4%**	**1,25**
ΠΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**11,5%**	**69,7%**	**18,7%**	**1,62**
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	11,0%	70,0%	19,0%	1,73
ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ	12,8%	68,5%	18,7%	1,45
ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	13,2%	70,5%	16,3%	1,23
ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ	12,3%	68,2%	19,5%	1,59
ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	10,2%	71,1%	18,7%	1,83
ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	14,1%	67,8%	18,2%	1,29
ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	11,9%	69,2%	18,9%	1,59
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	13,6%	68,4%	18,1%	1,33
ΠΕ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**14,5%**	**67,4%**	**18,1%**	**1,25**
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	14,4%	67,5%	18,1%	1,26
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	14,3%	67,7%	18,0%	1,26
ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	16,1%	69,0%	14,9%	0,92
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	14,2%	68,9%	16,9%	1,19
ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	15,3%	65,2%	19,5%	1,27
ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ	15,2%	68,5%	16,3%	1,07
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	16,9%	69,7%	13,3%	0,79
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	13,3%	70,0%	16,7%	1,25
ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	12,2%	64,5%	23,3%	1,91
ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	16,3%	68,0%	15,7%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	14,0%	63,2%	22,9%	1,64

	0-14	15-64	64+	Δείκτης Γήρανσης
	%	%	%	
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	13,8%	67,0%	19,2%	1,39
ΠΕ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**14,7%**	**69,5%**	**15,9%**	**1,08**
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	14,1%	69,5%	16,4%	1,17
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	14,8%	68,1%	17,0%	1,15
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	16,3%	69,1%	14,7%	0,90
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ	11,9%	69,7%	18,5%	1,55
ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ	15,6%	69,3%	15,1%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	16,6%	69,9%	13,5%	0,81
ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	14,2%	69,9%	15,9%	1,11
ΠΕ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**13,6%**	**68,4%**	**18,0%**	**1,33**
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	11,3%	69,4%	19,3%	1,70
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	15,6%	69,4%	15,0%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	15,0%	67,5%	17,5%	1,16
ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	14,8%	68,2%	17,0%	1,15
ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	14,7%	68,5%	16,8%	1,14
ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ	14,4%	69,4%	16,2%	1,13
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	12,5%	67,4%	20,1%	1,60
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	12,2%	66,9%	20,9%	1,71
ΠΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	**16,7%**	**68,3%**	**15,0%**	**0,90**
ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ	17,9%	70,7%	11,3%	0,63
ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	15,6%	68,2%	16,2%	1,04
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	17,4%	68,2%	14,4%	0,82
ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ	16,4%	67,6%	16,0%	0,98
ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	13,6%	66,1%	20,3%	1,49
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	14,0%	69,4%	16,5%	1,18
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	17,5%	65,2%	17,3%	0,99
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ	17,0%	68,5%	14,5%	0,85
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ	18,7%	70,0%	11,3%	0,60
ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	17,4%	66,8%	15,7%	0,90
ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	15,9%	65,8%	18,4%	1,16
ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	17,3%	65,6%	17,1%	0,99
ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ	14,5%	67,2%	18,4%	1,27
ΠΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	**18,1%**	**68,3%**	**13,5%**	**0,75**
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	17,3%	69,5%	13,2%	0,76
ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	19,4%	68,8%	11,8%	0,61
ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	15,7%	65,5%	18,8%	1,19
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ	15,7%	68,5%	15,9%	1,02
ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ	20,7%	68,3%	11,0%	0,53
ΠΕ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	**13,6%**	**69,0%**	**17,4%**	**1,28**
ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	12,6%	68,5%	19,0%	1,51
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	15,0%	68,8%	16,2%	1,08
ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	12,9%	70,3%	16,8%	1,30
ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	14,0%	68,9%	17,2%	1,23
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	15,2%	70,6%	14,1%	0,93
ΠΕ ΝΗΣΩΝ	**13,1%**	**63,9%**	**23,0%**	**1,76**
ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	13,2%	64,1%	22,6%	1,71
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ	11,0%	67,0%	22,0%	1,99
ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	13,5%	65,7%	20,8%	1,55
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	12,9%	64,2%	22,8%	1,76
ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ	13,2%	62,3%	24,5%	1,86
ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ	12,4%	66,1%	21,5%	1,74
ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ	13,9%	65,6%	20,6%	1,48
ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	13,0%	59,3%	27,7%	2,13

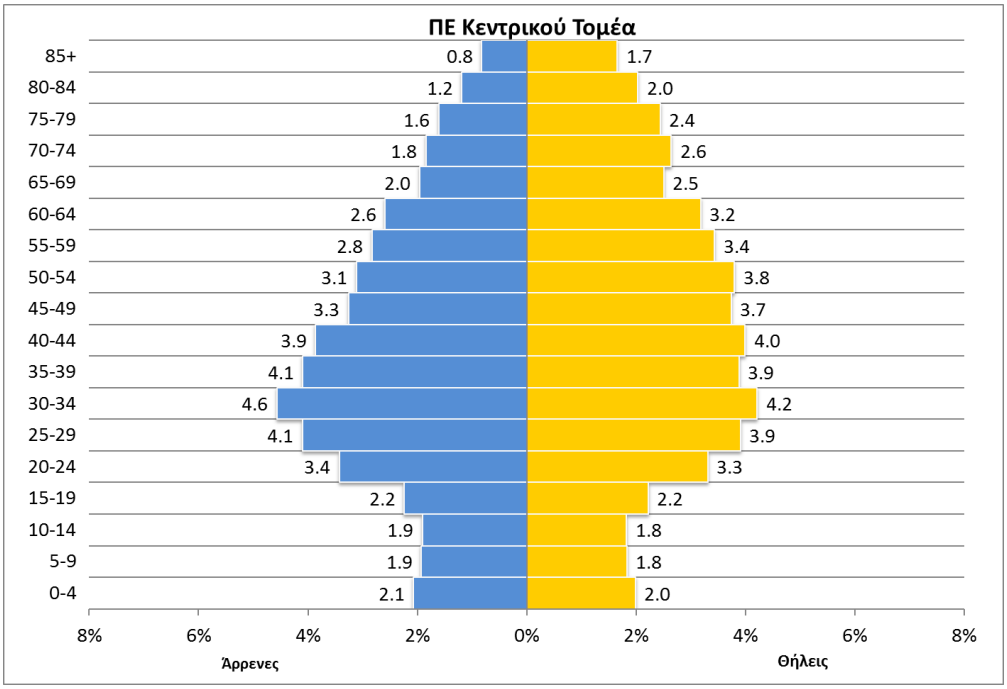
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ



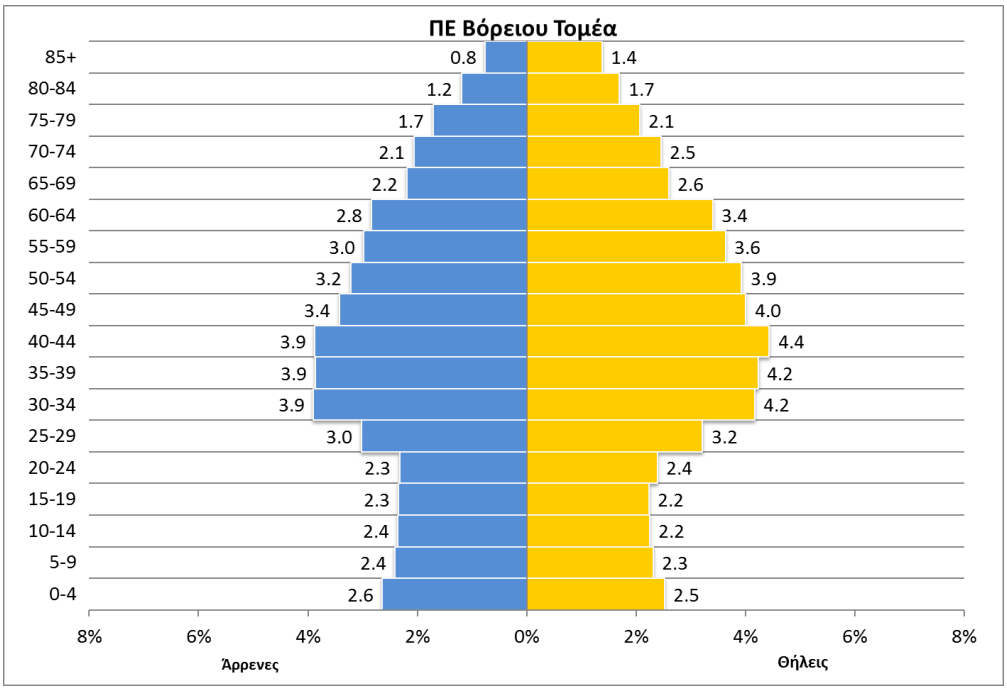
Σχήμα 6-24 Πληθυσμιακή πυραμίδα Περιφέρειας Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



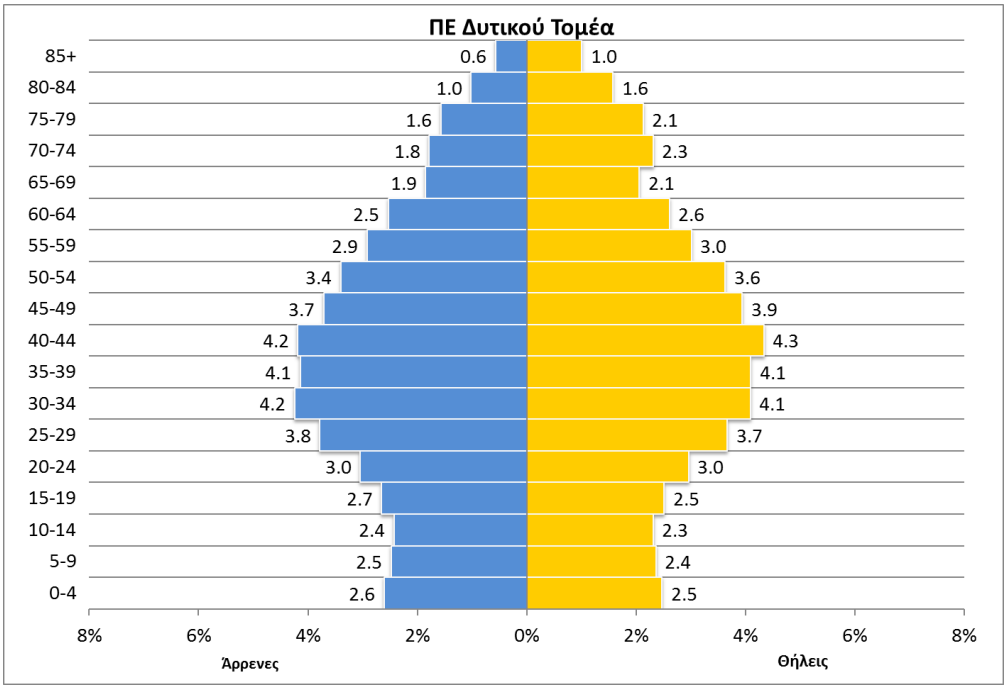
Σχήμα 6-25 Διάγραμμα Δείκτη Γήρανσης (Χώρα – Αττική ΕΛΣΤΑΤ 2011)



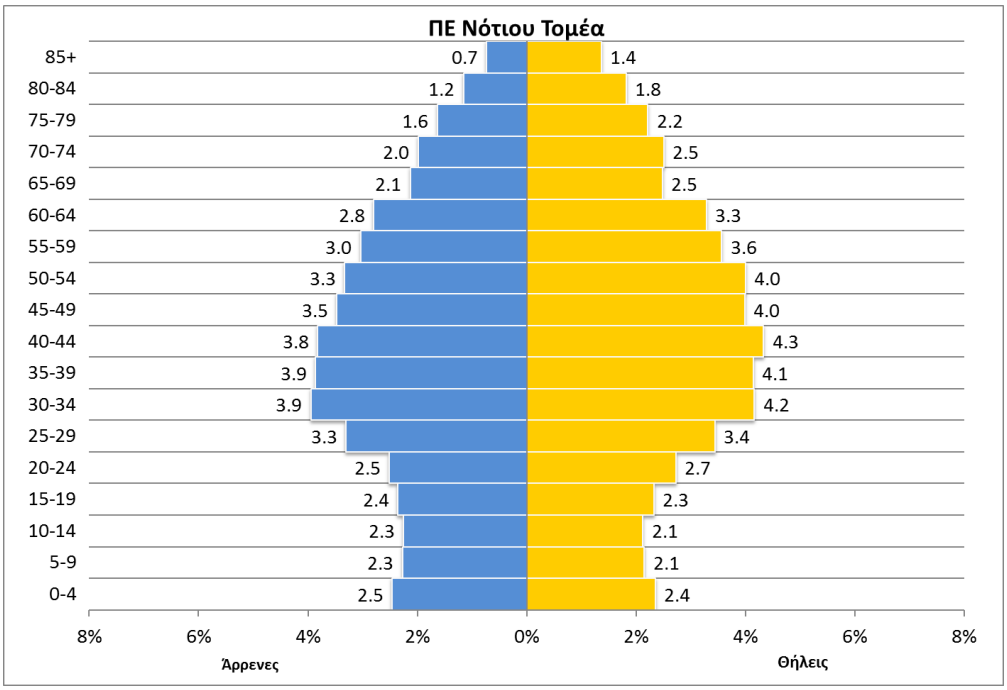
Σχήμα 6-26 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Κεντρικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



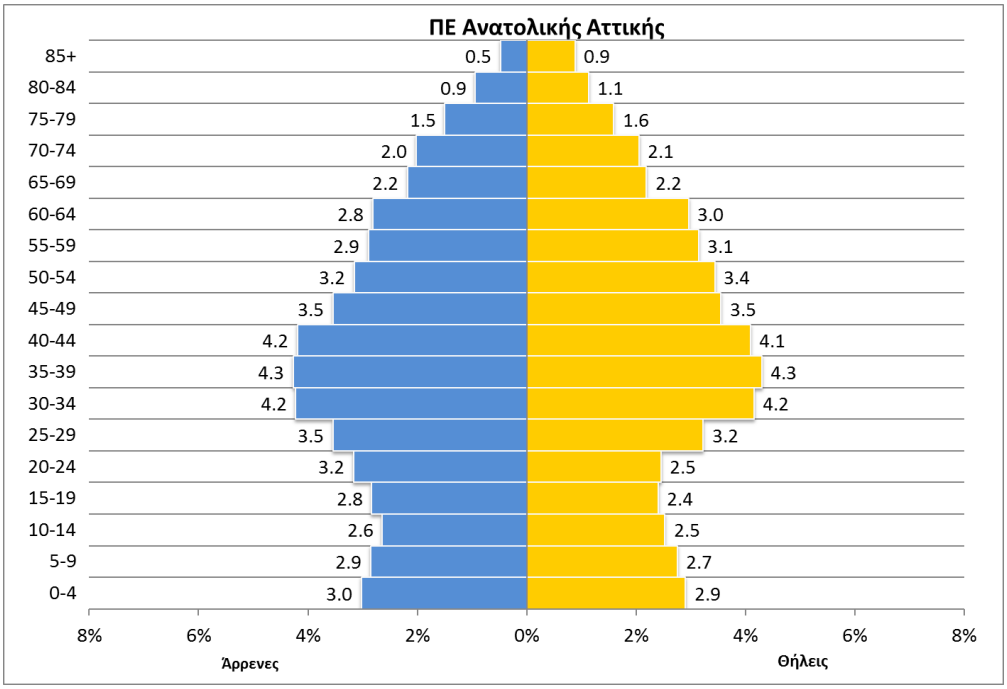
Σχήμα 6-27 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Βόρειου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



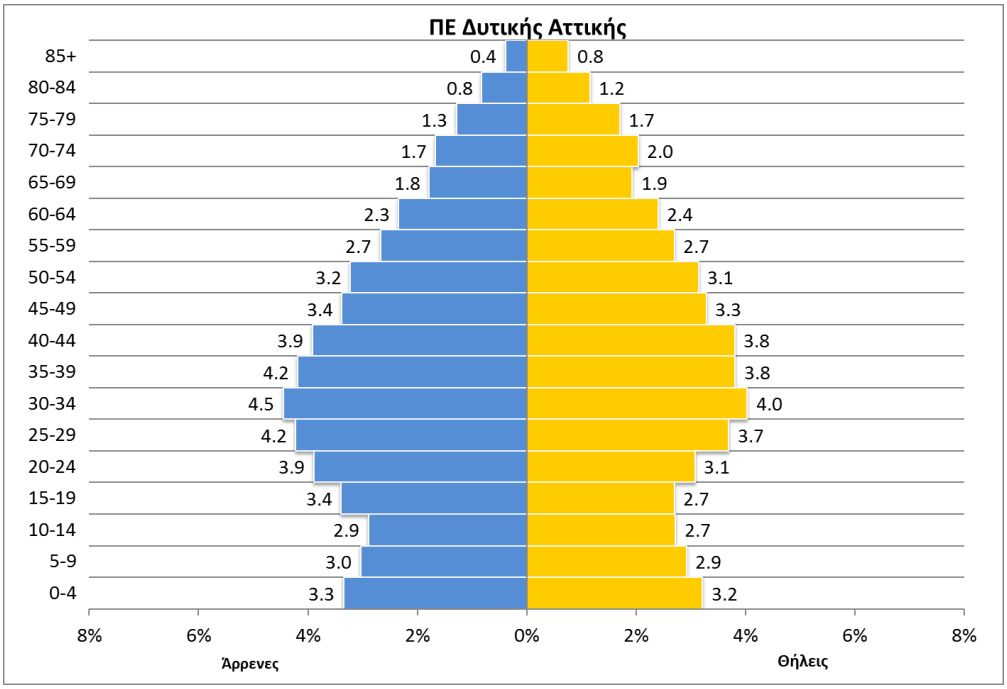
Σχήμα 6-28 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



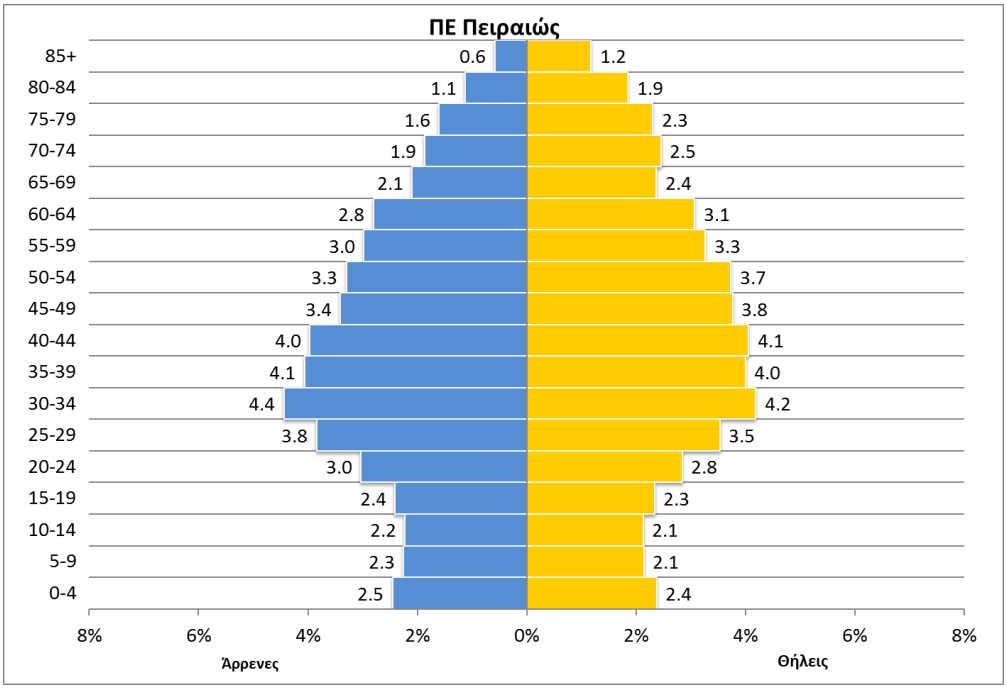
Σχήμα 6-29 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νότιου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



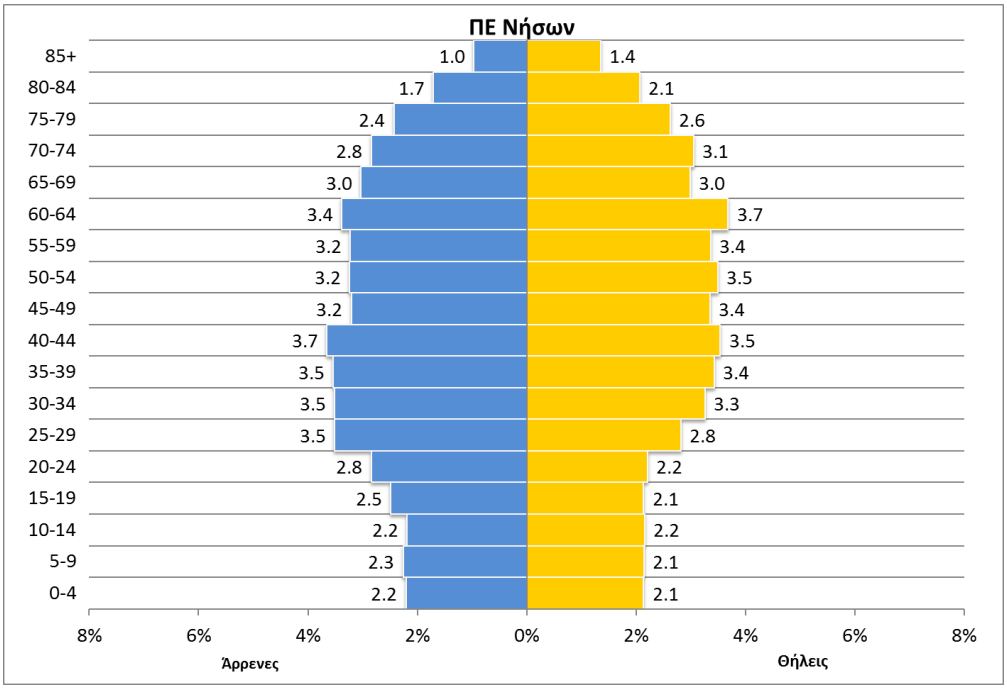
Σχήμα 6-30 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Ανατολικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



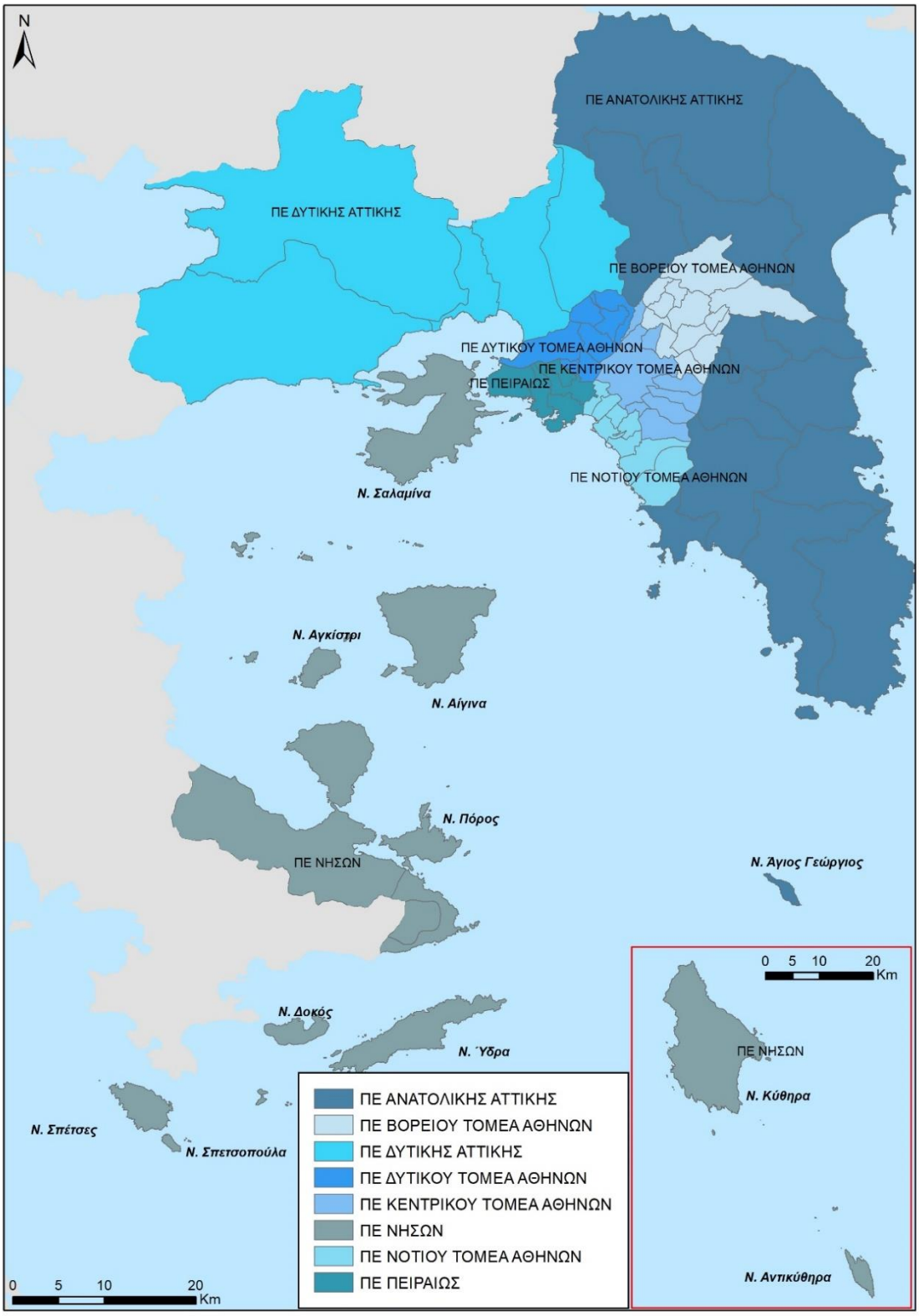
Σχήμα 6-31 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



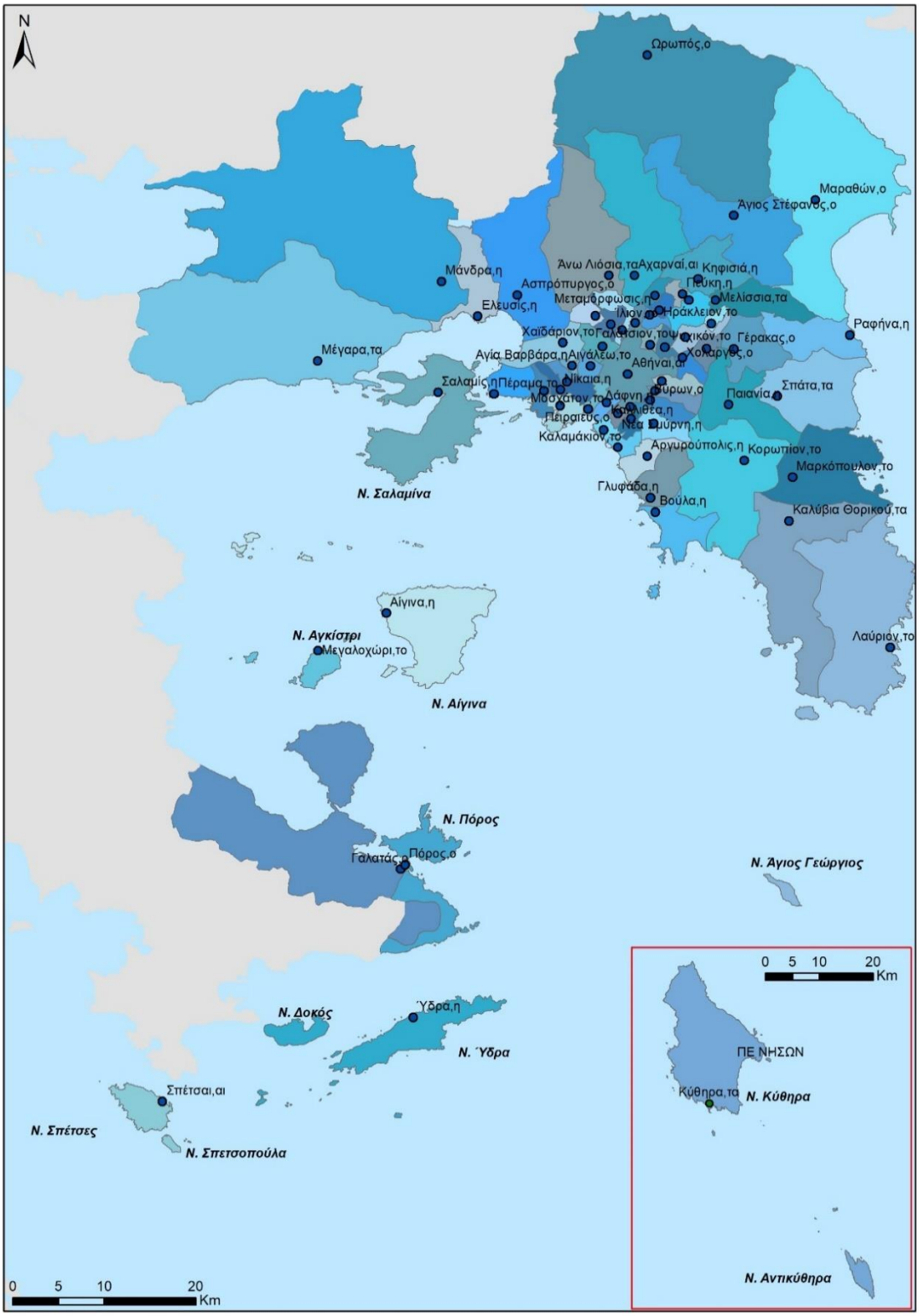
Σχήμα 6-32 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Πειραιώς (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



Σχήμα 6-33 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νήσων (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



Εικόνα 6-23 Περιφερειακές Ενότητες Περιφέρειας Αττικής



Εικόνα 6-24 Δήμοι Περιφέρειας Αττικής

6.8.3 Εθνικός και υπερτοπικός ρόλος

Ως προς το εθνικό πλαίσιο, ο ρόλος της Αθήνας / Αττικής προσδιορίζεται από την κυρίαρχη θέση της στην οικονομική, διοικητική και χωρική δομή της χώρας. Στις νέες συνθήκες της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας και της όξυνσης του διεθνούς ανταγωνισμού, τα μητροπολιτικά κέντρα θεωρούνται ως μοχλοί ανάπτυξης και βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας για το σύνολο του εθνικού τους χώρου. Σε αυτό το πλαίσιο, η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί τη σημαντικότερη συνιστώσα σε ό,τι αφορά τη διαμόρφωση του εθνικού αναπτυξιακού περιβάλλοντος. Κατέχει κεντροβαρική θέση στον ελλαδικό χώρο, βρίσκεται επί του βασικού αναπτυξιακού άξονα (σχήματος «S») της χώρας και αποτελεί το ισχυρότερο (αναπτυξιακό) πόλο αυτού του άξονα. Ειδικότερα, διαθέτει την υψηλότερη παραγωγικότητα εργασίας σε όλους τους τομείς, το υψηλότερο επίπεδο τεχνολογικής εξέλιξης, το 50% του εθνικού δικτύου τεχνικής υποδομής που συνεχώς βελτιώνεται, το μεγαλύτερο όγκο παραγωγής και κατανάλωσης, αλλά και το μεγαλύτερο όγκο υπηρεσιών στους τομείς της εφηρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης (Ε&Α).

Επιπλέον, η Αθήνα - ως πρωτεύουσα - αποτελεί το βασικό κέντρο των διοικητικών υπηρεσιών της χώρας και παροχής προηγμένων υπηρεσιών προς τις επιχειρήσεις, χαρακτηρίζεται από πολλαπλότητα λειτουργιών και δραστηριοτήτων (χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, γραφεία / έδρες επιχειρήσεων, υπηρεσίες εμπορίου, τουρισμού, εκπαίδευσης, πολιτισμού, κ.ο.κ.), είναι ισχυρός διαμετακομιστικός σταθμός εμπορευμάτων και συγκοινωνιακός κόμβος διεθνούς επιρροής και συγκεντρώνει χρήσεις και υποδομές με εμβέλεια όχι μόνο σε εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Παράλληλα, η διεθνώς ευδιάκριτη ιστορική πολιτιστική ταυτότητα της Αθήνας αποτελεί εν δυνάμει το βασικό αναπτυξιακό της πλεονέκτημα. Στο επίπεδο των υποδομών, ο κεντρικός αερολιμένας και το σύστημα των λιμανιών της Αττικής με αιχμή το λιμάνι του Πειραιά, αποτελούν τις κυριότερες πύλες της χώρας φέρνοντάς την σε επικοινωνία με το παγκόσμιο παραγωγικό δίκτυο και τους πολίτες / επισκέπτες.

Η ζώνη επιρροής ωστόσο της Αττικής ξεπερνά τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας ασκώντας «αναπτυξιακές επιρροές» σε διαπεριφερειακό επίπεδο. Πιο άμεση βέβαια είναι η επιρροή της στο «ζωτικό» (γεωγραφικό, οικονομικό και διοικητικό) χώρο περιοχών που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με αυτήν, όπου παρατηρούνται ακόμη και καθημερινές μετακινήσεις μεταξύ τόπων κατοικίας και εργασίας καθώς και μια γενικότερη αναπτυξιακή αλληλεξάρτηση από την Αττική. Στο χώρο αυτόν ανήκουν η Κορινθία, η Αρκαδία, η Αργολίδα η Βοιωτία, μέρος της Φθιώτιδας και της Εύβοιας και τα νησιά των Κυκλάδων, που αποτελούν όχι μόνο περιοχές παραθερισμού των Αθηναίων, αλλά και πεδία άσκησης επιχειρηματικών ή άλλων δραστηριοτήτων με έδρα την Αττική.

Πιο συγκεκριμένα, η επιρροή της Αττικής προς τις όμορες Περιφέρειες / περιοχές σχετίζεται με τα ακόλουθα:

- Στο παραγωγικό επίπεδο, καθώς τόσο η περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (ΠΕ Βοιωτίας) όσο και η περιφέρεια Πελοποννήσου (ΠΕ Κορινθίας) αποτελούν υποδοχείς για μία σειρά παραγωγικών δραστηριοτήτων (βιομηχανία, χονδρεμπόριο, εμπορικές εκθέσεις) που σχετίζονται με την Περιφέρεια Αττικής προσελκύοντας εργατικό δυναμικό και καταναλωτές δημιουργώντας μεταφορικές ροές.
- Στο επίπεδο των μεταφορικών (οδικών, σιδηροδρομικών) υποδομών που διευκολύνουν τη διασύνδεσή τους με την πρωτεύουσα.
- Στο επίπεδο της δεύτερης κατοικίας (και τη σταδιακή μετατροπή της σε πρώτη κατοικία) και γενικότερα της διάχυσης της οικιστικής ανάπτυξης. Η ένταση των δραστηριοτήτων στις ζώνες άμεσης

γειτνίασης με τις όμορες περιφέρειες σχετίζεται άμεσα με τους μετασχηματισμούς (δημογραφικούς, οικονομικούς, παραγωγικούς, κοινωνικούς, πολεοδομικούς, συγκοινωνιακούς) στην Περιφέρεια Αττικής.

Με άλλα λόγια, η Περιφέρεια Αττικής λειτουργώντας πρακτικά ως «προωθητική δύναμη» και «μητρόπολη-σύνδεσμος», δημιουργεί τις συνθήκες και τις προϋποθέσεις για σημαντικές διαχυτικές επιδράσεις. Έτσι, η «πραγματική» Περιφέρεια της Αθήνας είναι ευρύτερη από την τυπική διοικητική Περιφέρεια Αττικής, αντιμετωπίζεται δε ως «μάκρο-περιφέρεια» και στο πλαίσιο του ευρύτερου χωρικού ευρωπαϊκό-μεσογειακού μετασχηματισμού.

Στο διαπεριφερειακό πλαίσιο, η Αθήνα / Αττική, ως Πρωτεύουσα και κυρίαρχο μητροπολιτικό συγκρότημα της χώρας, ασκεί καθοριστική επίδραση στις όμορες Περιφέρειες, απορροφώντας μέρος του δυναμικού τους. Το μειονέκτημα αυτό μπορεί να αμβλυνθεί μέσω του κατάλληλου σχεδιασμού, στην κατεύθυνση ενίσχυσης της συμπληρωματικότητας σε επίπεδο βασικών παραγωγικών τομέων. Προς αυτή την κατεύθυνση, επιδιώκεται η από κοινού αντιμετώπιση και διαχείριση των ζητημάτων που αφορούν τις γειτονικές Περιφέρειες, όπως τα δίκτυα μεταφορών, ο τουρισμός, οι παραγωγικές ζώνες, η προστασία των κοινών οικοσυστημάτων, με την καθιέρωση κοινού συντονιστικού πλαισίου.

6.8.4 Κοινωνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Δείκτες Οικονομικής Ανάπτυξης

Η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί τον ισχυρότερο επιχειρηματικό ιστό της εθνικής οικονομίας από πλευράς παραγωγικής διάρθρωσης, επενδύσεων καινοτομίας και τεχνολογίας και συμβάλλει διαχρονικά σε σημαντικό βαθμό στη διαμόρφωση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της χώρας, βελτιώνοντας συνεχώς τη σχετική της θέση.

Από την αρχή του 2010, η Ελληνική οικονομία βρίσκεται, εν μέσω βαθιάς ύφεσης, σε μία διαδικασία μετασχηματισμού και διόρθωσης των ποικίλων εσωτερικών και εξωτερικών της ανισορροπιών που απορρέουν από την συσσώρευση των προαναφερθέντων χρόνιων διαρθρωτικών προβλημάτων και τις πολλαπλές αστοχίες εφαρμογής των προγραμμάτων δημοσιονομικής προσαρμογής. Η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση ανέδειξε τα διαχρονικά προβλήματα της Ελληνικής οικονομίας και οι δημοσιονομικοί δείκτες επιδεινώθηκαν. Η αρνητική εξέλιξη των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών στο σύνολο της χώρας αντανακλάται και στην εξέλιξη των Περιφερειακών οικονομιών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Περιφέρεια Αττικής, όπως και η χώρα κατά μέσο όρο, μέχρι και το 2008 παρουσίασε ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), ενώ αντίθετα, από το 2008 και μετά, όπου εμφανίστηκαν οι πρώτες επιπτώσεις της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στη Ελλάδα, ως το 2017 καταγράφεται μείωση του ΑΕΠ της Περιφέρειας Αττικής σε ποσοστό 22,79%, το οποίο όμως είναι μικρότερο του αντίστοιχου ποσοστού 24,13% της χώρας, γεγονός που συνδέεται άμεσα και με τον μητροπολιτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας.

Αντίστοιχη είναι και η επίπτωση της κρίσης στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) της Περιφέρειας όπου την περίοδο 2009-2016 καταγράφεται μέση ετήσια μείωση της τάξης του 4,86%, ενώ σε παρόμοιο επίπεδο και κυμαίνεται η μέση ετήσια μείωση στο σύνολο της χώρα, ποσοστό 4,48%.

Η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί σε όρους Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος την πλουσιότερη Περιφέρεια της Ελλάδας. Συνολικά, η Περιφέρεια παράγει το 47,5% του συνολικού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της χώρας και το 48% της συνολικής ΑΠΑ της χώρας.

Με κατά κεφαλή προϊόν τα 22.204 ευρώ, η Περιφέρεια Αττικής κατατάσσεται πρώτη Περιφέρεια με βάση το κριτήριο για το σύνολο της χώρας, όπου το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ανέρχεται σε 16.378. Ο Κεντρικός Τομέας Αθηνών είναι η ΠΕ της Χώρας με το μεγαλύτερο κατά κεφαλήν ΑΕΠ (32.031 ευρώ) και η ΠΕ Βόρειου Τομέα Αθηνών η δεύτερη ΠΕ της Χώρας.

Πίνακας 6-20 ΑΕΠ 2000-2008 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ΕΛΛΑΔΑ	**141.247**	**152.194**	**163.461**	**178.905**	**193.716**	**199.242**	**217.862**	**232.695**	**241.990**
ΑΤΤΙΚΗ	**64.136**	**68.948**	**75.417**	**82.494**	**90.815**	**94.039**	**104.334**	**112.008**	**116.717**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	24.094	25.918	28.149	30.208	33.122	34.823	37.468	40.379	42.448
Βόρειος Τομέας Αθηνών	9.881	10.678	12.022	12.785	14.150	15.240	16.796	18.392	19.485
Πειραιάς, Νήσοι	8.797	9.348	9.457	10.424	11.521	11.613	12.823	13.501	13.876
Νότιος Τομέας Αθηνών	7.899	8.396	9.121	9.964	10.870	11.375	12.131	13.156	13.669
Ανατολική Αττική	5.632	6.100	7.156	8.438	9.579	9.682	11.617	12.754	13.142
Δυτικός Τομέας Αθηνών	4.843	5.239	5.682	6.165	6.613	6.720	7.429	7.686	7.921
Δυτική Αττική	2.990	3.270	3.830	4.510	4.959	4.586	6.070	6.139	6.175

Πίνακας 6-21 ΑΕΠ 2009-2016 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

Περιοχή	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ΕΛΛΑΔΑ	**237.534**	**226.031**	**207.029**	**191.204**	**180.654**	**178.656**	**177.258**	**176.488**
ΑΤΤΙΚΗ	**116.001**	**110.462**	**100.972**	**92.671**	**87.642**	**86.047**	**84.515**	**83.872**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	42.231	39.795	35.948	33.376	31.510	30.848	30.229	29.871
Βόρειος Τομέας Αθηνών	19.824	19.311	17.713	16.501	15.565	15.165	14.852	14.894
Πειραιάς, Νήσοι	13.405	12.626	11.402	10.416	9.719	9.628	9.430	9.328
Νότιος Τομέας Αθηνών	13.339	12.878	11.661	10.707	10.146	9.938	9.748	9.723
Ανατολική Αττική	13.475	13.187	12.258	11.275	10.822	10.743	10.555	10.518
Δυτικός Τομέας Αθηνών	7.725	7.255	6.580	5.943	5.611	5.516	5.480	5.472
Δυτική Αττική	6.002	5.411	5.409	4.453	4.269	4.210	4.221	4.066

Πίνακας 6-22 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Σε ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ΕΛΛΑΔΑ	**18.643**	**17.311**	**16.475**	**16.402**	**16.381**	**16.378**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	33.845	32.278	31.448	31.667	31.783	32.031
Δυτική Αττική	31.966	26.004	24.673	24.111	23.997	22.888
Βόρειος Τομέας Αθηνών	28.747	26.974	25.694	25.261	24.961	25.269
Αττική	**25.380**	**23.530**	**22.540**	**22.389**	**22.229**	**22.204**
Ανατολική Αττική	23.212	21.056	19.972	19.633	19.146	18.879
Νότιος Τομέας Αθηνών	21.166	19.578	18.729	18.506	18.317	18.323
Πειραιάς, Νήσοι	20.989	19.422	18.398	18.481	18.354	18.365
Δυτικός Τομέας Αθηνών	12.938	11.822	11.321	11.277	11.351	11.352

Πίνακας 6-23 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά κλάδο (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Γεωργία, δασοκομία και αλιεία																	
ΕΛΛΑΔΑ	7.677	7.918	8.152	8.945	8.282	8.536	6.974	7.068	6.793	6.663	6.519	6.109	6.191	5.794	6.070	6.730	6.313
ΑΤΤΙΚΗ	329	304	328	331	307	335	368	398	373	368	377	358	340	297	310	295	290
ΒΤ Αθηνών	21	20	21	20	18	19	20	21	19	18	17	16	15	13	13	13	13
ΔΤ Αθηνών	10	10	10	10	9	10	11	12	11	11	11	10	10	9	9	8	8
ΚΤ Αθηνών	38	35	37	36	33	35	37	39	36	34	34	31	30	26	27	26	25
ΝΤ Αθηνών	13	12	13	12	11	12	13	13	12	12	12	11	10	9	9	9	9
Ανατολική Αττική	132	121	134	139	132	147	165	182	175	176	184	178	169	148	155	147	144
Δυτική Αττική	55	51	55	55	51	56	62	67	63	62	64	60	57	50	52	50	49
Πειραιάς, Νήσοι	60	55	59	58	52	56	60	63	58	55	55	51	48	42	44	42	41
Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων & δραστηριότητες εξυγίανσης																	
ΕΛΛΑΔΑ	17.641	19.849	21.473	22.389	23.353	24.099	25.459	26.864	27.176	25.825	22.368	22.016	21.571	21.791	21.493	21.835	22.376
ΑΤΤΙΚΗ	6.374	7.255	7.939	8.225	8.975	9.410	9.927	10.303	10.756	10.040	8.117	7.985	7.809	7.990	7.758	8.009	8.296
ΒΤ Αθηνών	798	909	1.001	1.045	1.148	1.209	1.286	1.344	1.414	1.324	1.089	1.082	1.055	1.077	1.050	1.082	1.122
ΔΤ Αθηνών	743	845	903	911	970	987	1.024	1.039	1.070	955	772	750	730	740	721	742	773
ΚΤ Αθηνών	1.919	2.178	2.360	2.407	2.585	2.687	2.777	2.841	2.869	2.727	2.108	1.993	1.967	2.036	1.980	2.052	2.110
ΝΤ Αθηνών	684	777	841	859	924	952	998	1.027	1.063	973	797	781	761	773	758	780	811
Ανατολική Αττική	805	917	1.042	1.123	1.265	1.362	1.487	1.592	1.724	1.625	1.386	1.420	1.379	1.399	1.364	1.403	1.460
Δυτική Αττική	578	664	751	816	931	1.015	1.108	1.184	1.295	1.221	1.013	1.037	1.012	1.034	992	1.025	1.063
Πειραιάς, Νήσοι	847	966	1.040	1.065	1.151	1.197	1.247	1.276	1.322	1.214	952	922	905	930	892	924	955

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Κατασκευές																	
ΕΛΛΑΔΑ	8.840	9.574	10.301	14.318	16.057	11.375	18.086	15.017	10.719	10.550	8.888	6.310	5.821	4.701	3.783	3.314	3.844
ΑΤΤΙΚΗ	3.623	3.901	4.457	6.625	7.116	4.838	7.760	6.285	4.149	4.160	3.504	2.509	2.156	1.735	1.400	1.245	1.432
ΒΤ Αθηνών	525	575	767	748	761	673	859	668	400	464	467	260	409	266	168	158	347
ΔΤ Αθηνών	163	179	240	452	450	321	594	373	213	239	223	141	109	98	37	69	89
ΚΤ Αθηνών	161	177	239	748	797	525	732	540	397	337	291	187	265	198	83	36	97
ΝΤ Αθηνών	226	248	333	576	583	523	584	565	357	310	341	195	126	91	54	59	131
Ανατολική Αττική	803	881	1.176	1.710	1.872	1.181	1.982	1.772	1.056	1.194	955	517	485	497	526	471	480
Δυτική Αττική	645	716	978	1.353	1.427	820	1.793	1.447	1.114	1.053	751	905	413	400	375	384	226
Πειραιάς, Νήσοι	1.100	1.125	724	1.039	1.225	795	1.217	921	612	564	476	303	348	185	157	68	63
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης																	
ΕΛΛΑΔΑ	34.794	36.047	36.443	41.222	44.465	46.127	47.553	52.016	56.917	51.420	49.399	44.313	37.677	36.344	37.678	37.317	36.082
ΑΤΤΙΚΗ	14.889	15.099	15.503	17.747	19.470	19.768	20.693	22.819	24.612	22.860	23.016	21.076	17.592	16.897	17.335	17.101	16.554
ΒΤ Αθηνών	2.007	2.036	2.096	2.372	2.566	2.568	2.680	2.934	3.168	2.978	2.991	2.749	2.263	2.149	2.215	2.179	2.114
ΔΤ Αθηνών	1.338	1.364	1.391	1.546	1.646	1.623	1.680	1.821	1.953	1.825	1.817	1.656	1.362	1.292	1.333	1.311	1.271
ΚΤ Αθηνών	5.021	5.134	5.189	5.822	6.277	6.246	6.442	6.958	7.426	6.807	6.740	6.068	5.070	4.898	5.044	4.977	4.811
ΝΤ Αθηνών	2.312	2.328	2.349	2.661	2.876	2.872	2.940	3.174	3.339	3.028	2.977	2.663	2.218	2.126	2.182	2.151	2.083
Ανατολική Αττική	1.223	1.247	1.365	1.671	1.959	2.121	2.347	2.735	3.093	2.989	3.148	3.002	2.522	2.431	2.486	2.455	2.375
Δυτική Αττική	539	541	595	733	860	935	1.034	1.213	1.362	1.315	1.386	1.324	1.107	1.057	1.077	1.063	1.031
Πειραιάς, Νήσοι	2.449	2.450	2.516	2.942	3.286	3.403	3.570	3.984	4.271	3.918	3.956	3.615	3.051	2.944	2.999	2.965	2.869
Ενημέρωση και επικοινωνία																	

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΕΛΛΑΔΑ	4.922	5.450	6.028	6.029	6.636	6.948	7.795	8.279	8.061	8.568	7.683	6.355	5.518	5.749	5.518	5.323	5.366
ΑΤΤΙΚΗ	3.669	4.063	4.493	4.471	4.924	5.159	5.762	6.121	5.903	6.345	5.558	4.613	4.047	4.253	4.092	3.954	3.999
ΒΤΑθηνών	542	600	746	824	998	1.141	1.380	1.578	1.630	1.869	1.739	1.528	1.341	1.409	1.356	1.310	1.325
ΔΤ Αθηνών	282	312	327	306	317	311	323	318	282	276	219	162	143	150	144	139	141
ΚΤ Αθηνών	1.292	1.431	1.580	1.570	1.726	1.806	2.014	2.136	2.057	2.207	1.931	1.600	1.404	1.475	1.419	1.371	1.387
ΝΤ Αθηνών	528	585	632	613	659	673	733	758	711	743	632	509	447	470	452	437	442
Ανατολική Αττική	318	353	405	418	477	518	598	656	652	723	652	557	488	513	494	477	483
Δυτική Αττική	159	176	179	164	164	154	153	142	117	105	73	46	40	42	40	39	39
Πειραιάς, Νήσοι	548	607	624	575	582	556	562	533	453	421	311	211	185	194	187	181	183
Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες																	
ΕΛΛΑΔΑ	5.782	5.318	5.889	6.669	8.325	8.493	9.074	9.223	9.396	9.775	9.623	8.652	8.396	8.293	7.513	7.095	6.908
ΑΤΤΙΚΗ	3.946	3.652	4.047	4.572	5.761	5.845	6.221	6.371	6.624	6.753	6.610	5.996	6.126	5.700	5.234	4.805	4.683
ΒΤ Αθηνών	581	538	596	677	857	874	935	962	1.005	1.030	1.013	928	948	882	810	743	724
ΔΤ Αθηνών	155	144	159	178	222	223	235	238	245	247	239	212	217	202	185	170	166
ΚΤ Αθηνών	2.247	2.080	2.305	2.582	3.226	3.245	3.424	3.477	3.583	3.621	3.513	3.130	3.198	2.975	2.732	2.508	2.444
ΝΤ Αθηνών	520	481	533	613	785	810	876	911	962	996	990	925	945	879	807	741	722
Ανατολική Αττική	117	108	120	148	202	221	252	275	304	328	339	340	348	323	297	273	266
Δυτική Αττική	36	33	37	42	54	56	61	63	67	69	69	65	66	61	56	52	50
Πειραιάς, Νήσοι	289	267	296	332	414	416	438	444	457	462	447	397	406	378	347	318	310
Διαχείριση ακίνητης περιουσίας																	
ΕΛΛΑΔΑ	13.932	14.915	16.809	17.011	17.967	20.779	20.054	24.321	28.303	29.544	33.515	31.367	32.324	30.331	28.867	27.966	27.032
ΑΤΤΙΚΗ	8.348	8.937	10.044	10.176	10.772	12.401	12.000	14.506	16.799	17.542	19.760	18.519	18.437	17.863	16.991	16.451	15.893

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΒΤ Αθηνών	1.615	1.729	1.981	2.046	2.207	2.589	2.551	3.139	3.700	3.931	4.503	4.291	4.272	4.139	3.937	3.812	3.683
ΔΤ Αθηνών	446	477	530	531	556	633	605	723	828	854	951	880	876	849	807	782	755
ΚΤ Αθηνών	3.853	4.125	4.545	4.513	4.680	5.276	4.997	5.910	6.693	6.831	7.516	6.877	6.846	6.633	6.309	6.109	5.902
ΝΤ Αθηνών	1.030	1.103	1.253	1.283	1.373	1.597	1.562	1.908	2.232	2.355	2.679	2.536	2.525	2.446	2.327	2.253	2.177
Ανατολική Αττική	532	569	698	766	873	1.076	1.111	1.427	1.749	1.928	2.286	2.249	2.239	2.170	2.064	1.998	1.930
Δυτική Αττική	177	190	210	210	219	248	236	281	320	329	365	336	335	324	308	299	289
Πειραιάς, Νήσοι	696	745	826	827	864	981	937	1.118	1.277	1.315	1.461	1.350	1.344	1.302	1.238	1.199	1.158
	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες																
ΕΛΛΑΔΑ	6.071	6.550	7.656	8.862	9.942	10.185	12.059	13.341	13.649	13.463	10.593	9.570	8.683	7.649	7.600	8.014	7.871
ΑΤΤΙΚΗ	3.949	4.255	4.970	5.754	6.445	7.178	8.465	9.373	9.603	9.525	7.487	6.773	6.213	5.373	5.328	5.350	5.012
ΒΤ Αθηνών	744	802	942	1.091	1.228	1.377	1.639	1.824	1.856	1.853	1.482	1.348	1.239	1.070	1.062	1.062	990
ΔΤ Αθηνών	212	229	265	304	337	372	433	474	485	475	365	326	299	259	257	259	244
ΚΤ Αθηνών	1.711	1.844	2.163	2.490	2.792	3.124	3.710	4.111	4.161	4.140	3.298	2.987	2.745	2.371	2.352	2.353	2.193
ΝΤ Αθηνών	524	564	642	733	802	869	994	1.074	1.090	1.051	794	699	640	554	549	554	522
Ανατολική Αττική	270	291	351	425	493	563	678	774	838	851	669	621	567	492	487	493	467
Δυτική Αττική	99	106	126	153	176	197	232	262	290	290	219	201	182	158	157	160	155
Πειραιάς, Νήσοι	390	420	481	558	618	675	779	854	884	864	660	591	541	469	465	469	442
Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα																	
ΕΛΛΑΔΑ	21.591	24.420	27.015	29.023	32.925	34.790	37.656	40.360	43.968	46.716	43.238	40.403	35.920	32.859	32.933	32.408	31.783
ΑΤΤΙΚΗ	9.908	11.370	12.579	13.252	14.773	15.732	17.095	18.106	19.684	21.057	19.394	17.888	16.099	14.527	14.727	14.532	14.217
ΒΤ Αθηνών	1.547	1.794	2.001	2.088	2.324	2.509	2.737	2.894	3.151	3.308	3.057	2.806	2.471	2.227	2.260	2.220	2.160

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΔΤ Αθηνών	827	938	1.051	1.102	1.231	1.301	1.397	1.476	1.599	1.677	1.554	1.435	1.294	1.165	1.184	1.160	1.133
ΚΤ Αθηνών	4.323	4.991	5.457	5.724	6.334	6.734	7.314	7.706	8.342	8.930	8.152	7.459	6.686	6.040	6.116	6.053	5.920
ΝΤ Αθηνών	940	1.062	1.182	1.239	1.380	1.447	1.548	1.632	1.760	1.857	1.709	1.575	1.430	1.288	1.307	1.285	1.258
Ανατολική Αττική	663	752	864	940	1.085	1.176	1.301	1.417	1.578	1.734	1.647	1.572	1.445	1.302	1.321	1.301	1.278
Δυτική Αττική	343	390	434	470	534	570	628	677	748	833	774	728	668	604	611	607	598
Πειραιάς, Νήσοι	1.265	1.444	1.591	1.688	1.886	1.997	2.170	2.304	2.507	2.717	2.500	2.314	2.105	1.902	1.926	1.906	1.870
Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών που αφορούν την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών για ίδια χρήση, δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων																	
ΕΛΛΑΔΑ	4.930	5.429	6.031	6.046	6.821	7.487	8.336	8.778	8.835	9.868	7.820	6.815	6.879	6.726	6.459	6.612	6.469
ΑΤΤΙΚΗ	2.260	2.536	2.907	2.862	3.393	3.735	4.160	4.524	4.626	5.072	3.744	3.003	3.079	3.101	2.882	2.929	2.830
ΒΤ Αθηνών	448	502	572	559	659	720	797	861	874	952	697	556	570	574	533	542	524
ΔΤ Αθηνών	148	167	192	190	226	251	281	307	315	347	258	208	213	214	199	203	196
ΚΤ Αθηνών	959	1.077	1.232	1.211	1.433	1.575	1.752	1.902	1.942	2.125	1.566	1.254	1.286	1.295	1.204	1.224	1.182
ΝΤ Αθηνών	280	315	359	351	414	453	502	543	553	602	442	353	362	364	339	344	332
Ανατολική Αττική	169	190	227	232	285	324	374	420	443	501	381	314	322	325	302	307	296
Δυτική Αττική	39	44	50	50	59	65	72	79	81	88	65	52	54	54	50	51	49
Πειραιάς, Νήσοι	216	242	276	269	317	346	383	413	419	456	334	266	272	274	255	259	250
Συνολική ακαθάριστη προστιθέμενη αξία																	
ΕΛΛΑΔΑ	126.181	135.470	145.797	160.513	174.773	178.821	193.047	205.267	213.819	212.391	199.644	181.909	168.979	160.237	157.913	156.613	154.044
ΑΤΤΙΚΗ	57.295	61.372	67.267	74.014	81.934	84.400	92.450	98.806	103.129	103.722	97.566	88.720	81.899	77.737	76.056	74.671	73.206

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΒΤ Αθηνών	8.827	9.504	10.723	11.471	12.766	13.678	14.883	16.224	17.216	17.725	17.056	15.564	14.583	13.806	13.405	13.122	13.000
ΔΤ Αθηνών	4.326	4.664	5.068	5.531	5.966	6.031	6.583	6.780	6.999	6.907	6.408	5.782	5.252	4.977	4.875	4.842	4.777
ΚΤ Αθηνών	21.524	23.070	25.108	27.102	29.883	31.253	33.200	35.620	37.507	37.760	35.149	31.586	29.496	27.948	27.266	26.708	26.072
ΝΤ Αθηνών	7.056	7.473	8.135	8.940	9.807	10.209	10.749	11.606	12.078	11.927	11.374	10.247	9.463	9.000	8.784	8.612	8.487
Ανατολική Αττική	5.032	5.430	6.383	7.571	8.642	8.690	10.294	11.250	11.612	12.049	11.648	10.770	9.965	9.599	9.495	9.326	9.180
Δυτική Αττική	2.671	2.910	3.416	4.046	4.474	4.116	5.379	5.416	5.456	5.367	4.779	4.753	3.935	3.786	3.721	3.730	3.549
Πειραιάς, Νήσοι	7.859	8.321	8.435	9.353	10.394	10.423	11.362	11.910	12.260	11.986	11.152	10.019	9.206	8.620	8.510	8.332	8.142

ΒΤ: Βόρειος Τομέας, ΚΤ: Κεντρικός Τομέας, ΝΤ: Νότιος Τομέας, ΔΤ: Δυτικός Τομέας,

Πρωτογενής τομέας

Η Περιφέρεια Αττικής σε γενικές γραμμές ακολουθεί τα βασικά διαρθρωτικά χαρακτηριστικά του πρωτογενούς τομέα της χώρας, αν και η συμβολή του τομέα αυτού στην Περιφερειακή Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) και συνακόλουθα, η απασχόληση στον εν λόγω τομέα κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα συγκριτικά με το μέσο όρο της χώρας.

Η ΑΠΑ του πρωτογενή τομέα της Περιφέρειας το 2016 ανήλθε σε 290 x10^^{6} ευρώ και η απασχόληση σε 13.547 άτομα.

Ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων του πρωτογενή τομέα της Περιφέρειας καταγράφεται στον κλάδο φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες, ενώ ακολουθούν οι κλάδοι της αλιείας και της δασοκομίας.

Η εγγύτητα των περιαστικών περιοχών που καλλιεργούνται ή εξειδικεύονται στην εκτροφή ζώων στο ηπειρωτικό τμήμα της περιφέρειας (Μεγαρίδα, Μεσόγεια, Μαραθώνας) και η παραγωγή οστράκων στην περιοχή της Νέας Περάμου, καθώς και της επαρχίας Τροιζηνίας με το ισχυρό καταναλωτικό κέντρο του πολεοδομικού συγκροτήματος, αποτελεί βασικό αίτιο της δυναμικής του τομέα, λόγω απευθείας διάθεσης των προϊόντων στην κατανάλωση από τους ίδιους τους παραγωγούς. Από τους επιμέρους κτηνοτροφικούς κλάδους ο σημαντικότερος είναι η χοιροτροφία. Όσον αφορά τον αλιευτικό κλάδο, αποτελεί δυναμικό κλάδο για την Περιφέρεια Αττικής με παραπέρα δυνατότητες ανάπτυξης. Ωστόσο, αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα που αφορούν κυρίως στην έλλειψη υποδομών, στον βαθμό παλαιότητας του αλιευτικού στόλου και στην αδυναμία ανταπόκρισης στα σύγχρονα πρότυπα παραγωγής, με τα αποτελέσματα εμφανή από τον σκληρό ανταγωνισμό από άλλες χώρες. Παρά τη σχετικά περιορισμένη δραστηριότητα του πρωτογενούς τομέα στην Περιφέρεια, ενδιαφέρον παρουσιάζει η επιχειρηματική δραστηριότητα στον τομέα των ανθοκομικών καλλιεργειών.

Δευτερογενής τομέας

Στην Περιφέρεια Αττικής, η ΑΠΑ του δευτερογενή Τομέα το 2016 ανήλθε σε 26.283x10^6 ευρώ με τη συμμετοχή του Κεντρικού Τομέα Αθηνών να ανέρχεται σε 26,7%. Ο κλάδος των κατασκευών συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο αριθμό επιχειρήσεων, ενώ σε ότι αφορά την παραγωγική ικανότητα ο κλάδος της μεταποίησης αποτελεί τον σημαντικότερο δευτερογενή κλάδο. Στο δευτερογενή τομέα απασχολούνται 209.590 άτομα (2016).

Ιδιαίτερα έντονη είναι η συγκέντρωση της μεταποιητικής δραστηριότητας στους κλάδους βιομηχανίας τροφίμων, κατασκευής ειδών ένδυσης και κατασκευής μεταλλικών προϊόντων Σημαντική είναι ότι η μεταποίηση στην Περιφέρεια Αττικής σημείωσε σε απόλυτους αριθμούς την μεγαλύτερη μείωση της απασχόλησης μεταξύ των κλάδων του δευτερογενή τομέα αλλά και μία από τις σημαντικότερες μεταξύ του συνόλου των κλάδων ενώ σε ποσοστιαία μεταβολή οι κατασκευές είναι αυτές που υπέστησαν την μεγαλύτερη συρρίκνωση. Ειδικότερα, καταγράφεται σημαντική συρρίκνωση της ΑΠΑ της Περιφέρειας Αττικής στον δευτερογενή τομέα, κυρίως λόγω της σημαντικά μειωμένης οικοδομικής δραστηριότητας στον κατασκευαστικό τομέα, όπου το 2016 η μείωση της ΑΠΑ ανήλθε σε 77,2% σε σύγκριση με το 2007.

Σωρευτικά την περίοδο 2009-2016 η απασχόληση στον δευτερογενή τομέα μειώθηκε κατά 145.000 άτομα ή κατά 48,6%, με την αντίστοιχη μείωση σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 43,2%. Ένα επιπλέον αρνητικό

στοιχείο, αφορά το γεγονός ότι η μείωση της απασχόλησης αφορά ακόμα και εκείνους τους υποκλάδους που παρουσιάζουν μια διαχρονική δυναμικότητα. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι το διάστημα 2010-2012 η βιομηχανία τροφίμων, που αποτελεί και τον σημαντικότερο κλάδο της μεταποίησης στην Περιφέρεια Αττικής ως προς τον όγκο της απασχόλησης, κατέγραψε απώλειες θέσεων που φθάνουν τις 8.700 θέσεις ή 24,7% με την μείωση αυτή να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή της χώρας (22,8%) για το ίδιο διάστημα.

Τριτογενής τομέας

Η ΑΠΑ του τριτογενή τομέα της Περιφέρειας το 2016 ανήλθε σε 46.634 $x10^6$ ευρώ και η απασχόληση σε 1.342.976 άτομα.

Ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων του τριτογενή τομέα της Περιφέρειας εντοπίζεται στους κλάδους χονδρικού και λιανικού εμπορίου και επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων. Με βάση το κριτήριο της συμμετοχής των επιχειρήσεων. ξεχωρίζει και η επιχειρηματική δραστηριότητα στον κλάδο του τουρισμού που στη συντριπτική πλειοψηφία αφορά δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης. Τέλος, σημειώνεται ότι στον κλάδο επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης, ο οποίος περιλαμβάνεται στον κλάδο επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, δραστηριοποιείται σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων. Κύριο αντικείμενο των επιχειρήσεων είναι η έρευνα και η πειραματική ανάπτυξη στις φυσικές, κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες. Σε κάθε περίπτωση η περιφερειακή οικονομία της Αττικής είναι εξαιρετικά εξειδικευμένη στον τομέα των υπηρεσιών, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Παρόλα αυτά η Περιφέρεια Αττικής διατηρεί ένα πολύ αξιόλογο πληθυσμό εταιρειών που δραστηριοποιούνται σε χώρους, όπου η έρευνα, η καινοτομία και η μεταφορά τεχνολογίας παίζουν σημαντικό ρόλο και η επιχειρηματική ανακάλυψη είναι αρκετά προφανής. Ένας επίσης σημαντικότατος αριθμός εταιρειών δραστηριοποιείται στον χώρο των τεχνών της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας και γενικότερα της δημιουργικής βιομηχανίας και επικοινωνίας. Τέλος πολλές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στον χώρο της υγείας και της φαρμακοβιομηχανίας.

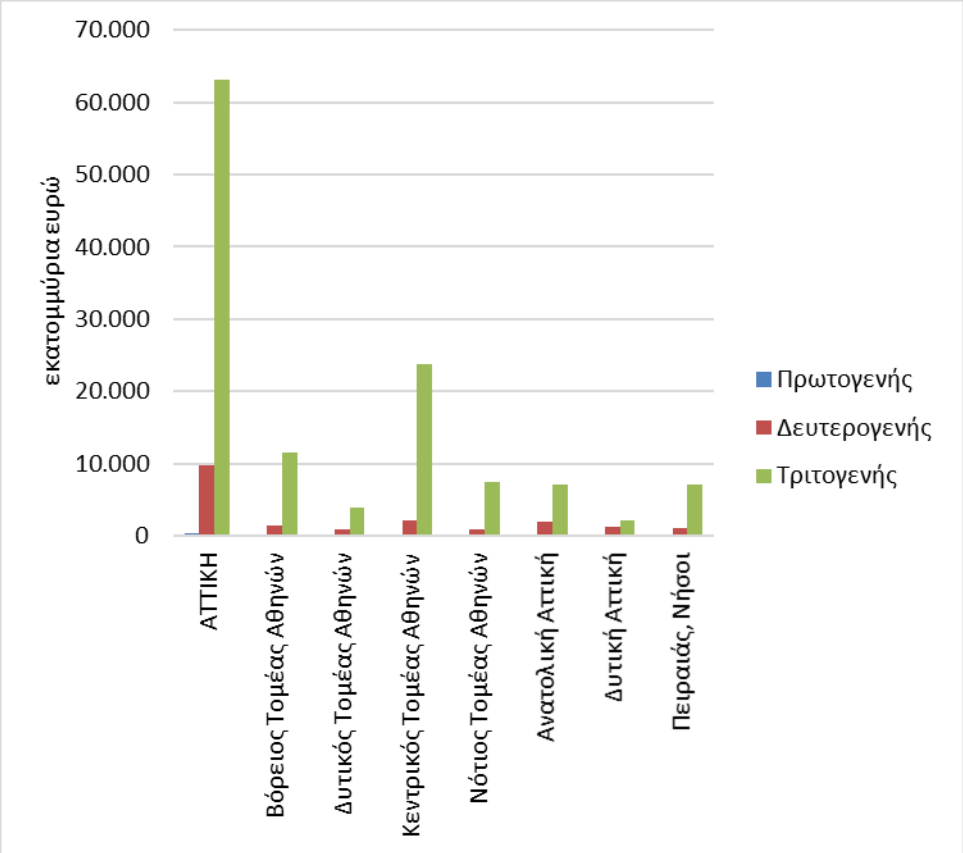
Κλαδική διάρθρωση

Από την ανάλυση της κατανομής της ΑΠΑ στους τρεις παραγωγικούς τομείς της Περιφέρειας Αττικής φαίνεται ότι η συμμετοχή του πρωτογενή τομέα στην συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας ανέρχεται σε μόλις 0,4%, ενώ ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας συμμετέχουν κατά 13,29% και 86,32% αντίστοιχα.

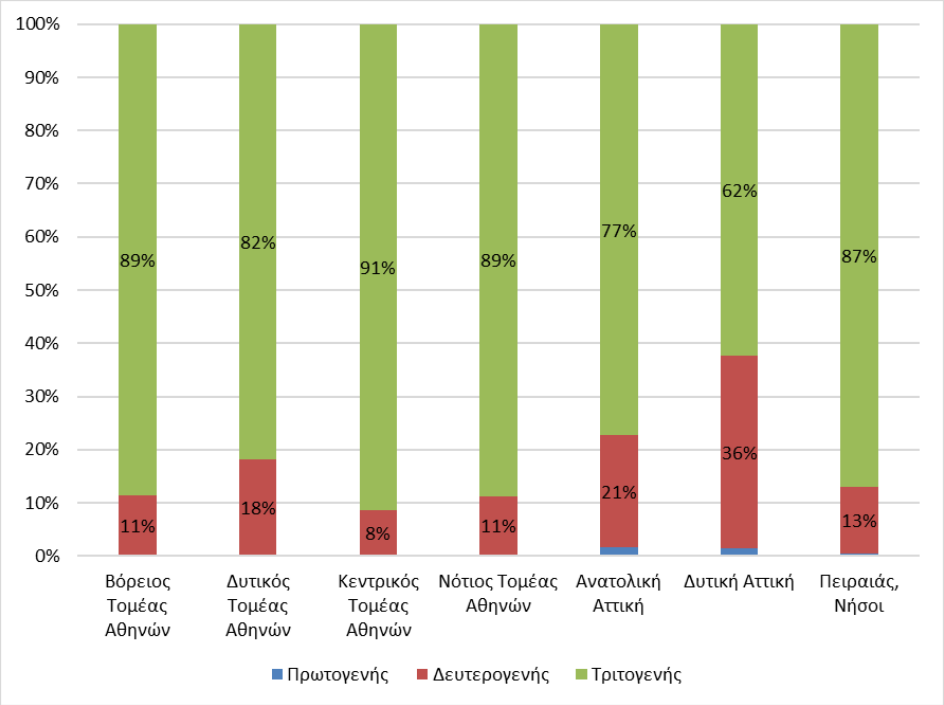
Αντίστοιχα, σε κλαδικό επίπεδο τόσο σε επίπεδο χώρας όσο και στην Περιφέρεια Αττικής καταγράφεται σημαντική συνεισφορά του εμπορίου/τουρισμού στη συνολική ΑΠΑ. Εκτός από το εμπόριο, άλλοι σημαντικοί κλάδοι του τομέα των υπηρεσιών είναι αυτός των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, των μεταφορών και των ΤΠΕ , της υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών κ.α. Αυτή η υψηλή συγκέντρωση των υπηρεσιών οδηγείται περαιτέρω από το γεγονός ότι τα κεντρικά γραφεία των περισσότερων επιχειρήσεων στην Ελλάδα βρίσκονται στην Αττική, για λόγους εγγύτητας προς τη δημόσια διοίκηση και τα κέντρα λήψης αποφάσεων αλλά και λόγω της υψηλής συγκέντρωσης της οργανισμών έρευνας και εκπαίδευσης.

Όπως και στην παραγωγική δραστηριότητα, χαρακτηριστικό της αγοράς εργασίας στην Περιφέρεια Αττικής είναι η ιδιαίτερα υψηλή συγκέντρωση απασχολουμένων στον τριτογενή τομέα της οικονομίας με σημαντικά υψηλότερο ποσοστό σε σχέση με αυτό της χώρας. Πιο συγκεκριμένα, ο τριτογενής τομέας συγκεντρώνει για το 2016, το 85,8% των συνόλου των απασχολούμενων στην Περιφέρεια Αττικής, με το 13,4% να συγκεντρώνεται στο δευτερογενή και το 0,9% στον πρωτογενή τομέα, με την αντίστοιχη συγκέντρωση

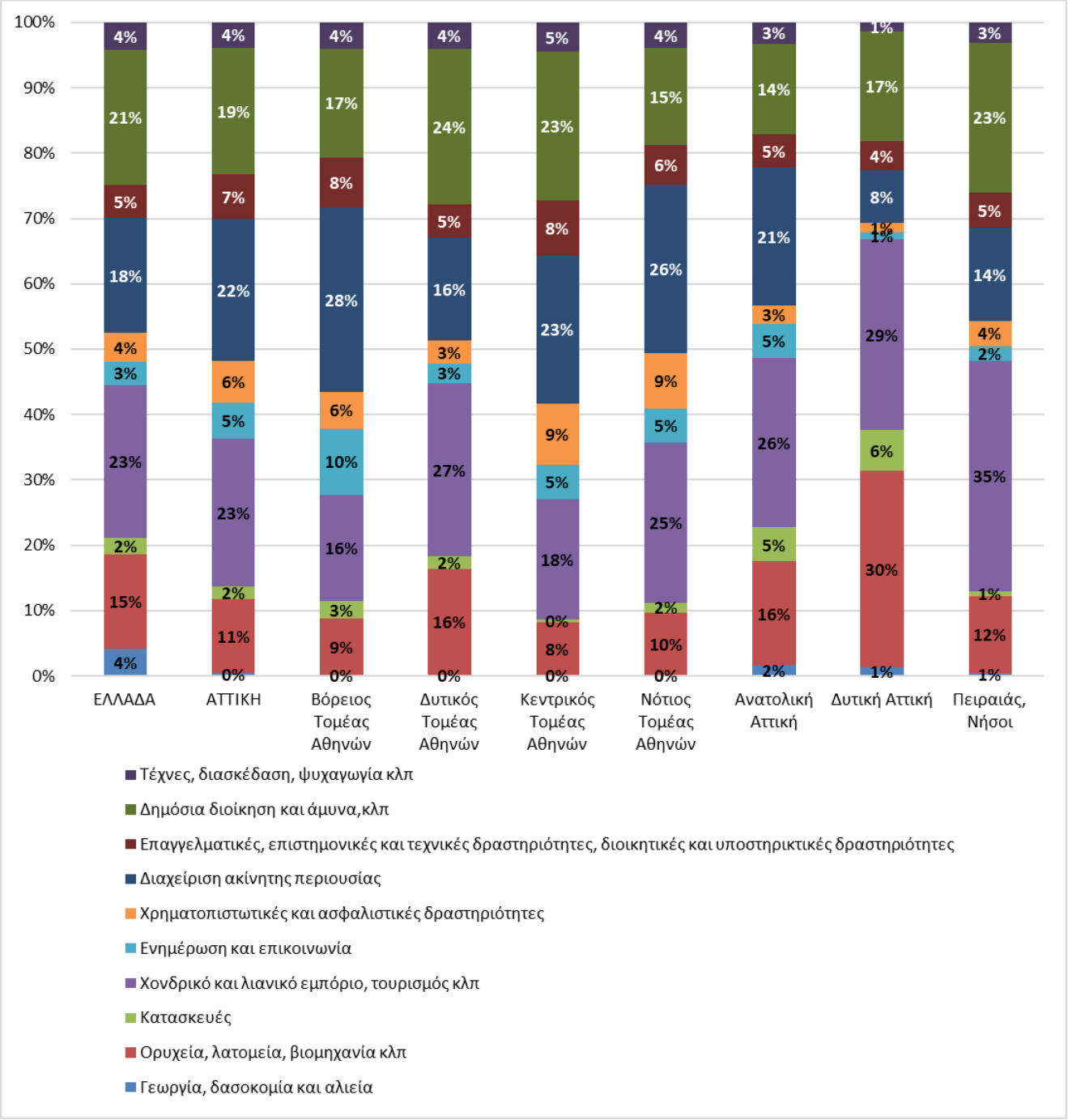
απασχολουμένων σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 74,6% στον τριτογενή, 14,1% στον δευτερογενή και 11,3% στον πρωτογενή τομέα.



Εικόνα 6-25 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά τομέα έτους 2016



Εικόνα 6-26 Ποσοστά ΑΠΑ ανά τομέα (2016) και ΠΕ



Εικόνα 6-27 Κατανομή της ΑΠΑ ανά βασικούς κλάδους, 2016

Απασχόληση – Ανεργία

Όσον αφορά την απασχόληση και την ανεργία που καταγράφονται στην Χώρα, πρέπει να επισημανθεί ότι από τα στοιχεία που παρατίθενται ακολούθως, διαφαίνεται η σημαντική επίπτωση της παρατεταμένης οικονομικής κρίσης, την οποία βιώνει η Χώρα στα υπό σχολιασμό μεγέθη. Στην Περιφέρεια Αττικής συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικώς ενεργού πληθυσμού της χώρας (2018: 36,3%) και της απασχόλησης (36%). Σε αυτό το πλαίσιο, η Περιφέρεια Αττικής βιώνει σε έντονο βαθμό τις επιπτώσεις της τρέχουσας οικονομικής ύφεσης.

Πίνακας 6-24 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Ελλάδα 2000-2018

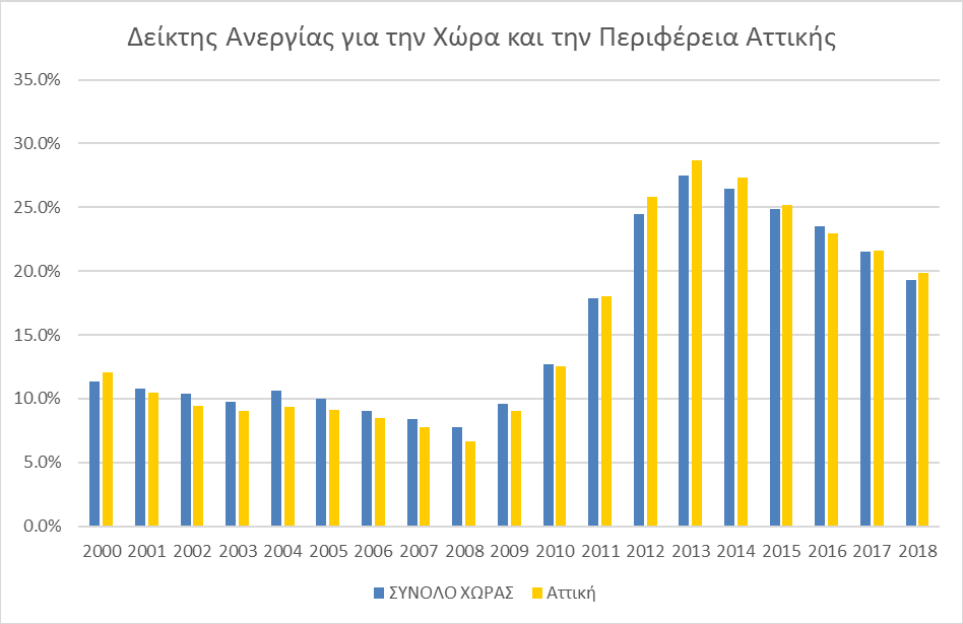
Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2018	9.140,1	4.743,0	51,9%	73,7%	3.828,0	41,9%	59,5%	915,0	19,3%	19,3%	4.397,1	48,1%	26,3%
2017	9.176,9	4.779,7	52,1%	73,5%	3.752,7	40,9%	57,8%	1.027,0	21,5%	21,4%	4.397,2	47,9%	26,5%
2016	9.212,8	4.804,5	52,2%	73,5%	3.673,6	39,9%	56,2%	1.130,9	23,5%	23,5%	4.408,3	47,8%	26,5%
2015	9.246,5	4.807,7	52,0%	73,1%	3.610,7	39,0%	54,9%	1.197,0	24,9%	24,9%	4.438,9	48,0%	26,9%
2014	9.282,1	4.810,6	51,8%	72,5%	3.536,2	38,1%	53,3%	1.274,4	26,5%	26,4%	4.471,5	48,2%	27,5%
2013	9.309,5	4.843,5	52,0%	72,7%	3.513,2	37,7%	52,9%	1.330,3	27,5%	27,3%	4.466,0	48,0%	27,3%
2012	9.344,8	4.890,1	52,3%	72,6%	3.695,0	39,5%	55,0%	1.195,1	24,4%	24,3%	4.454,7	47,7%	27,4%
2011	9.372,8	4.936,2	52,7%	72,5%	4.054,3	43,3%	59,6%	881,8	17,9%	17,8%	4.436,7	47,3%	27,5%
2010	9.399,4	5.029,1	53,5%	73,0%	4.389,8	46,7%	63,8%	639,4	12,7%	12,7%	4.370,3	46,5%	27,0%
2009	9.431,1	5.040,7	53,4%	72,5%	4.556,0	48,3%	65,6%	484,7	9,6%	9,5%	4.390,4	46,6%	27,5%
2008	9.435,1	4.998,3	53,0%	71,8%	4.610,5	48,9%	66,3%	387,9	7,8%	7,7%	4.436,8	47,0%	28,2%
2007	9.412,3	4.982,4	52,9%	71,8%	4.564,0	48,5%	65,8%	418,3	8,4%	8,3%	4.429,9	47,1%	28,2%
2006	9.374,1	4.975,7	53,1%	71,9%	4.527,5	48,3%	65,6%	448,2	9,0%	8,9%	4.398,4	46,9%	28,1%
2005	9.332,4	4.937,1	52,9%	71,5%	4.443,6	47,6%	64,4%	493,5	10,0%	9,8%	4.395,3	47,1%	28,5%
2004	9.285,3	4.909,5	52,9%	71,3%	4.389,5	47,3%	63,9%	520,0	10,6%	10,4%	4.375,8	47,1%	28,7%
2003	9.234,9	4.825,8	52,3%	70,3%	4.353,2	47,1%	63,6%	472,6	9,8%	9,6%	4.409,1	47,7%	29,7%
2002	9.188,3	4.757,6	51,8%	69,5%	4.264,9	46,4%	62,5%	492,6	10,4%	10,1%	4.430,8	48,2%	30,5%
2001	9.156,0	4.710,5	51,4%	68,8%	4.202,1	45,9%	61,5%	508,4	10,8%	10,5%	4.445,5	48,6%	31,2%
2000	8.839,8	4.611,9	52,2%	69,4%	4.088,5	46,3%	61,9%	523,5	11,4%	10,9%	4.227,9	47,8%	30,6%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, έρευνα εργατικού δυναμικού

Πίνακας 6-25 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Περιφέρεια Αττικής 2000-2018

Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2018	3.245,5	1.720,7	53,0%	73,3%	1.378,5	42,5%	58,9%	342,2	19,9%	19,7%	1.524,7	47,0%	26,7%
2017	3.268,7	1.742,1	53,3%	73,2%	1.366,0	41,8%	57,5%	376,1	21,6%	21,3%	1.526,6	46,7%	26,8%
2016	3.294,4	1.766,0	53,6%	73,1%	1.360,3	41,3%	56,4%	405,8	23,0%	22,9%	1.528,4	46,4%	26,9%
2015	3.317,1	1.785,0	53,8%	73,3%	1.335,9	40,3%	54,9%	449,1	25,2%	25,1%	1.532,1	46,2%	26,7%
2014	3.347,9	1.824,9	54,5%	73,5%	1.325,9	39,6%	53,5%	499,0	27,3%	27,2%	1.523,0	45,5%	26,5%
2013	3.355,8	1.839,5	54,8%	73,9%	1.312,0	39,1%	52,9%	527,5	28,7%	28,3%	1.516,4	45,2%	26,1%
2012	3.374,6	1.866,0	55,3%	73,8%	1.384,2	41,0%	55,0%	481,8	25,8%	25,6%	1.508,6	44,7%	26,2%

Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2011	3.412,0	1.878,6	55,1%	73,3%	1.540,4	45,1%	60,2%	338,2	18,0%	17,9%	1.533,4	44,9%	26,7%
2010	3.442,6	1.912,9	55,6%	73,6%	1.672,4	48,6%	64,3%	240,5	12,6%	12,6%	1.529,7	44,4%	26,4%
2009	3.460,6	1.928,5	55,7%	73,3%	1.753,5	50,7%	66,7%	175,0	9,1%	8,9%	1.532,1	44,3%	26,7%
2008	3.464,4	1.908,1	55,1%	72,2%	1.780,6	51,4%	67,5%	127,5	6,7%	6,6%	1.556,3	44,9%	27,8%
2007	3.455,5	1.894,3	54,8%	72,1%	1.746,8	50,6%	66,6%	147,5	7,8%	7,7%	1.561,2	45,2%	27,9%
2006	3.440,3	1.892,6	55,0%	72,3%	1.731,8	50,3%	66,3%	160,7	8,5%	8,3%	1.547,7	45,0%	27,7%
2005	3.424,4	1.872,8	54,7%	71,7%	1.702,3	49,7%	65,3%	170,5	9,1%	8,9%	1.551,6	45,3%	28,3%
2004	3.405,4	1.857,6	54,5%	71,4%	1.683,9	49,4%	64,9%	173,6	9,3%	9,1%	1.547,9	45,5%	28,6%
2003	3.383,2	1.782,6	52,7%	69,2%	1.620,8	47,9%	63,1%	161,7	9,1%	8,8%	1.600,7	47,3%	30,8%
2002	3.362,0	1.767,8	52,6%	69,0%	1.600,7	47,6%	62,7%	167,1	9,5%	9,2%	1.594,2	47,4%	31,0%
2001	3.342,4	1.731,7	51,8%	67,6%	1.550,6	46,4%	60,9%	181,2	10,5%	10,0%	1.610,6	48,2%	32,4%
2000	3.145,1	1.642,7	52,2%	68,0%	1.444,9	45,9%	60,2%	197,8	12,0%	11,5%	1.502,4	47,8%	32,0%



Σχήμα 6-34 Δείκτης Ανεργίας για την χώρα και την Περιφέρεια Αττικής (διαχρονικά στοιχεία)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω πίνακα, στην Περιφέρεια Αττικής, τα μεγαλύτερα ποσοστά ανεργίας καταγράφονται το 2013 (28,7%). Τα υψηλά ποσοστά ανεργίας διατηρούνται και τα επόμενα έτη, ωστόσο καταγράφονται μειούμενα.

Οι πληθυσμιακές ομάδες που εμφάνισαν τα υψηλότερα ποσοστά ανεργίας είναι οι γυναίκες και οι νέοι μεταξύ 15-24 ετών (ανεξαρτήτως φύλου) ενώ οι οικονομικοί κλάδοι που εμφάνισαν τα υψηλότερα ποσοστά μείωσης της απασχόλησης είναι η παροχή υπηρεσιών (ιδίως το εμπόριο), η μεταποίηση και οι κατασκευές.

Όσον αφορά στους απασχολούμενους, πρέπει να επισημανθεί ότι το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος των απασχολούμενων στην Περιφέρεια Αττικής απασχολείται στον τριτογενή τομέα (83,3%) ποσοστό σημαντικά μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Χώρας (72,5%). Το ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα έχει

αυξηθεί σημαντικά από το αντίστοιχο των προηγούμενων ετών με αντίστοιχη μείωση των απασχολούμενων στον δευτερογενή τομέα.

Πίνακας 6-26 Απασχόληση ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (χιλιάδες άτομα)

Έτος	Περιφέρεια	Σύνολο Απασχολούμενων	Τομέας οικονομικής δραστηριότητας										
			Πρωτογενής	Δευτερογενής			Τριτογενής				Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής
			Γεωργία, δασοκομία, αλιεία	Σύνολο δευτερογενούς τομέα	Βιομηχανία, ενέργεια	Κατασκευές	Σύνολο τριτογενούς τομέα	Εμπόριο, ξενοδοχεία, εστίαση, μεταφορές και επικοινωνίες	Χρηματοπιστωτικές, επιχειρηματικές δραστηριότητες	Άλλες υπηρεσίες			
2018	ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	3,828.0	469.6	583.7	*432.1*	*151.6*	2,774.7	*1,298.3*	*428.7*	*1,047.7*	12.3%	15.2%	72.5%
2017		3,752.7	453.4	578.2	*428.9*	*149.3*	2,721.1	*1,275.4*	*421.3*	*1,024.4*	12.1%	15.4%	72.5%
2016		3,673.6	454.5	560.0	*412.9*	*147.1*	2,659.0	*1,238.9*	*415.9*	*1,004.3*	12.4%	15.2%	72.4%
2015		3,610.7	465.7	539.4	*394.2*	*145.2*	2,605.6	*1,206.3*	*409.7*	*989.6*	12.9%	14.9%	72.2%
2014		3,536.2	479.9	529.7	*378.1*	*151.6*	2,526.7	*1,146.9*	*400.2*	*979.6*	13.6%	15.0%	71.5%
2013		3,513.2	481.1	546.6	*384.3*	*162.3*	2,485.5	*1,114.2*	*394.2*	*977.1*	13.7%	15.6%	70.7%
2012		3,695.0	480.5	611.3	*410.4*	*200.9*	2,603.2	*1,163.2*	*424.9*	*1,015.1*	13.0%	16.5%	70.5%
2011		4,054.3	500.7	717.2	*471.4*	*245.8*	2,836.5	*1,298.1*	*432.4*	*1,106.0*	12.3%	17.7%	70.0%
2010		4,389.8	544.2	859.8	*540.2*	*319.6*	2,985.8	*1,380.0*	*438.0*	*1,167.8*	12.4%	19.6%	68.0%
2009		4,556.0	532.9	962.7	*592.0*	*370.7*	3,060.4	*1,428.9*	*457.3*	*1,174.3*	11.7%	21.1%	67.2%
2008		4,610.5	513.8	1,024.4	*627.1*	*397.3*	3,072.3	*1,434.0*	*466.1*	*1,172.2*	11.1%	22.2%	66.6%
2007		4,564.0	517.1	1,024.4	*626.5*	*397.9*	3,022.6	*1,402.1*	*420.5*	*1,200.0*	11.3%	22.4%	66.2%
2006		4,527.5	530.8	996.9	*629.6*	*367.3*	2,999.7	*1,401.4*	*415.5*	*1,182.9*	11.7%	22.0%	66.3%
2005		4,443.6	540.3	994.9	*627.3*	*367.6*	2,908.3	*1,376.6*	*410.9*	*1,120.9*	12.2%	22.4%	65.5%
2004		4,389.5	543.5	983.1	*626.0*	*357.1*	2,863.0	*1,328.0*	*404.9*	*1,130.1*	12.4%	22.4%	65.2%
2003		4,353.2	657.1	984.7	*632.4*	*352.3*	2,711.3	*1,322.4*	*366.8*	*1,022.1*	15.1%	22.6%	62.3%
2002		4,264.9	652.8	974.4	*648.3*	*326.1*	2,637.8	*1,282.4*	*357.2*	*998.1*	15.3%	22.8%	61.8%
2001		4,202.1	666.3	968.3	*653.1*	*315.2*	2,567.6	*1,269.9*	*339.6*	*958.2*	15.9%	23.0%	61.1%
2000		4,088.5	706.3	930.4	*630.3*	*300.1*	2,451.7	*1,219.2*	*308.5*	*924.0*	17.3%	22.8%	60.0%
2018	Αττική	1,378.5	13.4	217.3	*167.3*	*50.0*	1,147.8	*491.6*	*242.7*	*413.5*	1.0%	15.8%	83.3%
2017		1,366.0	14.0	219.5	*171.2*	*48.3*	1,132.5	*487.3*	*235.0*	*410.1*	1.0%	16.1%	82.9%
2016		1,360.3	14.5	204.0	*155.8*	*48.2*	1,141.7	*491.4*	*236.4*	*414.0*	1.1%	15.0%	83.9%
2015		1,335.9	13.0	195.4	*147.5*	*47.9*	1,127.5	*483.5*	*232.6*	*411.4*	1.0%	14.6%	84.4%
2014		1,325.9	9.7	191.0	*142.4*	*48.6*	1,125.2	*468.5*	*235.7*	*421.0*	0.7%	14.4%	84.9%
2013		1,312.0	12.7	192.7	*140.6*	*52.2*	1,106.6	*460.3*	*231.3*	*415.1*	1.0%	14.7%	84.3%
2012		1,384.2	13.7	224.8	*161.0*	*63.8*	1,145.8	*477.8*	*241.5*	*426.4*	1.0%	16.2%	82.8%
2011		1,540.4	17.7	270.7	*186.0*	*84.7*	1,252.0	*536.2*	*243.1*	*472.8*	1.1%	17.6%	81.3%
2010		1,672.4	17.9	325.2	*217.4*	*107.9*	1,329.2	*566.4*	*250.5*	*512.3*	1.1%	19.4%	79.5%
2009		1,753.5	16.2	375.0	*245.5*	*129.5*	1,362.2	*594.4*	*263.0*	*504.9*	0.9%	21.4%	77.7%
2008		1,780.6	15.7	398.3	*260.2*	*138.0*	1,366.6	*600.8*	*266.1*	*499.7*	0.9%	22.4%	76.8%
2007		1,746.8	11.4	404.1	*260.9*	*143.2*	1,331.2	*582.9*	*240.3*	*508.1*	0.7%	23.1%	76.2%
2006		1,731.8	11.5	388.0	*257.7*	*130.3*	1,332.3	*590.8*	*232.0*	*509.5*	0.7%	22.4%	76.9%
2005		1,702.3	10.4	395.2	*257.5*	*137.7*	1,296.7	*568.7*	*236.1*	*492.0*	0.6%	23.2%	76.2%
2004		1,683.9	11.2	397.7	*259.9*	*137.8*	1,275.0	*543.6*	*237.5*	*493.9*	0.7%	23.6%	75.7%
2003		1,620.8	13.8	392.0	*252.4*	*139.6*	1,215.0	*549.2*	*215.7*	*450.1*	0.9%	24.2%	75.0%
2002		1,600.7	17.3	391.4	*267.5*	*124.0*	1,191.9	*535.2*	*207.0*	*449.7*	1.1%	24.5%	74.5%
2001		1,550.6	20.1	381.8	*270.6*	*111.2*	1,148.6	*526.9*	*194.5*	*427.2*	1.3%	24.6%	74.1%
2000		1,444.9	19.1	350.1	*253.7*	*96.4*	1,075.7	*494.5*	*174.5*	*406.7*	1.3%	24.2%	74.4%

Φτώχεια

Ο όρος φτώχεια αναφέρεται στη στέρηση επαρκών αγαθών και στην αδυναμία ενός ατόμου ή/και νοικοκυριού να καλύψει τις βασικές ανάγκες. Η φτώχεια διαφέρει από χώρα σε χώρα, καθώς χρειάζονται κάποιοι προσδιοριστικοί παράγοντες ως προς το ποια αγαθά θεωρούνται απαραίτητα και ποιες ανάγκες χαρακτηρίζονται ως βασικές.

Η φτώχεια, τις περισσότερες φορές, μετράται σε χρήματα και αντανακλά τους κατά κεφαλήν διαθέσιμους οικονομικούς πόρους μιας χώρας. Η έννοια της φτώχειας χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες:

- ως **απόλυτη φτώχεια** ορίζεται το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με λιγότερο από ένα καθορισμένο ποσό δολαρίων ανά ημέρα. Η δημοφιλέστερη στατιστική του είδους (που χρησιμοποιείται και από την Παγκόσμια Τράπεζα), είναι το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με λιγότερο από ένα δολάριο ανά ημέρα, σε τιμές του 1985. Ιδανικό ποσοστό της απόλυτης φτώχειας είναι το 0%. Ο συγκεκριμένος ορισμός χρησιμοποιείται περισσότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- ως **σχετική φτώχεια** ορίζεται το ποσοστό των ατόμων σε μια χώρα που ζουν με εισόδημα κατώτερο ενός συγκεκριμένου ποσοστού του διάμεσου εισοδήματος (συνήθως 50%) στην χώρα. Δηλαδή αν το ποσοστό είναι 50% και το διάμεσο εισόδημα 10.000 δολάρια, ο δείκτης φτώχειας είναι ο αριθμός ατόμων που ζουν με λιγότερο από 5.000 δολάρια ετησίως, διαιρεμένος δια τον συνολικό πληθυσμό. Ο ορισμός του ποσοστού του διάμεσου εισοδήματος διαφέρει από χώρα σε χώρα. Η σχετική φτώχεια είναι και ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος όρος στις στατιστικές των ανεπτυγμένων χωρών όπου και συχνά λανθασμένα ταυτίζεται με τον δείκτη απόλυτης φτώχειας.

Στην ΕΕ η σχετική φτώχεια ορίζεται ως το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με εισόδημα χαμηλότερο από 60% του διάμεσου εισοδήματος στην χώρα. Στην Ελλάδα αυτό το ποσοστό υπερβαίνει το 20%.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα η κατάσταση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού έχει επιδεινωθεί με αποτέλεσμα η στέρηση βασικών αγαθών και υπηρεσιών (δυσκολία ικανοποίησης βασικών αναγκών, ανεπαρκείς συνθήκες στέγασης, επιβάρυνση από τις δαπάνες στέγασης, αδυναμία αποπληρωμής δανείων ή αγορών με δόσεις, δυσκολίες στην πληρωμή πάγιων λογαριασμών, δυσκολία αντιμετώπισης των συνήθων αναγκών, ποιότητα ζωής) να μην αφορά μόνο το φτωχό πληθυσμό, αλλά και τμήμα του μη φτωχού πληθυσμού.

Από την αρχή του 2010, η Ελληνική οικονομία βρίσκεται, εν μέσω βαθιάς ύφεσης, σε μία διαδικασία μετασχηματισμού και διόρθωσης των ποικίλων εσωτερικών και εξωτερικών της ανισορροπιών που απορρέουν από την συσσώρευση των προαναφερθέντων χρόνιων διαρθρωτικών προβλημάτων και τις πολλαπλές αστοχίες εφαρμογής των προγραμμάτων δημοσιονομικής προσαρμογής. Η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση ανέδειξε τα διαχρονικά προβλήματα της Ελληνικής οικονομίας και οι δημοσιονομικοί δείκτες επιδεινώθηκαν. Η αρνητική εξέλιξη των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών στο σύνολο της χώρας αντανακλάται και στην εξέλιξη των Περιφερειακών οικονομιών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Περιφέρεια Αττικής, όπως και η χώρα κατά μέσο όρο, μέχρι και το 2008 παρουσίασε ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης του κ.κ. ΑΕΠ, ενώ αντίθετα, από το 2008 και μετά, όπου εμφανίστηκαν οι πρώτες επιπτώσεις της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στη Ελλάδα, καταγράφεται μείωση του κ.κ. ΑΕΠ της Περιφέρειας Αττικής περίπου με ΜΕΡΜ -3,9%, η οποία όμως είναι μικρότερη του αντίστοιχου ΜΕΡΜ της χώρας (-4,7%), γεγονός που συνδέεται άμεσα και με τον μητροπολιτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας.

Την ίδια περίοδο σε κοινοτικό επίπεδο σημειώνονταν αύξηση του κ.κ. ΑΕΠ με ΜΕΡΜ 0,3%. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι επιπτώσεις της κρίσης στα μεγέθη της αγοράς εργασίας, όπως αυτά αποτυπώνονται στην εξέλιξη της απασχόλησης και της ανεργίας από τις αρχές του 2009 έως σήμερα. Σωρευτικά την περίοδο 2009-2013 η απασχόληση στην Περιφέρεια Αττικής μειώθηκε κατά 441,5 χιλιάδες άτομα ή κατά 25,2% με την αντίστοιχη μείωση σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 22,9%. Η μείωση αφορά το σύνολο των παραγωγικών τομέων της περιφέρειας ενώ η κύρια μείωση της απασχόλησης σε απόλυτους όρους έχει προέλθει από τον τριτογενή τομέα όπου στην Περιφέρεια χάθηκαν 255,6 χιλ. θέσεις εργασίας ή το 18,8%.

Στο πλαίσιο της μελέτης «Περιφερειακή Στρατηγική για την Κοινωνική Ένταξη και την Καταπολέμηση της Φτώχειας» (Περιφέρεια Αττικής, 2015) εκτιμήθηκαν οι Δείκτες Φτώχειας για τους εξήντα έξι (66) Δήμους της Περιφέρειας Αττικής λαμβάνοντας υπόψη τα πλέον πρόσφατα επίσημα δεδομένα της απογραφής και της φυσικής κίνησης του πληθυσμού για το έτος 2011.

Οι εκτιμήσεις έγιναν βάσει του δείκτη φτώχειας που προτείνει το στατιστικό γραφείο των Ηνωμένων Εθνών (UNDP 1997, 2006, 2007, 2011; WorldBank 2005). Πρόκειται για έναν «συνθετικό» και συγκεφαλαιωτικό δείκτη που επιτρέπει τον εντοπισμό περιοχών χαμηλών κοινωνικο-οικονομικών προφίλ και την κατάταξη των υπό μελέτη δήμων κατά τάξη μεγέθους (**φθίνουσα ή αύξουσα τάξη**).

Ο δείκτης αυτός αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες οι οποίες συγκεκριμένα είναι οι εξής:

- Η πιθανότητα επιβίωσης του πληθυσμού από τη γέννηση μέχρι την ηλικία των 60 ετών
- Το ποσοστό (%) όσων δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση στον πληθυσμό ηλικίας 15 – 64 ετών
- Το ποσοστό (%) των μακροχρόνιων ανέργων
- Το ποσοστό (%) του πληθυσμού που βρίσκεται κάτω από το όριο της φτώχειας

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συνθετικού δείκτη φτώχειας για ένα Δήμο, τόσο αυξάνεται η ανθρώπινη φτώχεια του πληθυσμού του Δήμου αυτού σε σχέση με τους άλλους Δήμους. Οι τιμές που μπορεί να πάρει ο δείκτης δεν έχουν συγκεκριμένα όρια, γι' αυτό η περιφερειακή στατιστική ανάλυση αφορά στην ιεράρχηση (ranking) των τιμών του δείκτη από τη μικρότερη προς την μεγαλύτερη.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω μελέτης υπολογίστηκαν ο εκθετικός και ο γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας και ταξινομήθηκαν οι Δήμοι της περιφέρειας Αττικής σε φθίνουσα σειρά όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα. Η πρώτη στήλη του πίνακα αφορά στο Δήμο, οι επόμενες τρεις στήλες αφορούν στους παράγοντες που συνθέτουν το δείκτη στέρησης ενώ η πέμπτη και έκτη στήλη αφορούν στις τιμές του εκθετικού και γραμμικού δείκτη ανθρώπινης φτώχειας, αντίστοιχα. Ο δείκτης λαμβάνει και αρνητικές τιμές λόγω του μετασχηματισμού των αρχικών δεδομένων.

Πίνακας 6-27 Γραμμικός και Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΦΥΛΗΣ	10,947	6,076	24,232	3,117	2,521
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	10,892	5,332	29,165	2,936	2,679
ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	11,672	2,905	24,599	1,732	1,707
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	11,520	3,285	22,345	1,666	1,615
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	11,528	3,426	16,678	1,652	1,205
ΑΘΗΝΑΙΩΝ	12,118	1,281	20,383	1,536	0,949
ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	10,095	1,272	25,875	1,489	1,023

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	7,925	2,789	23,989	1,286	0,947
ΑΙΓΙΝΑΣ	11,317	1,616	20,916	1,263	0,951
ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	7,836	3,22	15,631	1,188	0,392
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	11,178	1,612	19,247	1,174	0,791
ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	9,772	2,215	23,417	1,134	1,057
ΑΧΑΡΝΩΝ	7,975	2,303	22,622	0,965	0,696
ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	9,677	1,787	21,910	0,878	0,787
ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	10,158	1,225	20,375	0,846	0,578
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	10,341	0,958	16,558	0,842	0,223
ΑΙΓΑΛΕΩ	8,867	1,529	22,123	0,809	0,579
ΔΑΦΝΗΣ -ΥΜΗΤΤΟΥ	10,190	0,832	18,013	0,775	0,274
ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	9,855	1,029	19,988	0,720	0,432
ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	8,623	2,38	18,646	0,670	0,518
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	9,428	1,465	20,549	0,656	0,534
ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	8,475	2,023	20,445	0,602	0,526
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	9,331	1,163	19,618	0,539	0,349
ΩΡΩΠΟΥ	7,103	2,119	16,876	0,410	0,021
ΥΔΡΑΣ	6,657	1,616	20,916	0,399	0,111
ΙΛΙΟΥ	8,592	1,339	19,656	0,398	0,273
ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	8,505	1,23	18,913	0,276	0,164
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	8,490	1,216	18,782	0,254	0,147
ΡΑΦΗΝΑΣ -ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	10,056	0,702	13,234	0,228	-0,174
ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	8,534	0,955	18,624	-0,128	0,062
ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	8,090	1,283	16,477	-0,150	-0,090
ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	9,594	0,513	15,186	-0,259	-0,159
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	7,854	0,846	16,849	-0,328	-0,237
ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ	6,958	0,904	19,671	-0,341	-0,154
ΒΥΡΩΝΟΣ	7,505	0,821	16,691	-0,369	-0,320
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	8,760	0,823	15,218	-0,408	-0,211
ΣΠΑΤΩΝ -ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	6,954	1,002	18,550	-0,426	-0,215
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	7,918	0,674	17,247	-0,435	-0,246
ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	6,832	1,222	17,370	-0,466	-0,264
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	6,823	1,06	17,213	-0,478	-0,328
ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	7,236	0,669	16,158	-0,497	-0,458
ΠΑΙΑΝΙΑΣ	6,954	1,01	14,925	-0,534	-0,503
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	7,153	0,678	15,124	-0,558	-0,553
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	6,831	0,648	16,930	-0,578	-0,476
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	6,745	0,799	14,997	-0,612	-0,600
ΓΛΥΦΑΔΑΣ	7,350	0,633	14,219	-0,640	-0,604
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	5,902	1,616	20,916	-0,689	-0,026
ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	6,972	0,427	15,108	-0,692	-0,664
ΠΑΛΛΗΝΗΣ	7,605	1,038	13,202	-0,704	-0,515
ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	6,322	0,687	17,262	-0,711	-0,529
ΚΡΩΠΙΑΣ	6,092	1,893	18,203	-0,715	-0,124

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	6,492	0,8	12,963	-0,866	-0,808
ΠΕΝΤΕΛΗΣ	7,710	0,62	12,283	-0,895	-0,699
ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	7,230	0,463	12,251	-0,943	-0,836
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ -ΠΕΥΚΗΣ	6,045	0,501	13,569	-0,950	-0,932
ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	6,840	0,448	12,216	-0,975	-0,914
ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	5,900	0,378	12,728	-1,077	-1,064
ΠΑΠΑΓΟΥ -ΧΟΛΑΡΓΟΥ	6,986	0,307	11,536	-1,088	-0,985
ΣΠΕΤΣΩΝ	5,050	1,341	16,678	-1,134	-0,604
ΚΗΦΙΣΙΑΣ	7,368	0,515	10,817	-1,139	-0,910
ΠΟΡΟΥ	5,060	1,627	14,861	-1,147	-0,660
ΑΛΙΜΟΥ	5,365	0,389	13,545	-1,155	-1,091
ΔΙΟΝΥΣΟΥ	5,546	0,631	11,119	-1,277	-1,179
ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	5,849	0,304	10,538	-1,332	-1,271
ΚΥΘΗΡΩΝ	5,058	0,598	10,396	-1,463	-1,335
ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	6,159	0,235	8,821	-1,538	-1,374

Στην δεύτερη και τρίτη στήλη του επόμενου πίνακα, παρουσιάζεται η σειρά με την οποία έχουν ταξινομηθεί οι Δήμοι με βάση τους δείκτες. Πρώτος εμφανίζεται ο Δήμος που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ανθρώπινη φτώχεια με βάση τον εκθετικό δείκτη και τελευταίος ο Δήμος που παρουσιάζει τη μικρότερη φτώχεια.

Όπως παρουσιάζεται χαρτογραφικά στο επόμενο σχήμα, στους Δήμους Φυλής, Ασπροπύργου, Αγίας Βαρβάρας, Μεγαρέων, Τροιζηνίας και Αθηναίων κατοικεί το 21% του πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής με τη μεγαλύτερη ανθρώπινη φτώχεια, ενώ στους δήμους Παλλήνης, Γαλατσίου, Κρωπίας, Χαλανδρίου, Πεντέλης, Αμαρουσίου, Λυκόβρυσης - Πεύκης, Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης, Αγίας Παρασκευής, Παπάγου - Χολαργού, Σπετσών, Κηφισίας, Πόρου, Αλίμου, Διονύσου, Βριλησσίων, Κυθήρων και Φιλοθέης - Ψυχικού κατοικεί το 20% του πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής με το χαμηλότερο δείκτη φτώχειας.

Στους χάρτης των δύο επόμενων σχημάτων, κάθε χρώμα παρουσιάζει το 20% του πληθυσμού με βάση το δείκτης φτώχειας του ΟΗΕ. Έτσι οι φτωχότεροι κάτοικοι εμφανίζονται στους Δήμους με καφέ χρώμα ενώ οι πλουσιότεροι με μπλε χρώμα. Είναι πολύ σημαντικό να τονιστεί ότι η ανάλυση αυτή δείχνει το μέσο επίπεδο ανθρώπινης φτώχειας, γεγονός που δεν σημαίνει ότι όλοι οι κάτοικοι ενός Δήμου με υψηλή τιμή δείκτη, είναι φτωχοί, και όλοι οι κάτοικοι ενός Δήμου με χαμηλή τιμή δείκτη, είναι πλούσιοι. Επίσης, είναι εμφανείς κάποιες διαφοροποιήσεις σε σχέση με το δείκτη στέρησης του Townsend. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει η χρήση των αποτελεσμάτων της έρευνας, να γίνει με προσοχή από τους ασκούντες, πολιτική.

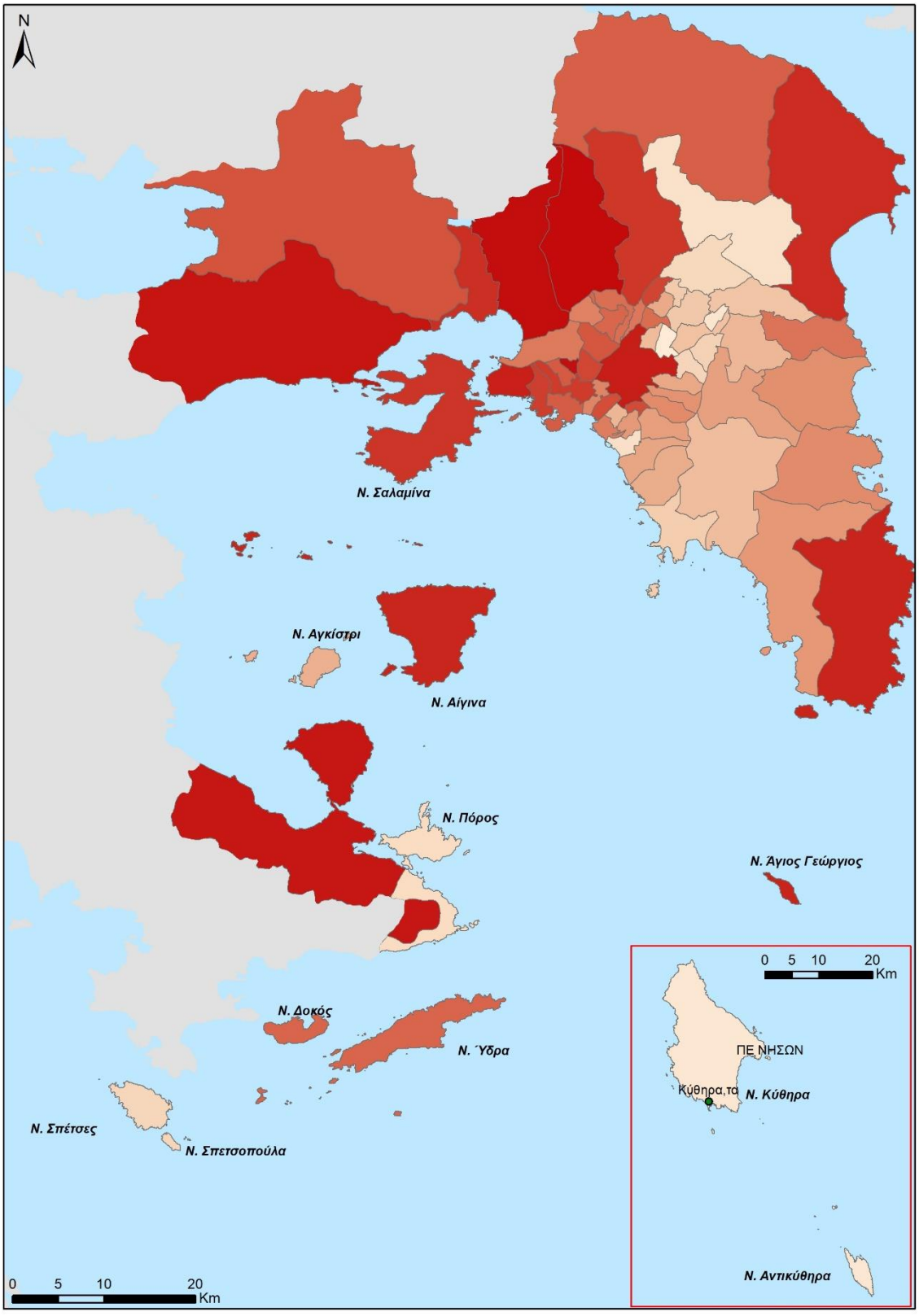
Πίνακας 6-28 Κατάταξη Δήμων Περιφέρειας Αττικής κατά τον Εκθετικό και Γραμμικό Δείκτη Φτώχειας ΟΗΕ

Δήμος	Ταξινόμηση ΕΔ	Ταξινόμηση ΓΔ
ΦΥΛΗΣ	1	2
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	2	1
ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	3	3
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	4	4
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	5	5
ΑΘΗΝΑΙΩΝ	6	9
ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	7	7
ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	8	10

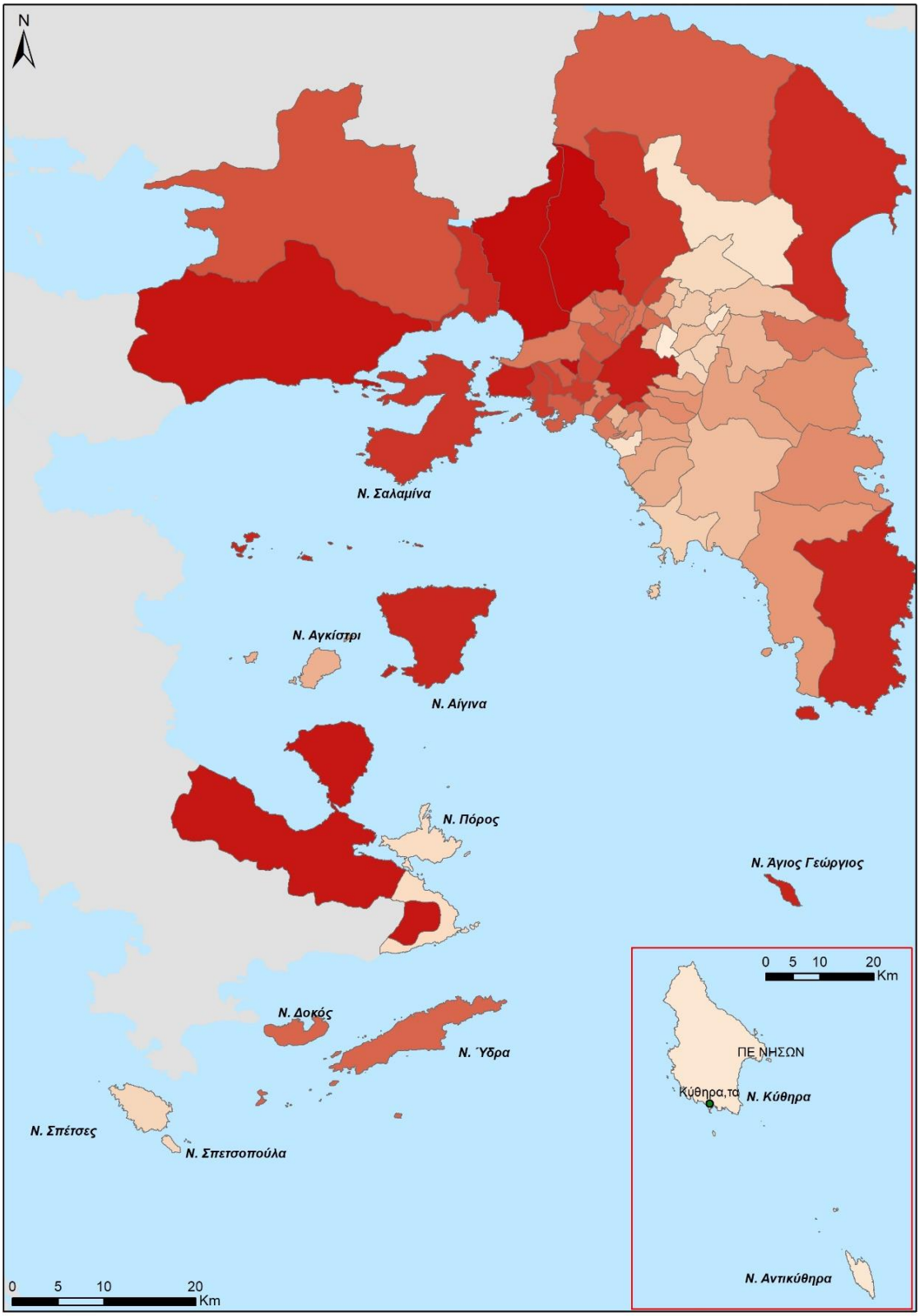
Δήμος	Ταξινόμηση ΕΔ	Ταξινόμηση ΓΔ
ΑΙΓΙΝΑΣ	9	8
ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	10	20
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	11	11
ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	12	6
ΑΧΑΡΝΩΝ	13	13
ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	14	12
ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	15	15
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	16	24
ΑΙΓΑΛΕΩ	17	14
ΔΑΦΝΗΣ -ΥΜΗΤΤΟΥ	18	22
ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	19	19
ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	20	18
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	21	16
ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	22	17
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	23	21
ΩΡΩΠΟΥ	24	29
ΥΔΡΑΣ	25	27
ΙΛΙΟΥ	26	23
ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	27	25
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	28	26
ΡΑΦΗΝΑΣ -ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	29	35
ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ -ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	30	28
ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	31	31
ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	32	34
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	33	38
ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ	34	33
ΒΥΡΩΝΟΣ	35	41
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	36	36
ΣΠΑΤΩΝ -ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	37	37
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	38	39
ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	39	40
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	40	42
ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	41	43
ΠΑΙΑΝΙΑΣ	42	45
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ -ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	43	48
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	44	44
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	45	49
ΓΛΥΦΑΔΑΣ	46	51
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	47	30
ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	48	53
ΠΑΛΛΗΝΗΣ	49	46
ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	50	47
ΚΡΩΠΙΑΣ	51	32
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	52	55
ΠΕΝΤΕΛΗΣ	53	54
ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	54	56
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ -ΠΕΥΚΗΣ	55	59
ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ -ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	56	58
ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	57	61
ΠΑΠΑΓΟΥ -ΧΟΛΑΡΓΟΥ	58	60
ΣΠΕΤΣΩΝ	59	50
ΚΗΦΙΣΙΑΣ	60	57

Δήμος	Ταξινόμηση ΕΔ	Ταξινόμηση ΓΔ
ΠΟΡΟΥ	61	52
ΑΛΙΜΟΥ	62	62
ΔΙΟΝΥΣΟΥ	63	63
ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	64	64
ΚΥΘΗΡΩΝ	65	65
ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	66	66

Ο Δήμος Φιλοθέης - Ψυχικού με τη μικρότερη τιμή δείκτη φτώχειας, παρουσιάζει στην Περιφέρεια Αττικής τη μικρότερη ανεργία -μόλις 8,82 %- και το χαμηλότερη ποσοστό ατόμων που δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση (0,24%). Στον αντίποδα ο Δήμος Ασπροπύργου εμφανίζει το μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας (29,17%) και το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση (5,33 %). Μια άλλη σημαντική παρατήρηση είναι η ιδιαίτερα υψηλή πιθανότητα μη επιβίωσης από τη γέννηση μέχρι την αρχή της ηλικίας των 60 ετών στους Δήμους Αθηναίων και Αγίας Βαρβάρας.



Εικόνα 6-28 Εκθετικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας



Εικόνα 6-29 Γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας

6.9 Υποδομές

6.9.1 Υποδομές υγείας

Η Περιφέρεια Αττικής συγκεντρώνει περίπου το 35% των θεραπευτηρίων της χώρας και το 42% του συνόλου των κλινών που διαθέτουν, αλλά μόλις το 8% των κέντρων υγείας και το 6,5% των κλινών σε αυτές τις μονάδες (ΕΛΣΤΑΤ, 2020δ). Ο αριθμών κλινών σε θεραπευτήρια ανά 1.000 κατοίκους παραμένει σταθερός γύρω στις 5 κλίνες ανά 1.000 κατοίκους για τη τετραετία 2014-2017, ενώ ο αριθμός των ιατρών ανά 1.000 κατοίκους φτάνει στη μέγιστη τιμή του το 2016 (8 ιατροί ανά 1.000 κατοίκους).

Πίνακας 6-29 Γενικοί δείκτες παροχής υπηρεσιών υγείας στην Περιφέρεια Αττικής (2014-2017)

	2014	2015	2016	2017
Αριθμός θεραπευτηρίων	101	97	98	96
Αριθμός κέντρων υγείας	17	17	17	17
Αριθμός κλινών σε θεραπευτήρια ανά 1.000 κατοίκους	5,2	5,1	5,0	5,0
Αριθμός ιατρών ανά 1.000 κατοίκους	7,6	7,5	8,0	7,8

Οι παραπάνω μονάδες καλύπτουν τις ανάγκες της Περιφέρειας, ενώ η σημασία τους επεκτείνεται σε εθνικό επίπεδο, καθώς καλύπτουν ανάγκες των κατοίκων των όμορων Περιφερειών, αλλά και άλλων περιοχών της επικράτειας.

Ως προς τη χωρική κατανομή των μεγάλων μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας επισημαίνονται σημαντικές ανισότητες. Οι περισσότερες μονάδες βρίσκονται στο λεκανοπέδιο, με μεγάλη συγκέντρωση στις κεντρικές και στις βορειοανατολικές περιοχές, με εξαίρεση το Θριάσιο Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας. Ειδικά για τη νησιωτική Αττική, η πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας και πρόνοιας χαρακτηρίζεται από σοβαρά προβλήματα.

6.9.2 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

Αεροδρόμια

Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών (ΔΑΑ - Ελευθέριος Βενιζέλος). Πρόκειται για το κύριο διεθνές αεροδρόμιο της χώρας και ένα από τα πιο πολυσύχναστα αεροδρόμια της Ευρώπης (28ο το 2016 με 20 εκ. επιβάτες). Το αεροδρόμιο έχει έναν κύριο τερματικό σταθμό, έναν δορυφορικό και δύο ασφαλτοστρωμένους διαδρόμους προσγειώσεων και απογειώσεων, μήκους 4000 μ.. Και οι δύο διάδρομοι διαθέτουν σύστημα ενόργανης προσγείωσης (ILS). Άλλες επιφάνειες (π.χ. χώροι στάθμευσης αεροσκαφών) έχουν επιφάνειες από σκυρόδεμα. Βρίσκεται σε υψόμετρο 94 μέτρων.

Πάχης Μεγάρων. Εξυπηρετεί αποκλειστικά αεροσκάφη γενικής αεροπορίας. Διαθέτει 2 παράλληλους διαδρόμους ασφαλτικής επιφάνειας μήκους 1205 μ. Βρίσκεται σε υψόμετρο 4 μέτρων. Διαθέτει 100 θέσεις στάθμευσης σκαφών γενικής αεροπορίας. Ο αεροσταθμός έχει επιφάνεια 180 τ.μ.

Δεκελείας ή Τατοΐου. Πρόκειται για στρατιωτικό αεροδρόμιο. Διαθέτει 1 διάδρομο προς/από-γείωσης μήκους 1765 μέτρων με επίστρωση από άσφαλτο. Βρίσκεται σε υψόμετρο 239 μέτρων. Χρησιμοποιείται από την Πολεμική Αεροπορία και ως βάση του Αεραθλητικού Κέντρου Αθηνών. Τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας χρειάζονται ειδική άδεια για την χρήση του.

Ελευσίνας. Πρόκειται για στρατιωτικό αεροδρόμιο. Διαθέτει 1 διάδρομο ασφαλτικής επιφάνειας, μήκους 2739 μέτρων. Βρίσκεται σε υψόμετρο 44 μέτρων. Στο αεροδρόμιο υπάγονται 3 μοίρες τακτικών μεταφορών καθώς επίσης η μοίρα μεταφοράς υψηλών προσώπων και 2 μοίρες Έρευνας – Διάσωσης. Οι μοίρες Έρευνας & Διάσωσης έχουν ευρύτερη εμβέλεια και δεν αφορούν αποκλειστικά την Αττική.

Κυθήρων (Κρατικός Αερολιμένας Αλέξανδρος Αριστοτέλους Ωνάσης). Αεροδρόμιο Πολιτικής αεροπορίας. Διαθέτει 1 διάδρομο ασφαλτικής επιφάνειας μήκους 1461 μέτρων. Βρίσκεται σε υψόμετρο 319 μέτρων. Διαθέτει 3 θέσεις αεροσκαφών. Ο τερματικός σταθμός έχει κατασκευαστεί το 2004 και έχει επιφάνεια 2370 τ.μ.

Στην Αττική υπάρχουν και 10 ιδιωτικά ελικοδρόμια για τα οποία δεν υπάρχουν πληροφορίες.

Δίκτυο Μέσων Σταθερής Τροχιάς

Περιλαμβάνεται το σύνολο του δικτύου που βρίσκεται εντός της Περιφέρειας Αττικής με εξαίρεση το δίκτυο Μετρό. Το δίκτυο του Μετρό δεν περιλαμβάνεται στην ανάλυση δεδομένου ότι η επιδομή δεν εκτίθεται στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Πλημμυρικά φαινόμενα έχουν αναφερθεί σε σταθμούς μετρό αλλά ως δευτερογενές αποτέλεσμα πλημμυρών στο οδικό δίκτυο.

- **ΗΣΑΠ** – Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα, με εξαίρεση το τμήμα Φάληρο – Πειραιάς που έχει ξύλινους στρωτήρες και διακεκομμένη τροχιά. Τροφοδοσία από τρίτη ηλεκτροφόρο τροχιά. Μικρό τμήμα γραμμών υπόγειο (Αττική – Μοναστηράκι) ενώ σε αρκετούς σταθμούς τα στέγαστρα στάσεων καλύπτουν πλήρως ή μερικά τις γραμμές (π.χ. Πειραιάς). Υπάρχουν συνολικά 18 γέφυρες.
- **ΟΣΕ** – Προαστιακός. Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα. Τροφοδοσία υπέργεια με προ εντεταμένα καλώδια. Στο τμήμα Δ. Πλακεντίας – αεροδρόμιο και τροφοδοσία από τρίτη ηλεκτροφόρο τροχιά λόγω κυκλοφορίας συρμών του Μετρό. Στο δίκτυο υπάρχουν 91 γέφυρες και 61 σήραγγες.
- **ΤΡΑΜ** – Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα. Τροφοδοσία υπέργεια με προ εντεταμένα καλώδια. Στο δίκτυο υπάρχουν 9 γέφυρες.

Οδικό Δίκτυο

Περιλαμβάνεται το κύριο ιεραρχημένο δίκτυο του OSM και πιο συγκεκριμένα: Αυτοκινητόδρομοι (Motorway), Εθνικές οδοί (Trunk Roads), Πρωτεύουσες αρτηρίες (Primary arterial) και Δευτερεύουσες αρτηρίες (Secondary arterial). Το δίκτυο συμπληρώθηκε, όπου χρειάστηκε, με επισκόπηση των εικόνων που έχει δημοσιεύσει η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ώστε να περιλάβει το σύνολο του δικτύου που ανήκει στην αρμοδιότητα της Περιφέρειας. Τα τμήματα ου ΠΑΘΕ από τον ΑΚ Μεταμόρφωσης μέχρι τα όρια της Περιφέρειας και από τα διόδια Ελευσίνας μέχρι τα όρια της Περιφέρειας ανήκουν ως προς την συντήρηση και λειτουργία σε ανεξάρτητους φορείς την Νέα Οδό Α.Ε. και την Ολυμπία Οδό Α.Ε. Η Αττική οδός επίσης ανήκει σε ανεξάρτητο φορέα διαχείρισης.

Ο αριθμός γεφυρών στο δίκτυο ανέρχεται σε 412 και των σηράγγων – διαβάσεων σε 145.

Λιμένες

Οι λιμένες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τους εμπορικούς-ακτοπλοϊκούς λιμένες και τους τουριστικούς λιμένες.

Σύμφωνα με την **ΚΥΑ 8315.2/02/07 (ΦΕΚ 202/Β/2007)** ως ισχύει και την Εθνική Στρατηγική Λιμένων, οι θαλάσσιοι λιμένες της Ελλάδας κατατάσσονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες, με βάση:

α) τις ιδιομορφίες του ελληνικού γεωγραφικού χώρου (κατάτμηση σε πολυάριθμα νησιά, ύπαρξη πορθμειακών ενδονησιωτικών και διαπεριφερειακών συνδέσεων) και

β) τα στατιστικά στοιχεία του συνολικού ετήσιου όγκου διακίνησης εμπορευμάτων (σε τόνους) και επιβατών των λιμένων που πληρούν τα χαρακτηριστικά Α και Β της υπ' αριθμ. 1346/2001/22.5.2001 ΕΚ απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΔΜ), σε συνδυασμό με τα κριτήρια των εγγενών γεωγραφικών τους πλεονεκτημάτων και της επίδρασης τους στο δίκτυο των διεθνών και εθνικών μεταφορών της Χώρας, καθώς και των διαφαινομένων προοπτικών ανάπτυξης που παρουσιάζουν.

Οι τέσσερις κατηγορίες που διακρίνονται είναι:

- Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ1)
- Λιμένες Εθνικής Σημασίας (Κατηγορία Κ2)
- Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ3)
- Λιμένες Τοπικής Σημασίας.

Οι κυριότεροι εμπορικοί λιμένες της Περιφέρεια Αττικής είναι οι εξής:

- Κ1: Πειραιάς, Ραφήνα, Λαύριο, Ελευσίνα
- Κ2: Αίγινα, Σπέτσες, Ύδρα.

Οι κυριότεροι τουριστικοί λιμένες είναι οι εξής:

- Άλιμος,
- Μαρίνα Αθηνών,
- Μαρίνα Φλοίσβου
- Μαρίνα Αγίου Κοσμά,
- Μαρίνα Ζέας,
- Μαρίνα Βουλιαγμένης Olympic Marine.

Ο Πειραιάς είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της Ελλάδας, ένα από τα μεγαλύτερα της Μεσογείου, ενώ αποτελεί αναπτυξιακό μοχλό του διεθνούς εμπορίου, αλλά και της τοπικής και εθνικής οικονομίας.

Το λιμάνι του Πειραιά, είναι ενταγμένο στο Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών (ΔΔΜ).

Με βάση τον Κανονισμό για την Αναθεώρηση των Κατευθυντήριων Γραμμών των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών όπως έχουν καθοριστεί για την περίοδο 2014 – 2050 στην Απόφαση 661/2010/ΕΕ (Οδηγίες για την ανάπτυξη του Δ.Δ.Μ.) και στο COM(2011) 650/19.10.2011 σχέδιο Κανονισμού αναφορικά με τις Οδηγίες για την ανάπτυξη του Δ.Δ.Μ., το λιμάνι του Πειραιά, μαζί με τα λιμάνια της Θεσσαλονίκης, της Πάτρας, της Ηγουμενίτσας και του Ηρακλείου, εντάσσονται στο **Κεντρικό Δίκτυο (core network)** λιμένων, σύμφωνα με το οποίο, οι εν λόγω λιμένες θα πρέπει να συνδέονται με τις υποδομές σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών του διευρωπαϊκού δικτύου μεταφορών το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2030.

Επίσης, το λιμάνι του Πειραιά, αποτελεί λιμένα ενταγμένο στις Θαλάσσιες Λεωφόρους (Motorways of the Sea). Συγκεκριμένα, ο λιμένας Πειραιά, μαζί με αυτό της Θεσσαλονίκης εντάσσονται στον **Διάδρομο 4**

(Αμβούργο - Ροστόκ - Μπουργκάς - Πειραιάς – Θεσσαλονίκη - Λευκωσία) που συνδέει την περιφέρεια με το κέντρο της Ευρώπης, μέρος του οποίου αποτελεί η Θαλάσσια Λεωφόρος μεταξύ Αθήνας/Πειραιά και Λευκωσίας.

Το λιμάνι του Πειραιά αποτελεί κομβικό σημείο για την ακτοπλοϊκή σύνδεση των νησιών με την ηπειρωτική Ελλάδα, διεθνές κέντρο κρουαζιέρας, αλλά και κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου για την ευρύτερη Μεσόγειο, εξυπηρετώντας πλοία κάθε τύπου και μεγέθους.



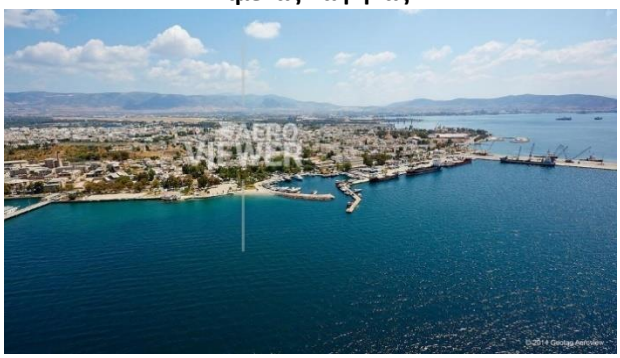
Λιμένας Πειραιά



Λιμένας Ραφήνας



Λιμένας Λαυρίου



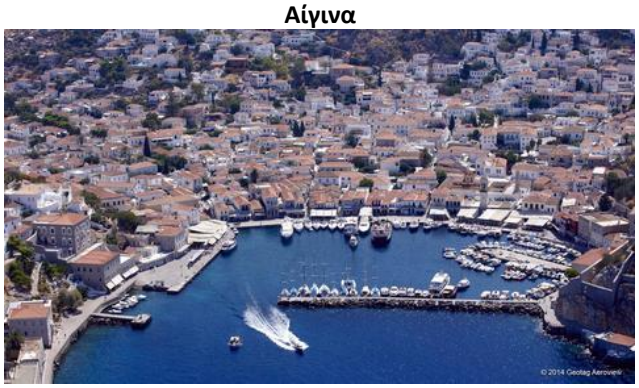
Λιμένας Ελευσίνας



Αίγινα



Σπέτσες



Ύδρα



Μαρίνα Αλίμου



Μαρίνα Αθηνών



Μαρίνα Φλοίσβου



Μαρίνα Αγίου Κοσμά



Μαρίνα Ζέας



Μαρίνα Βουλιαγμένης

6.9.3 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Στην Περιφέρεια Αττικής λειτουργεί ο ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ στη Δημοτική Ενότητα Άνω Λιοσίων. Το έργο του ΧΥΤΑ Β/Α Αττικής στο Γραμματικό έχει ολοκληρωθεί αλλά δεν έχει τεθεί σε λειτουργία μέχρι σήμερα. Επιπλέον, ο ΧΥΤΑ Λιοσίων έχει σταματήσει τη λειτουργία του, ενώ για τον ΧΥΤΑ Κερατέας έχουν σταματήσει οι ενέργειες κατασκευής του. Επίσης σε λειτουργία βρίσκεται ο νέος ΧΥΤΥ στη Κυθήρων στη θέση “Λαχνός”.

Δίκτυα αποχέτευσης και Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

Το αποχετευτικό δίκτυο της Αθήνας λειτουργεί με φυσική ροή των λυμάτων λόγω των κλίσεων του εδάφους. Μόνο ο Παραλιακός Συλλεκτήρας της ακτής Σαρωνικού λειτουργεί με την υποστήριξη ενδιάμεσων αντλιοστασίων (44 τον αριθμό).

Η ΕΥΔΑΠ είναι υπεύθυνη για την κατασκευή των κυρίων και τοπικών συλλεκτήρων διαμέτρου από Φ350mm και άνω, ενώ για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων με διάμετρο μικρότερη του Φ350mm συμπεριλαμβανομένων και των συνδέσεων των ακινήτων, είναι οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ)

Το αποχετευτικό σύστημα του λεκανοπεδίου είναι χωριστικό, εκτός από μέρος του κέντρου της Αθήνας και του Πειραιά που είναι παντορροϊκό. Προβλήματα στη λειτουργία του δικτύου αποτελούν οι εμφράξεις, οι κατασκευαστικές αστοχίες και οι διαρροές. Αιτίες εμφράξεων αποτελούν μεταξύ άλλων οι παράνομες συνδέσεις από διάφορους Δήμους και άλλους δημόσιους φορείς φρεατίων υδροσυλλογής (ομβρίων) σε αγωγούς ακαθάρτων.

Υπάρχουν δέκα παντορροϊκοί συλλεκτήρες που καταλήγουν στον Κεντρικό Αποχετευτικό Αγωγό (ΚΑΑ). Οι κυριότεροι συλλεκτήρες που τροφοδοτούν τον ΚΑΑ είναι ο Παρακηφίσιος – ο οποίος συγκεντρώνει λύματα από τους Βόρειους και Δυτικούς Δήμους – και ο Παραϊλίσιος που συγκεντρώνει τα λύματα από την Ανατολική Αθήνα. Ο Κεντρικός Παραλιακός Συλλεκτήρας της ακτής Σαρωνικού συγκεντρώνει τα λύματα των νοτιοανατολικών περιοχών. Ο Ανακουφιστικός Αγωγός της ζώνης κθ συλλέγει λύματα από τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τον Κεντρικό Παραλιακό Συλλεκτήρα της ακτής Σαρωνικού.

Τα λύματα που παράγονται στη λεκάνη απορροής της Αθήνας καταλήγουν στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Ψυττάλειας μέσω του ΚΑΑ και του Συμπληρωματικού Κεντρικού Αποχετευτικού Αγωγού (ΣΚΑΑ).

Στην Ψυττάλεια φτάνουν επίσης και τα λύματα της νήσου Σαλαμίνας.



Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (ΚΕΛΨ) είναι η κύρια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, με εισερχόμενη παροχή λυμάτων περίπου 720.000 m^3/d. Ο ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού ανέρχεται σε 3.800.000 ισοδύναμους κατοίκους (μέσος) και 5.600.000 ισοδύναμους κατοίκους (αιχμής). Το ΚΕΛΨ ξεκίνησε τη λειτουργία του (έργα Α΄ Φάσης) το 1994 ενώ η Β΄ και τελική φάση λειτουργεί από το 2004.

Σήμερα περιλαμβάνει τις ακόλουθες εγκαταστάσεις επεξεργασίας:

Επεξεργασία λυμάτων:

- Προεπεξεργασία (εσχάρωση, εξάμμωση) με απόσμηση του αέρα στον Ακροκέραμο και στη συνέχεια μεταφορά των λυμάτων στην Ψυττάλεια με δίδυμο υποθαλάσσιο ανεστραμμένο σίφωνα
- Μηχανική επεξεργασία (πρωτοβάθμια καθίζηση) και
- Προχωρημένη δευτεροβάθμια επεξεργασία με την οποία επιτυγχάνεται βιολογική απομάκρυνση οργανικού φορτίου και ολικού αζώτου (βιοαντιδραστήρες, δεξαμενές τελικής καθίζησης).

Επίσης διαθέτει μονάδα διύλισης και απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία για την παραγωγή βιομηχανικού νερού το οποίο επαναχρησιμοποιείται για τις ανάγκες των εγκαταστάσεων του ΚΕΛΨ στην Ψυττάλεια και για άρδευση των χώρων πρασίνου της Ψυττάλειας.

Επεξεργασία ιλύος (πρωτοβάθμιας και περίσσειας βιολογικής). Περιλαμβάνει:

- Πάχυνση (δεξαμενές βαρύτητας για την πρωτοβάθμια ιλύ και τράπεζες μηχανικής πάχυνσης για την περίσσεια βιολογικής ιλύος)
- Χώνευση (αναερόβια μεσοφιλική)
- Αφυδάτωση (με φυγοκεντρητές) και
- Ξήρανση (με περιστρεφόμενα τύμπανα)

Η δυναμικότητα σχεδιασμού της βιολογικής βαθμίδας είναι 1.000.000 κ.μ. / ημέρα (μέση τιμή) και 1.120.000 κ.μ./ημέρα (μέγιστη τιμή). Η μέγιστη στιγμιαία παροχή σχεδιασμού για την προεπεξεργασία και την πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων είναι 27 κ.μ. / sec. Μέσω της επεξεργασίας το ρυπαντικό φορτίο των λυμάτων απομακρύνεται σε ποσοστό περίπου 90 – 93% και ειδικά ως προς το ολικό άζωτο η απομάκρυνση είναι της τάξεως του 80%. Με σύστημα αγωγών εκβολής η επεξεργασμένη εκροή διαχέεται στον εσωτερικό Σαρωνικό κόλπο, η οικολογική κατάσταση του οποίου έχει βελτιωθεί θεαματικά λόγω μέσω της λειτουργίας του ΚΕΛΨ, πράγμα το οποίο αποδεικνύεται με βάση πρόσφατες επιστημονικές μετρήσεις του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ).

Το βιοαέριο που παράγεται στο ΚΕΛΨ κατά τη διεργασία της αναερόβιας χώνευσης αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και αξιοποιείται ως καύσιμο τόσο στη μονάδα θερμικής ξήρανσης της ιλύος όσο και στις μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (ΣΗΘΕ) από βιοαέριο. Τέλος, το προϊόν της μονάδας ξήρανσης αξιοποιείται ως καύσιμο στην τσιμεντοβιομηχανία και σε μονάδες παραγωγής ενέργεια

Η λειτουργία της Α’ φάσης του ΚΕΛ Ψυττάλειας το 1994, έφερε τη σταδιακή βελτίωση της ποιότητας των υδάτων του Σαρωνικού Κόλπου. Με τη λειτουργία της Β’ φάσης, απομακρύνθηκε το 95% περίπου του ρυπαντικού φορτίου. Μετά δε και τη λειτουργία της μονάδας ξήρανσης της λάσπης που παράγεται από το ΚΕΛ Ψυττάλειας, αντιμετωπίζεται το ζήτημα της επεξεργασίας των λυμάτων του μεγαλύτερου τμήματος του λεκανοπεδίου.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΕΕΛ Μεταμόρφωσης) βρίσκεται σε λειτουργία από το 1985. Εκεί υποβάλλονται σε πλήρη επεξεργασία λυμάτων των βορείων προαστίων της Αττικής και το σύνολο των βοθρολυμάτων. Οι αντίστοιχες ποσότητες ανέρχονται σε 10.000m^3 βοθρολυμάτων και 12.000m^3 αστικών λυμάτων ημερησίως. Η εγκατάσταση έχει δυναμικότητα να επεξεργαστεί 24.000m^3 βοθρολυμάτων και 20.000m^3 αστικών λυμάτων ημερησίως. Με την πλήρη επεξεργασία των λυμάτων, το παραγόμενο νερό είναι απαλλαγμένο από το ρυπαντικό του φορτίο σε ποσοστό 90%-95% και καταλήγει στη θάλασσα του Σαρωνικού εντελώς ακίνδυνο για την ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος.

Πέραν των ανωτέρω ΕΕΛ στην Περιφέρεια Αττικής, επεξεργασία των αστικών λυμάτων γίνεται στις ακόλουθες ΕΕΛ:

- Λαυρίου
- Μαρκοπούλου
- Κερατέας
- Βιλίων
- Ερυθρών
- Μεγάρων
- Ασπροπύργου
- Πόρου Γαλατά
- Μεθάνων
- Καψαλίου Κυθήρων

Δίκτυα ύδρευσης

Η ουσιαστική κάλυψη του υδρευτικού προβλήματος της πρωτεύουσας έγινε τη δεκαετία του 90 με την εκτροπή του ποταμού Εύηνου προς τον ταμιευτήρα του Μόρνου από την ΕΥΔΑΠ.

Μέσω των υδραγωγείων του Μόρνου και της Υλίκης το ακατέργαστο νερό μεταφέρεται στις τέσσερις Μονάδες Επεξεργασίας Νερού (ΜΕΝ) του Γαλατσίου, του Πολυδενδρίου, των Αχαρνών και της Μάνδρας.

Στις εγκαταστάσεις των ΜΕΝ το νερό καθαρίζεται μέσω των διαδικασιών της κροκίδωσης, καθίζησης, διύλισης και απολυμαίνεται. Στη συνέχεια το νερό διοχετεύεται από τις Μονάδες Επεξεργασίας στις δεξαμενές πόλεως, οι οποίες βρίσκονται διεσπαρμένες σε διάφορα σημεία της πόλης, και σήμερα ανέρχονται σε 45. Από τις δεξαμενές το νερό διανέμεται στους καταναλωτές μέσα από ένα εκτενές δίκτυο σωληνώσεων μήκους 7 εκατομμυρίων μέτρων.

Εκτός από τις περιοχές που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ με τη δική της διαχείριση, παρέχει επίσης νερό σε δήμους της υπόλοιπης Αττικής που αναλαμβάνουν οι ίδιοι τη διαχείρισή του, ενώ μέρος της Δυτικής Αττικής δεν καλύπτεται ακόμη από το νερό της ΕΥΔΑΠ.

Καθώς το υδατικό δυναμικό του νησιού της Σαλαμίνας είναι περιορισμένο (τόσο το επιφανειακό όσο και το υπόγειο), την υδροδότηση όλων των περιοχών, έχει αναλάβει η ΕΥΔΑΠ. Η υδροδότηση γίνεται με τον κεντρικό υποβρύχιο αγωγό από το Πέραμα.

Στην Ύδρα βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία πλέον το εργοστάσιο Αφαλάτωσης στο Μανδράκι. Στις Σπέτσες γίνεται θαλάσσια μεταφορά πόσιμου νερού με υδροφόρα πλωτά μέσα - πλοία, από την πηγή «Πάνιτσα» τού Δημοτικού Διαμερίσματος Αγίου Ανδρέα, του Δήμου Βόρειας Κυνουρίας.

6.9.4 Ενεργειακές υποδομές

Ηλεκτρική ενέργεια

Το ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα έχει την ιδιομορφία ότι αποτελείται από το διασυνδεδεμένο σύστημα και τα αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα των νησιών (Μη-Διασυνδεδεμένα Νησιά - ΜΔΝ), τα οποία βρίσκονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από την ηπειρωτική χώρα. Το διασυνδεδεμένο σύστημα τροφοδοτεί με ηλεκτρική ενέργεια την ηπειρωτική χώρα και τα διασυνδεδεμένα νησιά, ενώ ταυτόχρονα διασυνδέεται και με τα ηλεκτρικά συστήματα όλων των γειτονικών χωρών. Επιπρόσθετα, μεγάλος αριθμός σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργεί στο βόρειο τμήμα της χώρας (κυρίως λιγνιτικοί και υδροηλεκτρικοί σταθμοί) μακριά από το μεγαλύτερο κέντρο κατανάλωσης ενέργειας (περιφέρεια Αττικής). Σταδιακά ωστόσο, σημαντικός αριθμός από σταθμούς φυσικού αερίου έχει αναπτυχθεί και στο κεντρικό τμήμα της χώρας, οδηγώντας σε πιο ομοιόμορφη κατανομή των μονάδων ηλεκτρικής ενέργειας.

Η συνολική καθαρή εγκατεστημένη ισχύς (12/2019) για το διασυνδεδεμένο σύστημα σε συμβατικές μονάδες ανέρχεται στα 11.976 MW και σε 6.249 MW σε μονάδες ΑΠΕ. Στα μη διασυνδεδεμένα νησιά η συνολική καθαρή εγκατεστημένη ισχύς (12/2019) για το σε συμβατικές μονάδες ανέρχεται στα 1.757 MW και σε μονάδες ΑΠΕ στα 467 MW οι οποίες παρήγαγαν 329.250 MWh και 67.473 MWh αντίστοιχα.

Στην Αττική λειτουργούν οι 2 μονάδες του ΑΗΣ Λαυρίου συνολικής ισχύος 928MW και ο Τοπικός Σταθμός Παραγωγής Αντικύθηρων.

Ο Ατμοηλεκτρικός Σταθμός Κερατέας – Λαυρίου (ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου) είναι εγκατεστημένος σε παραθαλάσσιο γήπεδο, ιδιοκτησίας της ΔΕΗ Α.Ε., στην περιοχή του όρμου Αγίου Νικολάου Θορικού, στη θέση Φραγκολίμανο, περίπου 4 χλμ βόρεια της πόλης του Λαυρίου.



Εικόνα 6-30 ΑΗΣ Λαυρίου

Ο ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου λειτουργεί από το 1972 και έχει συνολική έκταση 327.926,62 m^2. Στον ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου είναι εν σήμερα λειτουργία οι εξής Μονάδες:

- Μία μονάδα συνδυασμένου κύκλου (Μονάδα IV), συνολικής ισχύος **559,5 MWe** που αποτελείται από τρεις αεριοστρόβιλους ισχύος 119 MWe έκαστος και έναν ατμοστρόβιλο ισχύος 202,5 MWe.
- Μία μονάδα συνδυασμένου κύκλου (Μονάδα V), συνολικής ισχύος **385,25 MWe** που αποτελείται από έναν αεριοστρόβιλους ισχύος 255,6 MWe και έναν ατμοστρόβιλο ισχύος 129,65 MWe. Και οι τρεις μονάδες συνδυασμένου κύκλου χρησιμοποιούν ως βασικό καύσιμο το φυσικό αέριο και σε ειδικές περιπτώσεις το Diesel.

Στον ΑΗΣ επίσης υπάρχει μία σειρά βοηθητικών εγκαταστάσεων όπως:

- Συμπυκνωτές
- Συστήματα ψύξης με θαλασσινό και απιονισμένο νερό.
- Συγκροτήματα άντλησης θαλασσινού νερού και συστήματα έγχυσης υποχλωριώδους νατρίου για τη χλωρίωσή του.
- Συστήματα λίπανσης.
- Μετασχηματιστές τάσης και υποσταθμοί.
- Υπέργειοι αγωγοί φορτοεκφόρτωσης υγρών καυσίμων από δεξαμενόπλοια.
- Λιμενικές εγκαταστάσεις
- Δεξαμενές Αποθήκευσης Μαζούτ
- Δεξαμενές Αποθήκευσης Ντήζελ.
- Σταθμοί υποδοχής και συστήματα διανομής φυσικού αερίου.
- Συγκρότημα παραγωγής αφαλατωμένου και απιονισμένου νερού.
- Συγκρότημα επεξεργασίας αστικών λυμάτων και συγκρότημα επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ) με τα αντίστοιχα δίκτυα συλλογής αποβλήτων.

- Δεξαμενές νερού, μηχανουργείο, ξυλουργείο κ.α.
- Κτίρια ελέγχου της λειτουργίας επί μέρους τμημάτων του ΑΗΣ
- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού

Σύμφωνα με το Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας (Δεκέμβριος 2019) του ΑΔΜΗΕ στον ΑΗΣ Λαυρίου είναι εγκατεστημένο το 8% της συνολικής ισχύς των συμβατικών μονάδων της χώρας και παράγεται το 3% της καθαρής παραγωγής αυτών.

Η ηλεκτροδότηση του Δήμου Κυθήρων πραγματοποιείται στα Κύθηρα με τη διασύνδεση του νησιού με την ηπειρωτική Ελλάδα, ήτοι με την Πελοπόννησο, και στα Αντικύθηρα, τα οποία ανήκουν στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, με δικό τους Αυτόνομο Σταθμό Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠ) με εγκατεστημένη ισχύ 0,413 MW. Τα υπόλοιπα κατοικημένα νησιά της Περιφέρειας Αττικής είναι διασυνδεδεμένα.

Το **Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας** (ΕΣΜΗΕ) αποτελείται από το Διασυνδεδεμένο Σύστημα του ηπειρωτικού τμήματος της χώρας και των διασυνδεδεμένων με αυτό νησιών στα επίπεδα υψηλής (150kV και 66kV) και υπερυψηλής τάσης (400kV). Το δίκτυο υπογείων (Υ/Γ) καλωδίων Υψηλής Τάσης που εξυπηρετεί ακτινικά τις ανάγκες της περιοχής της Πρωτεύουσας είναι στην αρμοδιότητα του Διαχειριστή του Δικτύου, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του και τον προγραμματισμό της ανάπτυξής του.

Όσον αφορά στο ΕΣΜΗΕ, στην Περιφέρεια Αττικής είναι εγκατεστημένοι 28 Υποσταθμοί (Υ/Σ) από τους 315 του Συστήματος και 16 Κέντρα Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) από τα 55 του Συστήματος.



Εικόνα 6-31 Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, πηγή: ΑΔΜΗΕ

Το έργο της διασύνδεσης των Κυκλάδων αφορά στη διασύνδεση των νησιών Σύρου, Μυκόνου, Πάρου και Νάξου με το ΕΣΜΗΕ και την ενίσχυση της διασύνδεσης του συγκροτήματος Άνδρου - Τήνου. Με βάση το σχεδιασμό, η Α' Φάση περιλαμβάνει τη σύνδεση της Σύρου με το Λαύριο (**ΚΥΤ Λαυρίου**), καθώς και με τις νήσους Πάρο, Μύκονο και Τήνο. Μετά την ολοκλήρωσή της, οι μονάδες των ΑΣΠ θα τεθούν σε ψυχρή εφεδρεία και τα φορτία των νησιών θα τροφοδοτούνται πλέον από το ΕΣΜΗΕ (τα φορτία της Άνδρου-Τήνου τροφοδοτούνται ήδη από το ΕΣΜΗΕ μέσω της ΓΜ που συνδέει τη Ν. Εύβοια με την Άνδρο). Η Β΄ Φάση με το κλείσιμο του βρόχου μεταξύ Πάρου, Νάξου και Μυκόνου, συμβάλλει αποφασιστικά στην ενίσχυση της αξιοπιστίας τροφοδότησης των νησιών αυτών. Η Γ' Φάση της διασύνδεσης των Κυκλάδων περιλαμβάνει την ολοκλήρωση της διασύνδεσης με την πόντιση και του δεύτερου καλωδίου Λαυρίου -Σύρου.

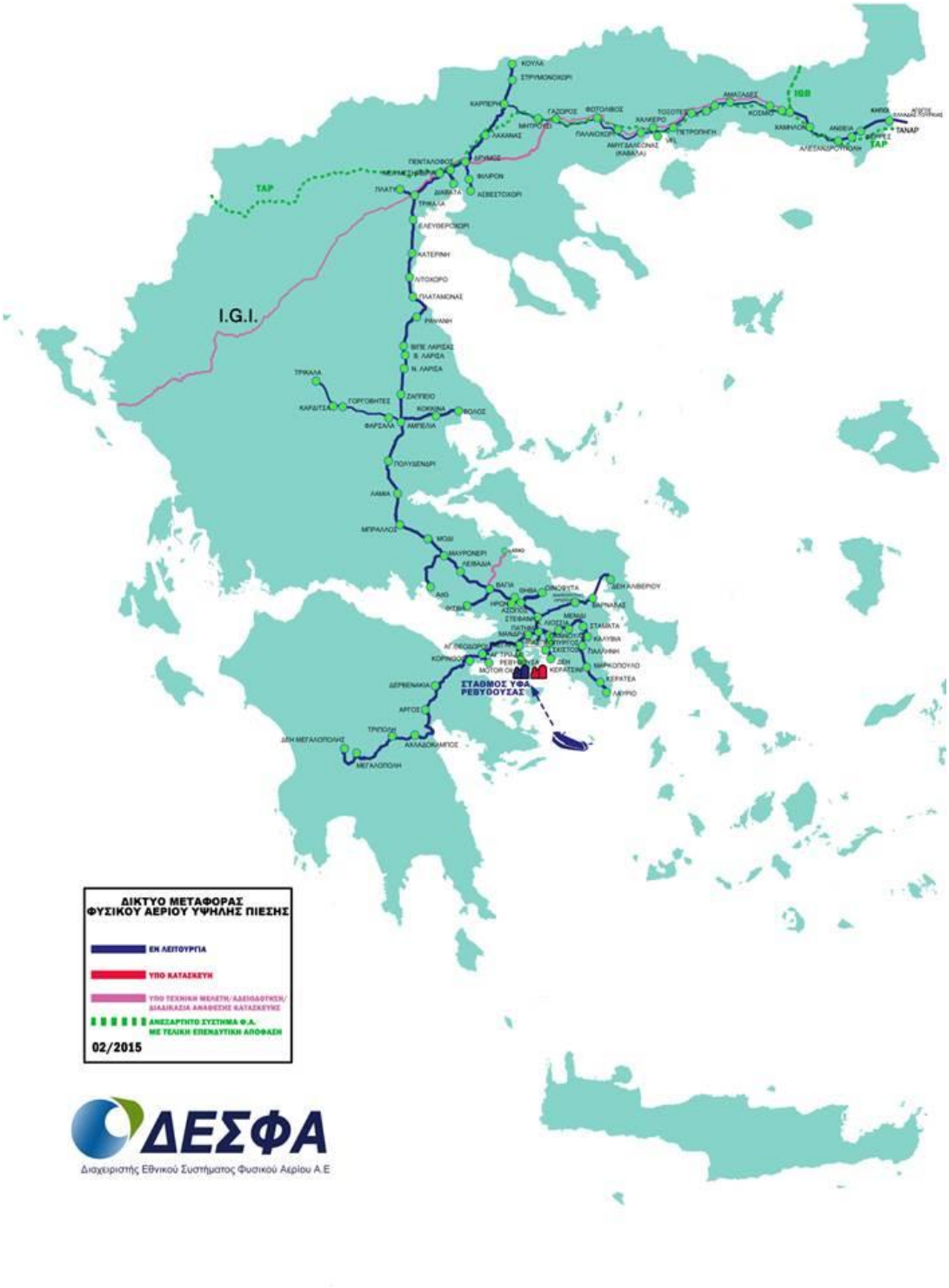
Με την ολοκλήρωση των δύο πρώτων φάσεων της Διασύνδεσης των Κυκλάδων, το 2018 και το 2019, συνδέθηκαν τα ηλεκτρικά συστήματα της Πάρου, της Σύρου και της Μυκόνου. Στο τέλος του 2020 αναμένεται η ολοκλήρωση της Γ’ φάσης της ηλεκτρικής διασύνδεσης Κυκλάδων.

Η διασύνδεση της **Κρήτης με την Αττική** είναι με μέγεθος συνδέσμου 700MW (2x350MW), αν και ανάλογα με τις τεχνικές εξελίξεις (τάση λειτουργίας, στοιχεία μοναδιαίου κόστους κλπ.) και ιδίως την πορεία ωρίμανσης και υλοποίησης μεγάλων έργων ΑΠΕ στην Κρήτη, το μέγεθος του συνδέσμου θα επανεξετάζεται συνεχώς για πιθανή αναθεώρηση (μέχρι το επίπεδο των 1000 MW), ανάλογα με τις ανάγκες που θα προκύπτουν. Η σύνδεση στο ΕΣΜΗΕ στην Αττική πρέπει να γίνει σε σημείο με ισχυρό υφιστάμενο δίκτυο. Συγκεκριμένα, έχει εντοπιστεί χώρος όμορος στο **ΚΥΤ Κουμουνδούρου** κατάλληλος για την ανάπτυξη του Σταθμού Μετατροπής ΕΡ/ΣΡ και έχει δεσμευτεί χώρος για την κατασκευή δύο πυλών 400 kV. Από το σταθμό μετατροπής υπάρχει ευχερής και μικρού μήκους χερσαία πρόσβαση προς τη θάλασσα (σημείο προσαιγιάλωσης στην ευρύτερη περιοχή του κόλπου της Ελευσίνας, με υπόγεια όδευση μερικών χιλιομέτρων).

Φυσικό Αέριο

Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (**ΕΣΜΦΑ**) μεταφέρει Φυσικό Αέριο από τα ελληνοβουλγαρικά και ελληνοτουρκικά σύνορα, καθώς και από τον τερματικό σταθμό Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ), ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στη νήσο Ρεβυθούσα του κόλπου Μεγάρων, σε καταναλωτές συνδεδεμένους με το δίκτυο ΕΣΦΑ στην ηπειρωτική Ελλάδα.

Το Φυσικό Αέριο παραδίδεται από τους Χρήστες Μεταφοράς σε τρία (3) Σημεία Εισόδου του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ) και παραλαμβάνεται από τους Χρήστες Μεταφοράς μέσω σαράντα τεσσάρων (44) Σημείων Εξόδου σε όλη την ηπειρωτική Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένου του Σημείου Εξόδου Αντίστροφης Ροής «ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ» μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η παράδοση ποσοτήτων Φυσικού Αερίου στο Συνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου της Βουλγαρίας.



Εικόνα 6-32 Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου

Ο Σταθμός **ΥΦΑ Ρεβυθούσας** αποτελεί τη μοναδική εγκατάσταση του ΕΣΦΑ που δύναται πλέον να αποθηκεύσει προσωρινά, ποσότητες Φυσικού Αερίου έως το ύψος των 221.815,677 m^3 ΥΦΑ. Αποτελείται από:

- Τρεις (3) δεξαμενές Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου ωφέλιμης χωρητικότητας 63.379,931, 63.379,931 και 95.055,815 m^3 ΥΦΑ,

- Εγκαταστάσεις εκφόρτωσης πλοίων ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας εκφόρτωσης 7.250 m^3 ΥΦΑ/ώρα, και
- Εγκαταστάσεις αεριοποίησης ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας αεριοποίησης 1.000 m^3 ΥΦΑ/ώρα σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας και 1.250 m^3 ΥΦΑ/ώρα σε συνθήκες παραγωγής αιχμής.



Εικόνα 6-33 Σταθμός ΥΦΑ Ρεβυθούσας

Για την έγχυση ΥΦΑ από πλοία μεταφοράς στις δεξαμενές αποθήκευσης της εγκατάστασης ΥΦΑ, υπάρχει κατάλληλο σύστημα βραχιόνων και γραμμών έγχυσης. Το σύστημα βραχιόνων αποτελείται από 3 βραχίονες έγχυσης ΥΦΑ Z3101A/B/C, και έναν βραχίονα αερίων Z3102, για τη μεταφορά από και προς το πλοίο μεταφοράς. Ο μέγιστος ρυθμός εκφόρτωσης ΥΦΑ καθορίζεται στα 7.250 m^3 /h. Το ΥΦΑ αποθηκεύεται σε θερμοκρασία **περίπου –160° C** και σε σχεδόν ατμοσφαιρική πίεση. Για την αποθήκευση του ΥΦΑ στην εγκατάσταση ΥΦΑ υπάρχουν τρεις δεξαμενές αποθήκευσης με διαθέσιμη χωρητικότητα. Σε αυτές τις συνθήκες στις δεξαμενές αποθήκευσης ΥΦΑ δημιουργούνται αέρια (κυρίως μεθάνιο και άζωτο) από φυσική εξάτμιση του ΥΦΑ. Για τη διατήρηση της πίεσης των δεξαμενών σε χαμηλά επίπεδα στην εγκατάσταση ΥΦΑ έχει προβλεφθεί σύστημα απομάκρυνσης και επανάκτησης των αερίων από τις δεξαμενές. Αυτό το σύστημα αποτελείται από συμπιεστές αερίου και τον επανασυμπυκνωτή αερίων. Το σύστημα άντλησης και αεριοποίησης του αποθηκευμένου ΥΦΑ. αποτελείται από αντλίες χαμηλής πίεσης J3201A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L οι οποίες είναι εμβαπτισμένες στις δεξαμενές αποθήκευσης και οδηγούν το αντλούμενο ΥΦΑ στον επανασυμπυκνωτή ή κατευθείαν στις αντλίες υψηλής πίεσης. Ο επανασυμπυκνωτής λειτουργεί επίσης ως δοχείο αναρρόφησης των αντλιών υψηλής πίεσης J3104A/B, J3102A/B και J3103A/B. Οι αντλίες υψηλής πίεσης ανεβάζουν την πίεση του ΥΦΑ και το αποστέλλουν στους αεριοποιητές για αεριοποίηση.

Οι αεριοποιητές (M-3101 A/B/C/D και M-3102 A/B/C/D) είναι εγκαταστάσεις που σκοπό έχουν να δώσουν την απαιτούμενη θερμότητα στο ΥΦΑ ώστε να αεριοποιηθεί και επιπλέον να θερμάνουν το παραγόμενο Φ.Α. σε θερμοκρασία τουλάχιστον 3,5°C πριν την είσοδο του στο ΕΣΜΦΑ μεταφοράς.

Η εγκατάσταση ΥΦΑ συνδέεται με το ΕΣΜΦΑ μέσω 2 υποθαλάσσιων αγωγών διαμέτρου 24΄΄ ο κάθε ένας και μήκους 510m και 620m, μέχρι **την Αγία Τριάδα που αποτελεί σημείο εισόδου στο ΕΣΜΦΑ.**

Το **Δίκτυο Διανομής Αττικής** αποτελείται από δίκτυο διανομής **μέσης πίεσης** με ονομαστική πίεση λειτουργίας ως 19 bar και δίκτυο διανομής χαμηλής πίεσης με ονομαστική πίεση λειτουργίας ως 4 bar (ΑΔΑ: ΨΖ7ΖΙΔΞ-ΥΘΑ).

Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης (319 χλμ. περίπου) αποτελείται από χαλύβδινους αγωγούς ποικίλων διαμέτρων (4΄΄, 6΄΄, 8΄΄, 10΄΄, 12΄΄, 14΄΄ και 18΄΄) και λειτουργεί σε μέγιστη ονομαστική πίεση 19bar.

Τροφοδοτείται από τους **πέντε (5) μετρητικούς/ρυθμιστικούς σταθμούς (City Gates)** του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου και συγκεκριμένα από

α) το Σχιστό

β) τα Άνω Λιόσια

γ) τον Θριάσιο (Ασπρόπυργος)

δ) την Παλλήνη και

ε) το Μαρκόπουλο.

Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης αποτελεί το βασικό κορμό του δικτύου διανομής που τροφοδοτεί με τη σειρά του, τους μετρητικούς/ρυθμιστικούς σταθμούς (MR) διανομής 19bar / 4bar και περιορισμένο αριθμό μεγάλων καταναλωτών. Στο δίκτυο αυτό εντάσσεται και το παλαιό “βιομηχανικό δίκτυο” ονομαστικής πίεσης 10bar που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του Ελαιώνα. Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης δεν είναι γεωγραφικά ενιαίο αλλά αποτελείται από τρία ανεξάρτητα μέρη:

1. Το κεντρικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αττικής (σημείο εισόδου «ΑΘΗΝΑ») το οποίο τροφοδοτείται από τα City Gates του **Σχιστού**, των Άνω Λιοσίων και της Παλλήνης, η συνολική δυναμικότητα των οποίων είναι 330.000 Nm^3 /h.

2. Το δίκτυο του Θριασίου (σημείο εισόδου «ΘΡΙΑΣΙΟ») το οποίο τροφοδοτείται από το City Gate του Θριασίου (HAR), δυναμικότητας 50.000 Nm^3 /h.

3. Το δίκτυο του Μαρκόπουλου (σημείο εισόδου «ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ») το οποίο τροφοδοτείται από το City Gate Μαρκοπούλου, δυναμικότητας 30.000 Nm^3 /h.

Το κεντρικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αττικής και το δίκτυο του Θριασίου έχουν διασυνδεθεί αλλά προς το παρόν λειτουργούν ανεξάρτητα και η διασύνδεσή τους χρησιμοποιείται μόνο για λόγους που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια τροφοδοσίας.

Το δίκτυο διανομής χαμηλής πίεσης (3.100 χλμ. περίπου) αποτελείται κυρίως από αγωγούς PE αλλά και από παλαιότερης κατασκευής μεταλλικούς (χυτοσιδηρούς, χαλύβδινους) οι οποίοι αντικαθίστανται σταδιακά. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα τα οποία λειτουργούν σε διαφορετικές βαθμίδες πίεσης: 4bar και 25mbar.

Παραγωγή πετρελαιοειδών

Παρά τη χαμηλή παραγωγή αργού πετρελαίου, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από εξαγωγικό προσανατολισμό στα πετρελαιοειδή, χάρη στην ισχυρή ικανότητα διύλισης. Από τα 4 διυλιστήρια της Χώρας, τα 2 βρίσκονται στην Αττική. Συγκεκριμένα, στην Αττική, ο Όμιλος Ελληνικά Πετρέλαια ΑΕ διαθέτει και λειτουργεί 2 διυλιστήρια, **σε Ασπρόπυργο και Ελευσίνα**, τα οποία μαζί με το διυλιστήριο Θεσσαλονίκης καλύπτουν περίπου το 65% της συνολικής διυλιστικής δυναμικότητας της χώρας και διαθέτουν δεξαμενές αποθήκευσης αργού πετρελαίου και προϊόντων χωρητικότητας 6,65 εκατ. m^3.

Τα 2 διυλιστήρια με τα βασικά τους τεχνικά χαρακτηριστικά περιγράφονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 6-30 Τεχνικά χαρακτηριστικά διυλιστηρίων Αττική

Διυλιστήριο	Ημερήσια δυναμικότητα διύλισης (Kbpd)	Ετήσια δυναμικότητα διύλισης (M/T εκ.)	Τύπος διυλιστηρίου	Δείκτης Συνθετότητας Nelson
Ασπρόπυργος	148	7,5	Cracking (FCC)	9,7
Ελευσίνα	100	5,0	Hydrocracking	12

Το διυλιστήριο **Ασπροπύργου** κατασκευάστηκε το 1958, είναι τύπου FCC και χαρακτηρίζεται από υψηλή συνθετότητα. Είναι ένα από τα πιο σύγχρονα διυλιστήρια στην Ευρώπη καθώς έχει υποστεί σειρά αναβαθμίσεων. Το διυλιστήριο διαθέτει σημαντικό αριθμό μονάδων ατμοσφαιρικής απόσταξης καθώς και μονάδων μετατροπής, οι οποίες ενδεικτικά περιλαμβάνουν: μονάδα καταλυτικής πυρόλυσης, μονάδα απόσταξης υπό κενό, μονάδα υδρογονοπυρόλυσης και μονάδα ιξωδόλυσης (για την αναβάθμιση των υπολειμμάτων ατμοσφαιρικής απόσταξης. Έχει σημαντική δυναμικότητα παραγωγής βενζίνης μέσω των μονάδων ισομερισμού και αναμόρφωσης.

Είναι πλήρως εναρμονισμένο με τις τελευταίες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις και τις απαιτήσεις ασφαλείας και παράγει προϊόντα πετρελαίου σύμφωνα με τις αυστηρότερες προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Προσφέρει σημαντική ευελιξία ως προς την παραγωγή, την αποθήκευση και τη διανομή των προϊόντων, καθώς διαθέτει μεγάλο ιδιωτικό λιμάνι και δίκτυο αγωγών αργού, που το συνδέει με την εγκατάσταση εκφόρτωσης και αποθήκευσης αργού στην Πάχη Μεγάρων, καθώς και αγωγό για τελικά και ημιτελή προϊόντα που συνδέεται με το διυλιστήριο της Ελευσίνας. Επιπλέον, έχει την κύρια ευθύνη παροχής αεροπορικού καυσίμου στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος».

Το διυλιστήριο είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο φυσικού αερίου, με σημαντικά οφέλη ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης.

Το διυλιστήριο **Ελευσίνας** έχει ημερήσια δυναμικότητα διύλισης 106 χιλ. βαρέλια και το 2012 ολοκληρώθηκε η αναβάθμισή του, ένα έργο ύψους €1,5 δισ. καθιστώντας το ένα από τα πλέον σύγχρονα και σύνθετα στην περιοχή της Μεσογείου.

Περιλαμβάνει την εγκατάσταση τριών κύριων μονάδων, τη μονάδα υδρογονοπυρόλυσης υψηλής πίεσης δυναμικότητας 39.000 βαρελιών/ημέρα, τη μονάδα θερμικής πυρόλυσης δυναμικότητας 20.000 βαρελιών/ημέρα και τη μονάδα απόσταξης υπό κενό.

Στρατηγικής σημασίας αποτελούν, τόσο η μεγάλη αποθηκευτική δυναμικότητα του διυλιστηρίου, ύψους 3,3 εκατ.m^3 σε αργό και προϊόντα πετρελαίου όσο και η εφοδιαστική υποδομή του για τη διαχείριση των εισαγωγών και των εξαγωγών. Η τελευταία περιλαμβάνει μεγάλες ιδιωτικές λιμενικές εγκαταστάσεις και σταθμό φόρτωσης βυτιοφόρων. Το διυλιστήριο συνδέεται μέσω αγωγών με το τερματικό στην Πάχη και με το διυλιστήριο του Ασπροπύργου.

6.10 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

6.10.1 Γενικά

Ήχος και θόρυβος: Ορισμός

Όταν αναφερόμαστε σε ηχητική ρύπανση (θόρυβο), εννοούμε απλά έναν ανεπιθύμητο ήχο ή έναν ήχο που λαμβάνει χώρα σε ακατάλληλο μέρος και ώρα. Πιο λεπτομερειακά, ο θόρυβος ορίζεται σαν ένας ήχος που είναι ανεπιθύμητος λόγω των επιπτώσεών του στους ανθρώπους, τις κατασκευές, στις οποίες μπορεί να επιφέρει κόπωση ή άλλη δυσλειτουργία, καθώς και την παρεμπόδιση της αντίληψης και κατανόησης άλλων ήχων.

Μέτρηση και Αξιολόγηση Θορύβου Σταθερής Στάθμης

Ο ήχος συνίσταται σε μηχανική ενέργεια που μεταδίδεται από παλλόμενα σώματα υπό την μορφή πυκνώσεων και αραιώσεων των μορίων διαφόρων αερίων, υγρών και στερεών υλικών. Ήχος καλείται η περιοδική μεταβολή της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα, της οποίας η συχνότητα είναι ικανή να ερεθίζει το αισθητήριο της ακοής και να προκαλεί το αντίστοιχο αίσθημα. Οι ήχοι διακρίνονται σε απλούς και σύνθετους. Στον απλό ήχο η μεταβολή της πίεσης του αέρα είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου, ενώ στον σύνθετο ήχο η μεταβολή της πίεσης είναι μεν περιοδική, αλλά όχι αρμονική. Στο θόρυβο η μεταβολή της πίεσης δεν είναι περιοδική.

Περίοδος ηχητικού κύματος ορίζεται το χρονικό διάστημα που απαιτείται, ώστε η εικόνα του ηχητικού κύματος να προχωρήσει κατά ένα ακριβώς μήκος κύματος δεξιά. Συχνότητα είναι το αντίστροφο της περιόδου. Η συχνότητα του ήχου ισούται με τον αριθμό αυτών των πυκνώσεων και αραιώσεων μέσα σε μία χρονική μονάδα, μετρείται δε σε Hertz (Hz). Το ακουστικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού μπορεί να αντιληφθεί ήχους συχνότητας περίπου από 16 μέχρι 20.000 Hz.

Ένταση του ήχου είναι η ισχύς που μεταφέρεται από το ηχητικό κύμα στη μονάδα επιφάνειας του μετώπου κύματος. Αν W είναι η ισχύς, F είναι η επιφάνεια μετώπου κύματος τότε η ένταση του ήχου είναι : I=W/F. [W/m^2]. Σε συχνότητα 1000 Hz η ελάχιστη ένταση που είναι ακουστή στο ανθρώπινο αυτί (κατώφλι ακουστικότητας) ισούται με 2,5*10-12 W/m^2. Δεν υπάρχει άνω όριο για την ένταση του ήχου που είναι ακουστός. Ωστόσο ένταση μεγαλύτερη από 1 W/m^2 (κατώφλι πόνου) προκαλεί πόνο στο αυτί.

Ανάμεσα στο κατώφλι ακουστικότητας και στο κατώφλι του πόνου μεσολαβεί ένα “αστρονομικό” διάστημα αριθμών. Για το λόγο αυτό στη μέτρηση του ήχου, χρησιμοποιείται κλίμακα που βασίζεται στο δεκαδικό λογάριθμο του λόγου του μετρηθέντος μεγέθους προς το μέγεθος αναφοράς. Μετρήσεις του ήχου στη κλίμακα αυτή ονομάζονται ηχητικές στάθμες ή στάθμες ήχου.

Αναλυτικότερα η ισχύς ή η πίεση του ήχου δεν συνιστούν πρακτικές μονάδες μέτρησης ήχων διότι:

(α) Οι δυνατοί ήχοι που μπορούν να παραχθούν κυμαίνονται από περίπου 0,0002 μέχρι 10.000 μbars (το 1 μbar είναι το ένα εκατομμυριοστό της 1 atm).

(β) Η απόκριση του ανθρώπινου αυτιού στην αύξηση της πίεσης του ήχου είναι (σχεδόν) λογαριθμική παρά γραμμική.

Έτσι, χρησιμοποιείται η έννοια της ηχητικής στάθμης (Sound Pressure Level ή SPL), που αν και αδιάσταστη - εκφράζεται σε decibel (dB). Η σχέση που συνδέει την ισχύ W, την πίεση P και την ένταση I με την ηχητική στάθμη (SPL) είναι η ακόλουθη:

$$SPL[dB] = 10 * \log_{10} \frac{W}{W_0} = 10 * \log_{10} \frac{P^2}{P_0^2} = 20 * \log_{10} \frac{P}{P_0} = 10 * \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad (1)$$

όπου SPL: η ηχητική στάθμη (sound pressure level), σε dB

log10: δεκαδικός λογάριθμος

W: η ισχύς που μεταφέρεται από το ηχητικό κύμα, σε W

W_0: η ισχύς αναφοράς (10-12 W)

P: η ηχητική πίεση του προς μέτρηση ήχου, σε μbar

P_0: πίεση αναφοράς, ίση με 0.0002 μbar (πίεση αναφοράς ίση με την ηχητική πίεση ενός ήχου στο κατώφλι ακουστότητας)

I: η ένταση ήχου, σε W/m^2

I_0: η ένταση αναφοράς 10-12 W/m^2

Η πίεση αναφοράς, P0, είναι το κατώφλι της ανθρώπινης ακοής. Πρέπει να τονισθεί ότι, αφού η συνάρτηση SPL είναι λογαριθμική, οι τιμές decibel δεν αθροίζονται αλγεβρικά. για να προστεθούν δύο ήχοι, πρέπει οι τιμές decibel (έστω SPL1 και SPL2) να μετατραπούν σε ηχητική πίεση (έστω P1 και P2), να προστεθούν αλγεβρικά οι προκύπτουσες πιέσεις και να υπολογισθεί το νέο επίπεδο πίεσης ήχου από τον ανωτέρω τύπο όπου P = P1+P2. Η τιμή του SPL στο κατώφλι ακουστικότητας είναι 0 dB, ενώ στο κατώφλι του πόνου είναι 134 dB.

Η συνισταμένη ηχητικών σταθμών δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$SPL = 10 * \log \sum_{i=1}^{i=n} 10^{\frac{SPL_i}{10}} \quad (2)$$

όπου:

SPL η συνισταμένη των ηχητικών σταθμών (dB)

SPLi η τυχούσα στάθμη ήχου (dB)

n ο αριθμός των ηχητικών σταθμών.

Προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ευαισθησία της ανθρώπινης ακοής στη συχνότητα του ήχου τροποποιείται η στάθμη σύμφωνα με την σταθμιστική καμπύλη A. Για την καλύτερη λοιπόν αντιπροσώπευση όλων των συχνοτήτων, αντί της απλής τιμής SPL μετρημένης σε dB, χρησιμοποιείται η αποκαλούμενη A-weighted τιμή που μετρείται σε dBA και η οποία προκύπτει ως ο ζυγισμένος μέσος όρος των χαμηλών, μεσαίων και υψηλών

συχνοτήτων. Έτσι, για τον περιβαλλοντικό θόρυβο χρησιμοποιείται η κλίμακα Α που δίνει έμφαση στις συχνότητες γύρω στα 2000 Hz και τότε ο θόρυβος που καταγράφεται εκφράζεται σε dB(A).

Σημειώνεται ότι στα 10~30 dBA, ο άνθρωπος έχει την εντύπωση ότι είναι πολύ ήσυχα, στα 30~50 dBA αρκετά ήσυχα, στα 50~75 dBA μάλλον δυνατά, στα 75~100 dBA είναι πολύ δυνατά, ενώ θόρυβος πάνω από 100 dBA είναι τόσο δυνατός που προκαλεί ενόχληση - θυμίζουμε ότι 135 dBA είναι το κατώφλι του πόνου.

Θόρυβος και Ποιότητα ζωής

Ο θόρυβος αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης του περιβάλλοντος και επομένως της ποιότητας ζωής. Το είδος των επιπτώσεων του θορύβου στην ανθρώπινη υγεία ήταν για πολλά χρόνια βασικό πεδίο έρευνας και μελέτης. Σήμερα έχει επαρκώς τεκμηριωθεί ότι οι επιπτώσεις του θορύβου στον άνθρωπο διακρίνονται σε φυσιολογικές και ψυχολογικές.

Ο θόρυβος μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις πάνω στα εξής συστήματα:

- Τους ανθρώπους, από απλή ενόχληση μέχρι βλάβη της υγείας. Η επίδραση του εκπεμπόμενου θορύβου στο ακουστικό και κατ’ επέκταση στο ανθρωπογενές περιβάλλον σχετίζεται με την επίδραση στο σύστημα ακοής του ανθρώπου (προσωρινή ή μόνιμη), την επίδραση στην υγεία σε άλλα βιολογικά συστήματα του ανθρώπου (π.χ. νευρικό σύστημα) καθώς και την επίδραση στις ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. η απόδοση και γενικότερα η προσοχή για εκτέλεση μιας εργασίας μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί ανάλογα με την στάθμη του θορύβου).
- Το ανθρωπογενές περιβάλλον, π.χ. κτήρια, μέσω των κραδασμών που δημιουργεί ο θόρυβος.
- Τα κατοικίδια και άγρια ζώα και γενικότερα διάφορα οικολογικά συστήματα, την ομαλή λειτουργία των οποίων διαταράσσει (π.χ. η αλλαγή των οδών αποδημίας και η απομάκρυνση των ζώων από τις προτιμώμενες ζώνες διατροφής και αναπαραγωγής).

Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO), «υγεία» δεν θεωρείται μόνο η απουσία αρρώστιας αλλά γενικότερα η φυσική και ψυχολογική ευεξία.

Υπάρχει αποδεδειγμένα ένας βιολογικός μηχανισμός σύμφωνα με τον οποίο ο θόρυβος προκαλεί ουσιαστικές δυσμενείς επιπτώσεις στην ακοή με τη μορφή παροδικής ή μόνιμης ακουστικής απώλειας.

Τρεις περιπτώσεις που συνδέουν το θόρυβο με την υγεία είναι αναγνωρισμένες πλέον διεθνώς:

- Ο θόρυβος επιδρά δυσμενώς στο σύστημα ακοής του ανθρώπου.
- Ο θόρυβος επιδρά δυσμενώς στην ψυχική και σωματική υγεία, δεδομένης της συνεισφοράς του στη δημιουργία άγχους (stress).
- Ο θόρυβος έχει καθοριστική επίπτωση στους ανθρώπους που ήδη πάσχουν από κάποια αρρώστια ή μη ομαλή φυσιολογία.

Ορισμένα μέρη του πληθυσμού είναι περισσότερο ευπαθή στις ψηλότερες στάθμες θορύβου, παραδείγματος χάριν αυτοί που πάσχουν από υπέρταση ή που έχουν ψυχικά προβλήματα κλπ. Τέλος, εκτός των παραπάνω επιπτώσεων που αφορούν στην υγεία, η ενόχληση από το θόρυβο έχει επιπτώσεις στην ικανότητα απόδοσης του ατόμου και κατ' επέκταση στην εθνική οικονομία.

Οι πιο σημαντικές πηγές θορύβου, εντοπίζονται πλησίον και εντός των αστικών κέντρων και είναι οι ακόλουθες :

- Οδική κυκλοφορία
- Εναέρια κυκλοφορία
- Βιομηχανική - βιοτεχνική δραστηριότητα
- Εξορυκτική δραστηριότητα
- Πεδία βολών - σκοπευτήρια
- Άλλες δραστηριότητες (π.χ. κέντρα ψυχαγωγίας, αθλητικές εγκαταστάσεις, υπαίθριες αγορές, εγκαταστάσεις αναψυχής, υπαίθρια θέατρα, κινηματογράφοι, εργοτάξια κλπ.).

Κάθε κατηγορία πηγών έχει τα δικά της χαρακτηριστικά ως προς το είδος και τη στάθμη του θορύβου που επηρεάζει μια κατοικημένη περιοχή.

Τα σημαντικότερα προβλήματα που αφορούν στον περιβαλλοντικό θόρυβο, εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στα αστικά κέντρα, οφείλονται στην κυκλοφορία των οχημάτων. Οι κυκλοφοριακές συνθήκες, η κατάσταση των οχημάτων, η οδική συμπεριφορά αλλά και οι κλιματολογικές συνθήκες επιδεινώνουν το πρόβλημα για τον δέκτη (άνθρωπο) των πόλεων. Ο θόρυβος από την οδική κυκλοφορία -σύμφωνα με τις πλέον πρόσφατες εκτιμήσεις της Δ/νσης DG XI της ΕΕ- ενοχλεί το 20-25% περίπου του πληθυσμού των αναπτυγμένων κρατών της Δυτικής Ευρώπης, ενώ το 19% του συνολικού πληθυσμού της ΕΕ (περίπου 67 εκατ.) ευρίσκεται σε περιοχές με υψηλές στάθμες θορύβου. Ο οδικός θόρυβος θεωρείται ως η πλέον ενοχλητική πηγή θορύβου για τον αστικό πληθυσμό και ειδικά ο θόρυβος από τις μοτοσικλέτες και τα μοτοποδήλατα. Η ανάμιξη αλλά και η σύγκρουση των χρήσεων στο αστικό και μη περιβάλλον από τη μια δίνει την εικόνα ενός γεμάτου ζωντάνια περιβάλλοντος, από την άλλη όμως τόσο εξαιτίας της έλλειψης επαρκούς κανονιστικού πλαισίου, όσο και από τον ελλιπή διοικητικό έλεγχο προκαλούνται σοβαρά προβλήματα ηχορύπανσης. Ανάλογα με την πηγή του θορύβου πρέπει να ληφθούν μέτρα περιορισμού του θορύβου αλλά τρόπων ελέγχου της στάθμης του εκπεμπόμενου θορύβου. Στον αστικό χώρο αιτίες επιβάρυνσης του φαινομένου είναι: η εξάπλωση αστικών περιοχών (συνθήκες διαβίωσης-μετακίνησης), η μίξη χρήσεων γης, υψηλή πυκνότητα πληθυσμού, έλλειψη ανοικτών χώρων, πυκνή δόμηση κοντά στις οδικές αρτηρίες κ.α..

Γενικότερα το ακουστικό περιβάλλον μιας περιοχής επηρεάζεται από οποιαδήποτε ανθρωπογενή δραστηριότητα. Η επίδραση του εκπεμπόμενου θορύβου στο ακουστικό και κατ' επέκταση στο ανθρωπογενές περιβάλλον σχετίζεται με την επίδραση στο σύστημα ακοής του ανθρώπου (προσωρινή ή μόνιμη), την επίδραση στην υγεία σε άλλα βιολογικά συστήματα του ανθρώπου (π.χ νευρικό σύστημα) καθώς και την επίδραση στις ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. η απόδοση και γενικότερα η προσοχή για εκτέλεση μιας εργασίας μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί ανάλογα με την στάθμη του θορύβου).

6.10.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου

Ο θόρυβος έχει μία ακανόνιστα κυμαινόμενη στάθμη ηχητικής πίεσης. Γι' αυτό έχουν καθιερωθεί δείκτες, που λαμβάνουν υπόψη τους αυτό το γεγονός, για την περιγραφή της ενόχλησης από τον θόρυβο.

Είναι φυσικό, το κριτήριο για το αν ο θόρυβος είναι αποδεκτός ή όχι, να σχετίζεται με την αντίδραση των ανθρώπων στο θόρυβο ή τις επιπτώσεις του θορύβου, στις δραστηριότητες ή στην υγεία του ανθρώπου γενικότερα. Τέτοια κριτήρια είναι η ενόχληση, η παρεμπόδιση συνομιλίας, η διατάραξη του ύπνου κλπ.

Μετά την επιλογή του κριτηρίου για μία ορισμένη χρήση γης, είναι απαραίτητη και η επιλογή του πλέον κατάλληλου δείκτη για την περιγραφή του θορύβου, ο οποίος πρέπει να έχει καλή συσχέτιση με το κριτήριο.

Για το καθορισμό των επίπεδων του περιβαλλοντικού θορύβου χρησιμοποιούνται οι ποσοστομετρικοί δείκτες θορύβου Ln. Η στάθμη θορύβου Ln είναι ένα μέγεθος που δηλώνει το ποσοστό του συνολικού χρόνου παρατήρησης στο οποίο η στάθμη θορύβου είναι μεγαλύτερη ή ίση προς μια συγκεκριμένη τιμή. n είναι το ποσοστό του χρόνου μέτρησης κατά το οποίο υπήρξε υπέρβαση της ηχοστάθμης L.

Σε μία μεγάλη σειρά μετρήσεων θορύβου είναι δυνατός ο υπολογισμός μίας μέσης τιμής, η οποία ονομάζεται μέση στάθμη ή στάθμη L_{50} και η οποία είναι η στάθμη που έχει ξεπεραστεί στο 50% του χρόνου παρατήρησης.

Με βάση τη στατιστική ανάλυση δημιουργούνται και άλλοι ποσοστομετρικοί δείκτες αξιολόγησης με κυριότερη τη μέση στάθμη κορυφής (Mean Peak Noise Level) L_{10} η οποία ξεπεράστηκε κατά το 10% του χρόνου παρατήρησης.

Αρκετά συχνά χρησιμοποιείται η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου (Equivalent Continuous Sound Level) **Leq**. Ως Ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου μιας αντίστοιχης κυμαινόμενης στάθμης σε συγκεκριμένο διάστημα Τ, είναι η σταθερή στάθμη η οποία, στο ίδιο χρονικό διάστημα, αντιστοιχεί στην ίδια ολική ενέργεια. Συνοψίζοντας:

Leq: Συμβολίζει το σταθερό εκείνο επίπεδο θορύβου που, σε μία δεδομένη χρονική περίοδο, παράγει το ίδιο επίπεδο ενέργειας με το (πραγματικό) κυμαινόμενο επίπεδο θορύβου.

L_{10}: Αντιπροσωπεύει εκείνο το επίπεδο θορύβου που, κατά την (χρονική) περίοδο μέτρησης, υπερβαίνεται μόνο το 10% του χρόνου. Ο δείκτης L10 συνήθως μετρείται σε ωριαία βάση.

Ο δείκτης Leq έχει ενσωματωθεί στην ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία (βλ. παρακάτω).

6.10.3 Νομοθεσία

Η ΕΕ στο πλαίσιο της καταπολέμησης των ηχητικών οχλήσεων, διαμόρφωσε μια κοινή προσέγγιση για την αποφυγή, την πρόληψη ή τον κατά προτεραιότητα περιορισμό των επιβλαβών επιπτώσεων της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο μέσω της **Οδηγίας 2002/49/ΕΚ,** όπως αυτή τροποποιήθηκε από τον **Κανονισμό 1137/2008/ΕΚ και την Οδηγία 2015/996/ΕΕ.**

Η προσέγγιση αυτή στηρίζεται στον χαρτογραφικό προσδιορισμό της έκθεσης στο θόρυβο, σύμφωνα με κοινές μεθόδους, στην ενημέρωση των πληθυσμών και στην υλοποίηση σχεδίων δράσεως σε τοπικό επίπεδο. Η Οδηγία αυτή χρησιμεύσει, επίσης, ως βάση για την εφαρμογή κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές, και ιδίως τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα.

Στο πλαίσιο της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ ως «**περιβαλλοντικός θόρυβος**» νοούνται οι ανεπιθύμητοι ή επιβλαβείς θόρυβοι στο ύπαιθρο που δημιουργούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των θορύβων που εκπέμπονται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας.

Η Οδηγία **2002/49/ΕΚ** έχει ως αντικείμενο την καταπολέμηση του θορύβου που αντιλαμβάνονται οι πληθυσμοί στους δομημένους χώρους, στα δημόσια πάρκα ή σε άλλους, ήρεμους, τόπους ενός οικισμού, στις ήρεμες ζώνες της υπαίθρου, δίπλα στα σχολεία, στα πέριξ των νοσοκομείων καθώς και σε άλλα, ευαίσθητα στον θόρυβο, κτήρια και ζώνες. Δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση του θορύβου που παράγεται από το ίδιο το εκτιθέμενο άτομο, στον θόρυβο που προέρχεται από οικιακές δραστηριότητες, στον θόρυβο από τους γείτονες, στον θόρυβο που γίνεται αντιληπτός στους χώρους εργασίας ή στο εσωτερικό των μέσων μεταφοράς, ούτε στον θόρυβο που προέρχεται από στρατιωτικές δραστηριότητες στις στρατιωτικές ζώνες.

Με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ καθορίζονται οι παρακάτω δείκτες για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού θορύβου:

- "Lden" (δείκτης θορύβου ημέρας-βραδιού-νύχτας): ο δείκτης θορύβου για τη συνολική ενόχληση, όπως προσδιορίζεται ακριβέστερα στο παράρτημα Ι της Οδηγίας·
- "Lday" (δείκτης θορύβου ημέρας): ο δείκτης θορύβου για την ενόχληση κατά το διάστημα της ημέρας, όπως προσδιορίζεται ακριβέστερα στο παράρτημα Ι· της Οδηγίας
- "Levening" (δείκτης βραδινού θορύβου): ο δείκτης θορύβου για την ενόχληση κατά το βραδινό διάστημα, όπως προσδιορίζεται ακριβέστερα στο παράρτημα Ι· της Οδηγίας
- "Lnight" (δείκτης θορύβου νυκτός): ο δείκτης θορύβου για τις διαταραχές του ύπνου, όπως προσδιορίζεται ακριβέστερα στο παράρτημα Ι· της Οδηγίας

Ο δείκτης Lden ορίζεται ως ακολούθως

$$L_{den} = 10 * \lg \frac{1}{24}\left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}\right)$$

"Lday" είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη των περιόδων ημέρας ενός έτους

"Levening" είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη των βραδινών περιόδων ενός έτους

"Lnight" είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη ημέρας των νυχτερινών περιόδων ενός έτους

Η αρχή της μέρας (και κατά συνέπεια η αρχή του βραδιού και της νύχτας) καθορίζεται από το κράτος μέλος. Οι εξ ορισμού τιμές είναι 07:00-19:00, 19:00-23:00 και 23:00-07:00 τοπική ώρα.

Όπως προαναφέρθηκε, ο Lden είναι δείκτης του επιπέδου του συνολικού θορύβου την ημέρα, το βράδυ και τη νύχτα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της όχλησης που συνδέεται με την έκθεση στο θόρυβο. Ο Lnight είναι δείκτης του ηχητικού επιπέδου κατά την νύκτα, ο οποίος ποσοτικοποιεί τις οχλήσεις του ύπνου. Οι δείκτες θορύβου Lden και Lnight χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση στρατηγικών χαρτών θορύβου.

Οι τιμές Lden και Lnight προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας τις μεθόδους εκτίμησης που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας.

Με βάση τα διαλαμβανόμενα στην Οδηγία, τα ΚΜ οφείλουν να έχουν διαβιβάσει στην Επιτροπή ήδη από το 2005, κάθε πληροφορία που αφορά τις **προβλεπόμενες ή ισχύουσες οριακές τιμές**, εκφραζόμενες σε Lden ή

Lnight και, ενδεχομένως, σε Lday και Levening, για το θόρυβο της οδικής, εναέριας και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και για τον βιομηχανικό θόρυβο.

Ως «**οριακή τιμή**» νοείται η τιμή του Lden ή Lnight, και ενδεχομένως του Lday και Levening, όπως ορίζεται από το κράτος μέλος, η υπέρβαση της οποίας συνεπάγεται την παρέμβαση των αρμοδίων αρχών για τη μελέτη ή την επιβολή μέτρων περιορισμού του θορύβου. Οι οριακές τιμές μπορεί να διαφέρουν ανά τύπο θορύβου (θόρυβος οδικής, σιδηροδρομικής, αεροπορικής κυκλοφορίας, βιομηχανικοί θόρυβοι κ.λπ.), ανά περιβάλλον ή ανά διαφορετική ευαισθησία του πληθυσμού στο θόρυβο. Μπορεί επίσης να διαφέρουν ανάλογα με το αν αφορούν ήδη υφιστάμενες ή καινούργιες καταστάσεις (όπου υπάρχει μεταβολή συνθηκών σχετικά με την πηγή θορύβου ή τη χρήση του περιβάλλοντος).

Η κατάρτιση στρατηγικού χάρτη θορύβου επιτρέπει τη συνολική εκτίμηση της έκθεσης στο θόρυβο σε κάποια ζώνη που εκτίθεται σε διάφορες πηγές θορύβου, καθώς και την πραγματοποίηση γενικών προβλέψεων για την εν λόγω ζώνη. Οι στρατηγικοί χάρτες οφείλουν να ανταποκρίνονται στις ελάχιστες προδιαγραφές που περιγράφονται στο παράρτημα IV της οδηγίας.

Τα ΚΜ οφείλουν να ενημερώνουν την Επιτροπή ανά πενταετία για τους μεγάλους **οδικούς άξονες** των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τα 6 εκατομμύρια οχήματα ετησίως, για τους **σιδηροδρομικούς άξονες** των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τις 60.000 επιβάτες ετησίως, για τα μεγάλα **αεροδρόμια** και τα **αστικά συγκροτήματα** άνω των 250.000 κατοίκων, που βρίσκονται στην επικράτειά τους. Επίσης οφείλουν να καταρτίσουν στρατηγικούς χάρτες θορύβου στους οποίους εμφαίνεται η κατά το προηγούμενο έτος κατάσταση δίπλα στις υποδομές και στους οικισμούς που προαναφέρθηκαν.

Το αργότερο μέχρι το τέλος του 2008, τα ΚΜ όφειλαν να έχουν ενημερώσει την Επιτροπή για όλους τους οικισμούς άνω των 100.000 κατοίκων, καθώς και για τους μεγάλους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες που βρίσκονται στην επικράτειά τους. Το αργότερο στις 30 Ιουνίου 2012, στη συνέχεια δε ανά πενταετία, καταρτίζονται και, ενδεχομένως, εγκρίνονται, στρατηγικοί χάρτες θορύβου στους οποίους εμφαίνεται η κατάσταση κατά τη διάρκεια του προηγουμένου έτους για τους εν λόγω οικισμούς και άξονες. Οι χάρτες θορύβου πρέπει να επανεξετάζονται και, ενδεχομένως, να αναθεωρούνται, ανά πενταετία.

Για τη διαχείριση των προβλημάτων θορύβου και των επιπτώσεων του θορύβου, συμπεριλαμβανομένου, εφόσον αυτό είναι αναγκαίο, του περιορισμού του θορύβου, καταρτίζονται Σχέδια Δράσης.

Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στα Σχέδια Δράσεως επαφίενται στην διακριτική ευχέρεια των αρμόδιων αρχών, πλην όμως πρέπει να ανταποκρίνονται στις προτεραιότητες που ενδέχεται να προκύψουν από την υπέρβαση κάθε ισχύουσας οριακής τιμής ή από την εφαρμογή άλλων κριτηρίων εκ μέρους των κρατών μελών και να εφαρμόζονται, ιδιαίτερα, στις σημαντικότερες ζώνες που καθορίζει η στρατηγική χαρτογράφηση.

Το αργότερο στις 18 Ιουλίου 2008, έπρεπε να έχουν καταρτιστεί σχέδια δράσεως για τους μεγάλους οδικούς άξονες των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τα 6 εκατομμύρια οχημάτων ετησίως, τους σιδηροδρομικούς άξονες των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τους 60.000 επιβάτες ετησίως, τα μεγάλα αεροδρόμια και τα αστικά συγκροτήματα άνω των 250.000 κατοίκων. Το αργότερο στις 18 Ιουλίου 2013, έπρεπε να έχουν καταρτιστεί σχέδια δράσεως για το σύνολο των μεγάλων αστικών συγκροτημάτων και των μεγάλων αεροδρομίων, οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων.

Τα σχέδια δράσεως επανεξετάζονται σε περίπτωση σημαντικών εξελίξεων που επηρεάζουν την κατάσταση όσον αφορά τον θόρυβο και, οπωσδήποτε, ανά πενταετία.

Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την ΚΥΑ **13586/724/2006** (ΦΕΚ 384/Β/2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ.

Η ΚΥΑ **13586/724/2006** τροποποιήθηκε πρόσφατα με την **Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/27136/1793/2018** (ΦΕΚ 6108/Β/2018) «Τροποποίηση της 13586/724/2006 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25.6.2002 (Β΄ 384)»

Επισημαίνεται ότι με την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/27136/1793/2018 (ΦΕΚ 6108/Β/2018) τροποποιήθηκαν διατάξεις της ΚΥΑ 13586/724/2006 σε σχέση με τη διαδικασία εκπόνησης και κύρωσης στρατηγικών χαρτών θορύβου και σχεδίων δράσης, με στόχο τη διευκόλυνση της ιεράρχησης και εφαρμογής συγκεκριμένων δράσεων και προτεραιοτήτων για να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο.

Επίσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Οδηγία 2002/49 και στην ΚΥΑ 13586/724/2006 εκδόθηκε η **ΚΥΑ οικ. 211773/2012** (ΦΕΚ 1367/Β/2012) «Καθορισμός δεικτών αξιολόγησης και ανώτατων επιτρεπόμενων ορίων δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές προγραμμάτων παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις»

Η ΚΥΑ οικ. 211773/2012 αποσκοπεί μεταξύ άλλων στον **καθορισμό ορίων οδικού κυκλοφοριακού, σιδηροδρομικού και αεροπορικού θορύβου**, σύμφωνα με τους δείκτες αξιολόγησης **L_{den} (24−ωρος) και L_{night}** (8−ωρος νυκτερινός. Επίσης καθορίζει:

- τους δέκτες που χρήζουν προστασίας από τον περιβαλλοντικό συγκοινωνιακό θόρυβο
- τις τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης και έγκρισης των Ειδικών Ακουστικών Μελετών Υπολογισμού και Εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων για την αντιμετώπιση του οδικού και του σιδηροδρομικού θορύβου, καθώς και
- τις τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης και έγκρισης συστημάτων και προγραμμάτων παρακολούθησης του περιβαλλοντικού συγκοινωνιακού θορύβου

Η ΚΥΑ οικ. 211773/2012 εφαρμόζεται σε **γραμμικές πηγές θορύβου από την λειτουργία όλων των συγκοινωνιακών έργων** (οδικών, σιδηροδρομικών και αεροπορικών), και πιο συγκεκριμένα σε όλα τα έργα και δραστηριότητες που κατατάσσονται στην πρώτη (Α) Κατηγορία του Ν. 4014/2011 ώστε με τον καθορισμό, αξιολόγηση και την επιλογή των πλέον αποτελεσματικών, εφαρμογών και διαδικασιών αντιθορυβικής προστασίας καθώς και των συστημάτων παρακολούθησης περιβαλλοντικού συγκοινωνιακού θορύβου να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Η ΚΥΑ εφαρμόζεται επίσης στο **πλαίσιο της Στρατηγικής Χαρτογράφησης** σύμφωνα με τις διαδικασίες και μεθοδολογίες που προβλέπονται στην ΚΥΑ 13586/724/2006 όπως έχει τροποποιηθεί από την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/27136/1793/2018.

Οι δείκτες και τα όρια εφαρμόζονται για **δέκτες κατοικίας** ευρισκόμενης **εντός πάσης φύσεως – εν ισχύ – θεσμοθετημένων ορίων οικιστικής ανάπτυξης** όπως ΓΠΣ, σχεδίων πόλης, οικισμών κ.λπ. για τα οποία υπάρχει σχετική απόφαση καθορισμού ορίων και όρων δόμησης.

Επιπλέον, εφαρμόζονται για την προστασία **ακουστικά ευαίσθητων δεκτών** όπως:

- Εγκαταστάσεις Υγείας και Εκπαίδευσης (σχολεία, νοσοκομεία κ.λπ.)
- Γηροκομεία, οίκοι τυφλών και συναφή ιδρύματα
- Χώροι πολιτιστικών/ κοινωνικών εκδηλώσεων (ανοικτά θέατρα, συνεδριακά κέντρα κ.λπ.)

Σύμφωνα με την ΚΥΑ οικ. 211773/2012, ως **ανώτατα επιτρεπόμενα όρια δεικτών οδικού**, **σιδηροδρομικού** και **αεροπορικού** θορύβου καθορίζονται τα ακόλουθα:

α. Για τον δείκτη $\mathbf{L_{den}}$ (24−ωρος): τα **70 dB**

β. Για τον δείκτη $\mathbf{L_{night}}$ (8−ωρος νυκτερινός): τα **60 dB**

Ο υπολογισμός και μέτρηση των ανωτέρω δεικτών και ορίων πραγματοποιείται σε ύψος 4,0 ± 0,2 m (3,8 έως 4,2 m) πάνω από το έδαφος και σε ελάχιστη απόσταση 2 μ από την πιο εκτεθειμένη (προς την εκάστοτε γραμμική πηγή συγκοινωνιακού θορύβου), πρόσοψη (εξωτερικός τοίχος η κούφωμα), των κτιρίων κατοικίας και λοιπών ευαίσθητων χρήσεων που χρήζουν προστασίας.

Στις περιπτώσεις όπου απαιτείται ειδική ακουστική προστασία, όπως π.χ. των ανωτέρω ευαίσθητων δεκτών, παρέχεται η δυνατότητα για περαιτέρω μειώσεις των ανωτέρω δεικτών *έως και πέντε (5) dB*, μέσω σχετικής υπουργικής απόφασης του ΥΠΕΝ που θα εκδίδεται κατά περίπτωση για το συγκεκριμένο ελεγχόμενο συγκοινωνιακό έργο και τους αντίστοιχους ευαίσθητους δέκτες με βάση τεκμηριωμένη Ειδική Ακουστική Μελέτη Υπολογισμού και Εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, η οποία θα υποβάλλεται, από τον κύριο του έργου και θα εγκρίνεται από την αρμόδια υπηρεσία.

Στις μελέτες **αντιθορυβικών πετασμάτων** που αποτελούν:

α) περιβαλλοντικό όρο για τα **οδικά** και σιδηροδρομικά έργα και δραστηριότητες της πρώτης (Α) κατηγορίας − υποκατηγορίες (Α1) και (Α2) − σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 1 του Ν. 4014/2011

β) εφαρμογή Σχεδίου Δράσης (όπως προβλέπεται στην Οδηγία 2002/49/ΕΚ), και αναλύονται στην συνέχεια:

εφαρμόζονται οι ακόλουθοι δείκτες:

α) Ισοδύναμη Συνεχής Στάθμη θορύβου $\text{Leq}_{\text{ημέρας−απογεύματος}}$ ή $\text{Leq}_{\text{day−evening}}$ (Equivalent Continuous Sound Level/day− evening), ή L_{d-e} που εκφράζει την σταθερή εκείνη στάθμη θορύβου, η οποία στην χρονική περίοδο «ημέρας − απογεύματος» ή «day−evening» στο χρονικό διάστημα από 07:00 −23:00, έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου, σταθερού ή μεταβαλλόμενου, κατά την ίδια χρονική περίοδο, και

β) Ισοδύναμη Συνεχής Στάθμη Θορύβου Leq $_{νύχτας}$ ή Leq $_{night}$ (Equivalent Continuous Sound Level/night), ή L_n που εκφράζει την σταθερή εκείνη στάθμη θορύβου, η οποία στην χρονική περίοδο «νύχτας» από 23:00–07:00, έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου, σταθερού ή μεταβαλλόμενου, κατά την ίδια χρονική περίοδο. Ο δείκτης αυτός προφανώς συμπίπτει με τον δείκτη L_{night} ανωτέρω.

Μόνο για τις ανωτέρω περιπτώσεις, ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των ανωτέρω περιγραφομένων δεικτών Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου και/ή Σιδηροδρομικού Θορύβου καθορίζονται τα ακόλουθα:

α) Για τον δείκτη **Leq $_{ημέρας–απογεύματος}$** ή $L_{d.e}$: τα **67 dB** και

β) Για τον δείκτη **Leq $_{νύχτας}$** ή L_n: **τα 60 dB**

Ορίζεται ως μετρούμενο μέγεθος η Α–σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης η οποία εκφράζεται σε decibel A ή εν συντομία σε dB(A), και **επιβάλλεται υποχρεωτικά η ταυτόχρονη τήρηση και των δύο ανωτέρω ορίων των αντίστοιχων δεικτών Οδικού Κυκλοφοριακού θορύβου και Σιδηροδρομικού θορύβου**.

Ο υπολογισμός και μέτρηση των ανωτέρω δεικτών και ορίων πραγματοποιείται σε ύψος 4,0 ± 0,2 m (3,8 έως 4,2 m) πάνω από το έδαφος και σε ελάχιστη απόσταση 2 μ από την πιο εκτεθειμένη (προς την εκάστοτε γραμμική πηγή συγκοινωνιακού θορύβου) πρόσοψη (εξωτερικός τοίχος η κούφωμα), των κτιρίων και χρήσεων που χρήζουν προστασίας. Τα όρια αυτά, σε περιπτώσεις, των ανωτέρω ευαίσθητων δεκτών, όπου απαιτείται ειδική ακουστική προστασία, δύνανται να μειώνονται περαιτέρω έως και **5 (πέντε) dB**.

Για την μακροχρόνια περιβαλλοντική παρακολούθηση της διακύμανσης των ανωτέρω δεικτών (για τον οδικό και σιδηροδρομικό θόρυβο) στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών όρων λειτουργίας των συγκοινωνιακών έργων θα πρέπει να προβλέπεται η εκπόνηση και εφαρμογή από τον κύριο του Έργου «Ειδικής Μελέτης Προγράμματος Παρακολούθησης Περιβαλλοντικού Θορύβου Συγκοινωνιακών Έργων» η οποία θα καθορίζει:

α) την χωροθέτηση και τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές μόνιμου (ή μόνιμων) σταθμού (ή σταθμών) παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου εφόσον απαιτείται από τους περιβαλλοντικούς όρους.

β) το αναλυτικό πρόγραμμα 24ωρων ακουστικών καταγραφών ωριαίας ανάλυσης σε ετήσια βάση που τυχόν θα προταθεί, και θα καλύπτει την καταγραφή του περιβαλλοντικού συγκοινωνιακού θορύβου, σε ύψος 4,0 ± 0,2 m (3,8 − 4,2 m) πάνω από το έδαφος και σε απόσταση 2μ από την πιο εκτεθειμένη πρόσοψη του υπό προστασία δέκτη.

Με την υλοποίηση των προβλεπόμενων αντιθορυβικών έργων και την έναρξη λειτουργίας του έργου θα εκπονείται και στη συνέχεια θα υποβάλλεται για έγκριση στην αρμόδια υπηρεσία, το αργότερο μέχρι την 31η Ιανουαρίου του επομένου έτους, τα αποτελέσματα «Ετήσιου Προγράμματος Παρακολούθησης Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου».

Το ετήσιο αυτό πρόγραμμα θα εκτελείται, τόσο σε επίπεδο μόνιμου(ων) σταθμού(ών) όσο και των ανεξάρτητων ωριαίων καταγραφών 24ωρου σε διακριτές γεωγραφικές θέσεις όπως τυχόν αυτό θα έχει προταθεί και εγκριθεί στο πλαίσιο της ανωτέρω «Ειδικής Μελέτης Προγράμματος Παρακολούθησης Περιβαλλοντικού Θορύβου Συγκοινωνιακών Έργων» και θα περιλαμβάνει:

α) αναλυτικές αξιολογήσεις της διακύμανσης των σχετικών δεικτών θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία του έργου, λαμβανομένου υπόψη του ακουστικού υποβάθρου της άμεσης περιοχής

β) στην περίπτωση σιδηροδρομικών έργων σταθερής τροχιάς − και εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο από την αξιολόγηση της σχετικής ΜΠΕ − θα προτείνεται πέραν των ανωτέρω και ειδικό πρόγραμμα παρακολούθησης δονήσεων (ταχύτητα ή επιτάχυνση δόνησης στο φάσμα 10−100Hz) και εδαφομεταφερόμενου θορύβου [σε dB(A) στο φάσμα 10−200Hz], στο εσωτερικό των −πλησιέστερων προς το έργο − δεκτών.

Σε περίπτωση καταγραφής συστηματικών υπερβάσεων των ορίων θορύβου, ο κύριος του Έργου και ο φορέας λειτουργίας του Έργου οφείλει να προβεί άμεσα σε μελέτη αντιμετώπισης θορύβου και να υποβάλει προτάσεις με τα κατάλληλα μέτρα άρσης των υπερβάσεων (η διαδικασία αυτή δεν αποτελεί μέρος του προγράμματος παρακολούθησης).

Η Ελληνική νομοθεσία για την προστασία από τον θόρυβο της λειτουργίας εγκαταστάσεων

Σύμφωνα με το **ΠΔ 1180/81** «*Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και τη εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει*» (ΦΕΚ 293/Α/6-10-81) το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου, εκπεμπόμενο στο περιβάλλον από εγκαταστάσεις, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα και μετράται επί του ορίου του ακινήτου επί του οποίου βρίσκεται η εγκατάσταση. Στο ΠΔ 1180/81 ως «*Εγκαταστάσεις*» νοούνται τα βιομηχανικά και βιοτεχνικά εργαστήρια, τα εργοστάσια, και οι, ανεξαρτήτως βιομηχανικής δραστηριότητος, πάσης φύσεως μηχανολογικές εγκαταστάσεις, οι μόνιμες εστίες καύσεως και οι αποθήκες, οι οποίες τελούν υπό εκμετάλλευση ή κατοχή φυσικών προσώπων ή του Δημοσίου ή των Ο.Τ.Α. ή Ν.Π.Δ.Δ. ή Ν.Π.Ι.Δ., από τη λειτουργίας ή χρήση των οποίων δύναται να προκύψει όχληση.

Σύμφωνα με το ΠΔ για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε επαφή με κατοικούμενα κτίσματα, το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου καθορίζεται σε 45 dBA, ανεξαρτήτως της περιοχής στην οποία ευρίσκεται η εγκατάσταση μετρούμενο εντός του κατοικουμένου κτίσματος με ανοικτές θύρες και παράθυρα.

Πίνακας 6-31 Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81

Περιοχή	Ανώτατο όριο θορύβου (dB)
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές στις οποίες το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ' ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο	55
Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

6.10.4 Υφιστάμενη κατάσταση ακουστικού περιβάλλοντος

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο της καταπολέμησης των ηχητικών οχλήσεων, διαμόρφωσε μια κοινή προσέγγιση για την αποφυγή, την πρόληψη και τον κατά προτεραιότητα περιορισμό των επιβλαβών επιπτώσεων της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο μέσω της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Η Οδηγία αυτή ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. 13586/724/2006 (ΦΕΚ Β΄ 384), «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις

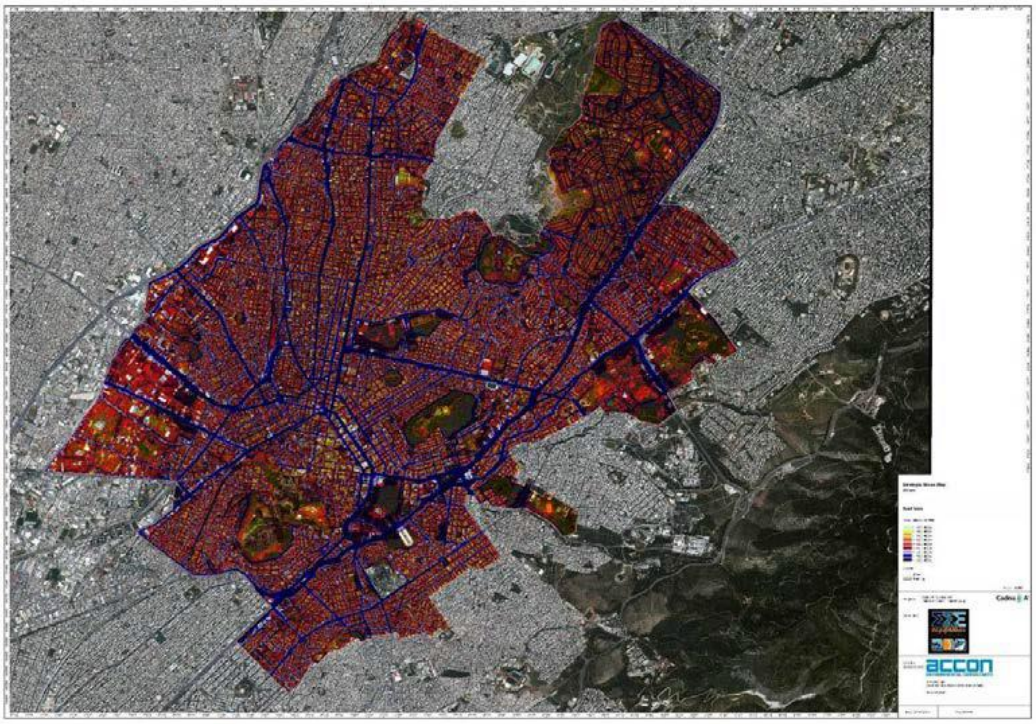
διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ "σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου" του Συμβουλίου της 25.6.2002».

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ (συνήθως, αναφερόμενη διεθνώς ως END = Environmental Noise Directive), έχουν εκπονηθεί και εγκριθεί οι παρακάτω μελέτες από τις οποίες προέκυψαν Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (Σ.Χ.Θ.) και Σχέδια Δράσης (Σ.Δ.) για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα (Π.Σ.) Κέντρου Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας και Πειραιά τα οποία βρίσκονται εντός της Περιφέρειας Αττικής.

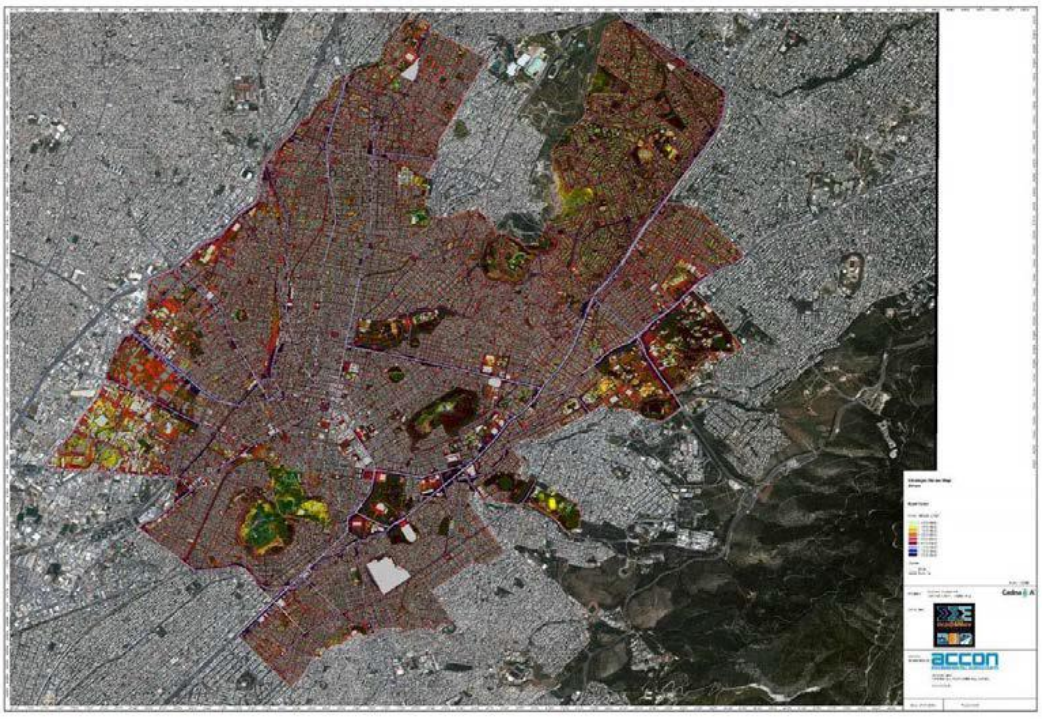
- «Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού Θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης – Σερρών , Μελέτη Μ.1 Κέντρο Αθήνας»
- «Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού Θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης – Σερρών, Μελέτη Μ.3 Βόρεια Αθήνα»
- «Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Αθήνας – Θεσσαλονίκης & Σερρών. Μελέτη Μ.5 – Νότια Αθήνα»
- «Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Αθήνας – Θεσσαλονίκης & Σερρών. Μελέτη Μ.6 – Πειραιάς»

Παρακάτω παρουσιάζονται οι Στρατηγικοί Χάρτες Περιβαλλοντικού Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου των Πολεοδομικών Συγκροτημάτων Κέντρου Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας και Πειραιά, όπου δίνεται μία πλήρης εικόνα για τους δείκτες Lden και Lnight στην Περιφέρεια Αττικής.

ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΘΗΝΑΣ



Εικόνα 6-34 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας Lden

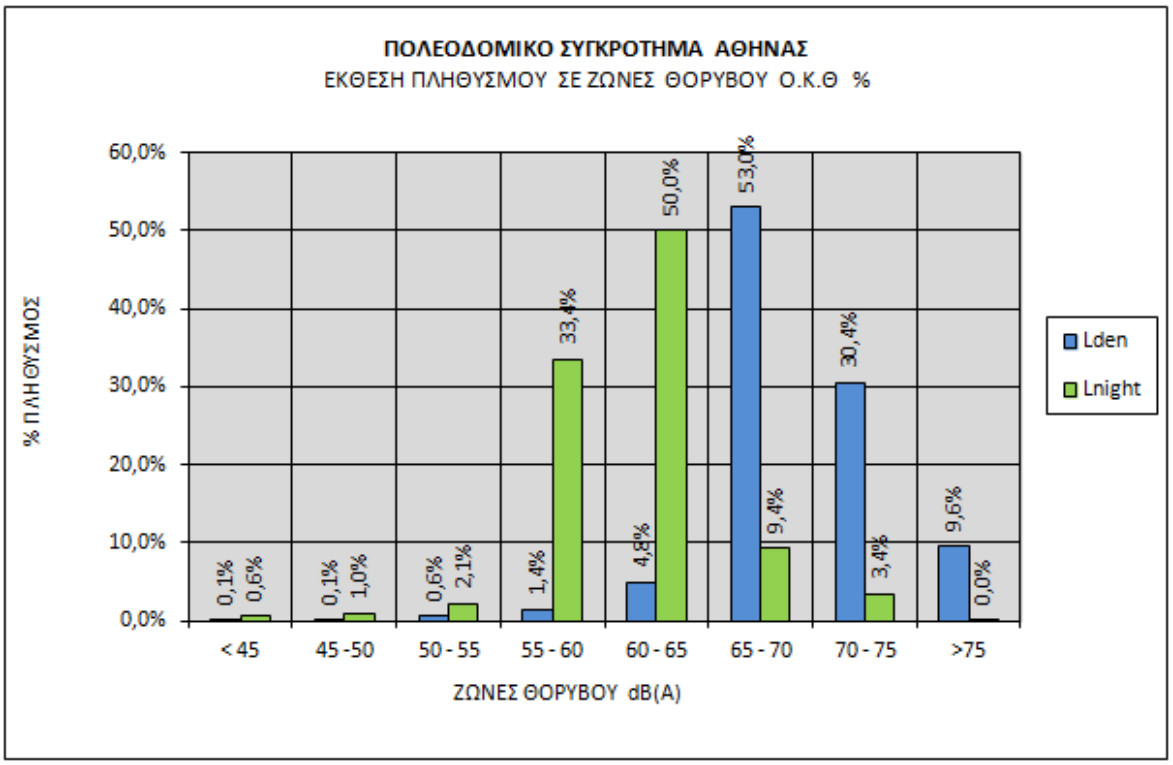


Εικόνα 6-35 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας Lnight

Ο πληθυσμός που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου για του δείκτες θορύβου Lden και Lnight στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Αθήνας δίνεται στον πίνακα και το διάγραμμα που ακολουθούν για τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο.

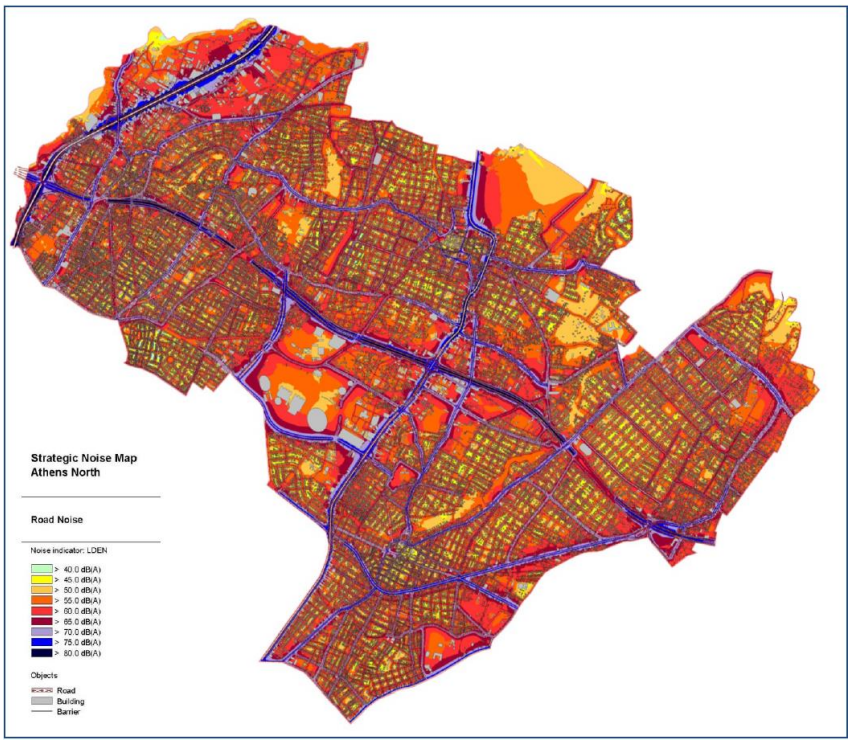
Πίνακας 6-32 Π.Σ. ΑΘΗΝΑΣ: Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2013 - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (κάτοικοι & %)			
	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45	603	4.023	0,1%	0,6%
45 -50	981	7.097	0,1%	1,0%
50 – 55	4.495	15.044	0,6%	2,1%
55 – 60	9.723	234.593	1,4%	33,4%
60 – 65	33.514	351.361	4,8%	50,0%
65 – 70	372.241	66.327	53,0%	9,4%
70 – 75	213.380	23.648	30,4%	3,4%
>75	67.487	331	9,6%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ σε κατοίκους και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	**702.424**	**702.424**	**100,0%**	**100,0%**

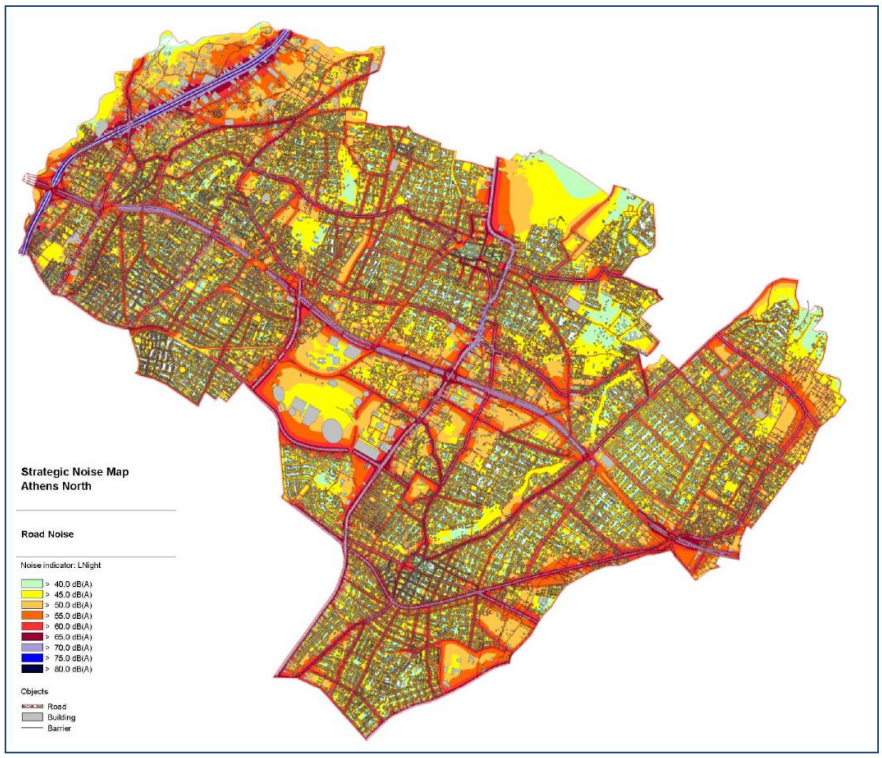


Σχήμα 6-35 Κατανομή πληθυσμού Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας ανά ζώνη οδικού θορύβου – Δείκτες Lden & Lnight

ΠΟΛΕΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΑΘΗΝΑΣ



Εικόνα 6-36 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας Lden

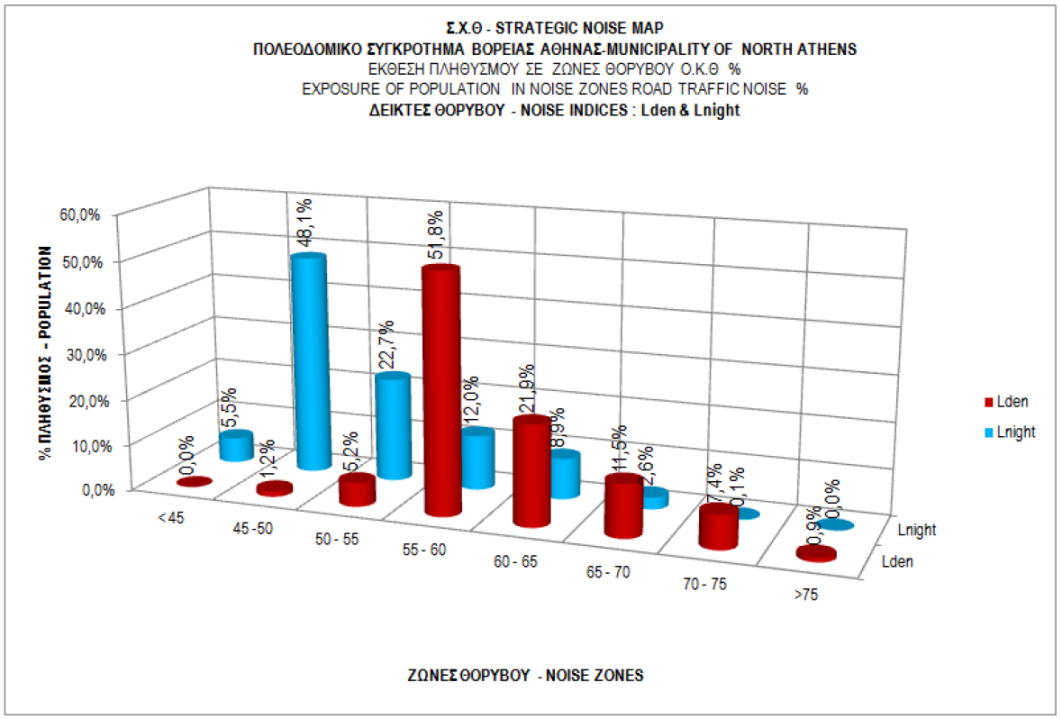


Εικόνα 6-37 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας Lnight

Ο πληθυσμός που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου για τους δείκτες θορύβου Lden & Lnight δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια για τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο.

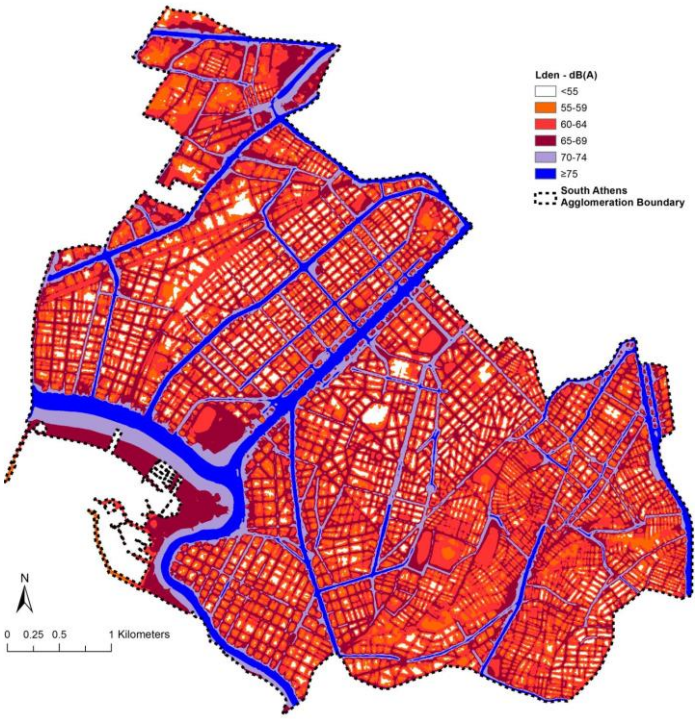
Πίνακας 6-33 Π.Σ. ΒΟΡΕΙΑΣ ΑΘΗΝΑΣ : Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2014 - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (κάτοικοι & %)			
	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45	88	15.590	0,0%	5,5%
45 -50	3540	136.854	1,2%	48,1%
50 – 55	14.748	64.663	5,2%	22,7%
55 – 60	147.453	34.071	51,8%	12,0%
60 – 65	62.211	25.444	21,9%	8,9%
65 – 70	32.747	7.413	11,5%	2,6%
70 – 75	21.042	425	7,4%	0,1%
>75	2.631	0	0,9%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ σε κατοίκους και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	**284.460**	**284.460**	**100,0%**	**100,0%**

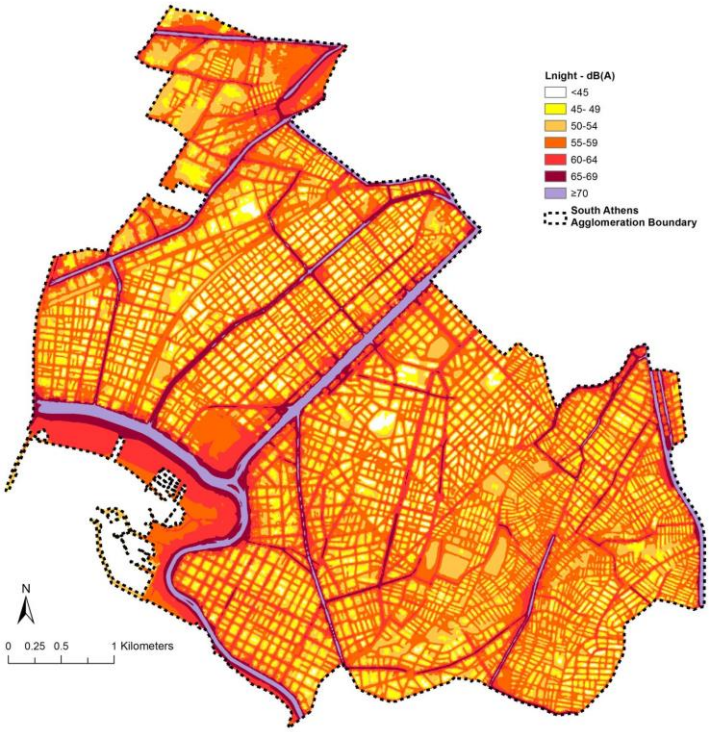


Σχήμα 6-36 Κατανομή πληθυσμού Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόρειας Αθήνας ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου – Δείκτες Lden & Lnight

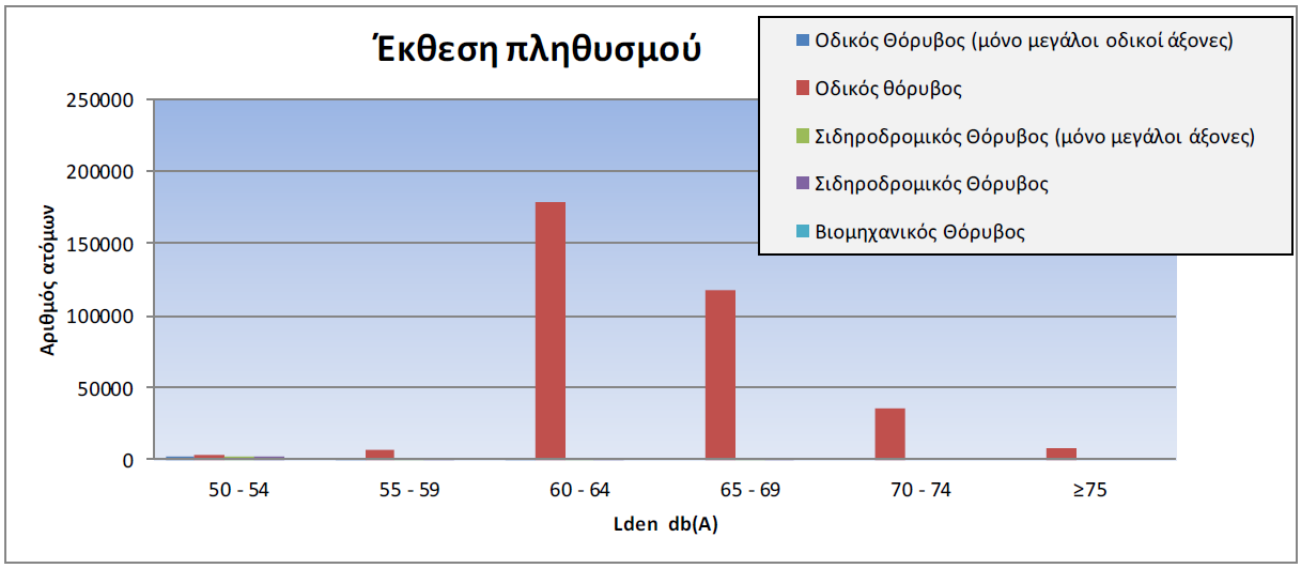
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΟΤΙΑΣ ΑΘΗΝΑΣ



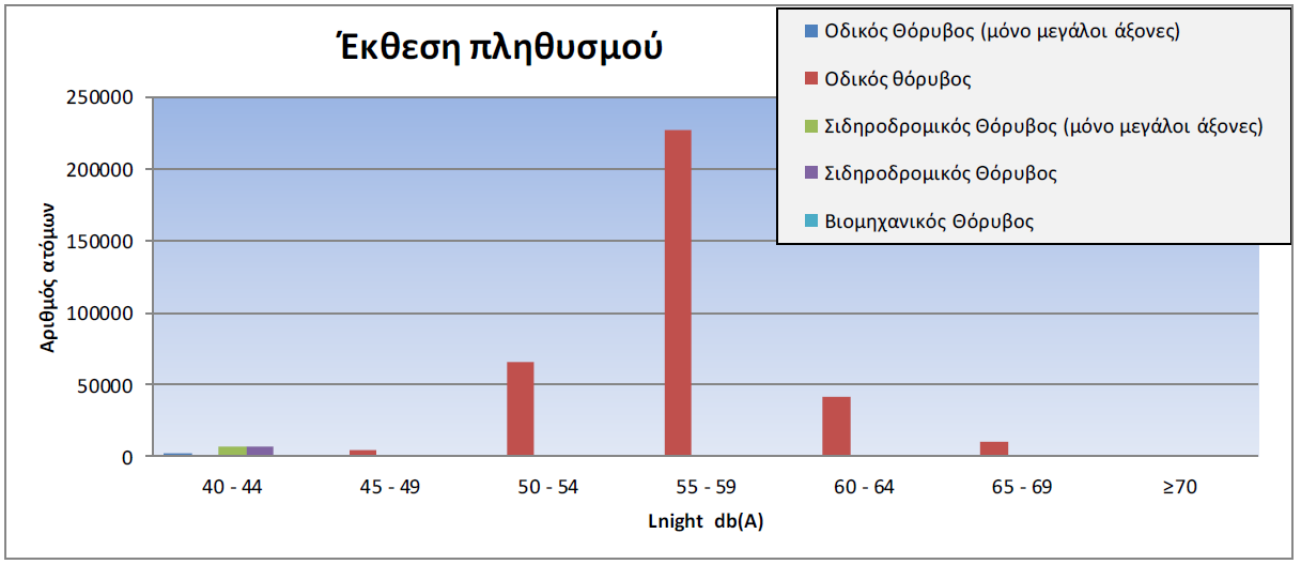
Εικόνα 6-38 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Νότιας Αθήνας Lden



Εικόνα 6-39 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Νότιας Αθήνας Lden



Σχήμα 6-37 Έκθεση Πληθυσμού στο Πολεοδομικό Συγκροτήμα Νότιας Αθήνας Lden



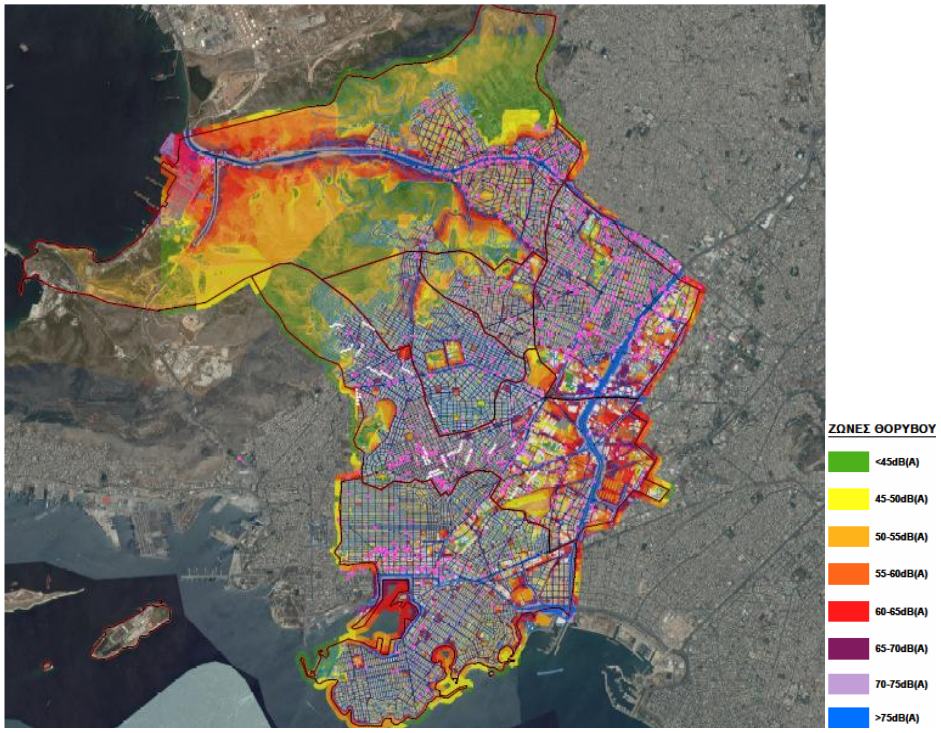
Σχήμα 6-38 Έκθεση Πληθυσμού στο Πολεοδομικό Συγκροτήμα Νότιας Αθήνας Lnight

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο οδικός θόρυβος είναι η κυρίαρχη πηγή περιβαλλοντικού θορύβου, η υφιστάμενη κατάσταση στο ΠΣ Νότιας Αθήνας συνοψίζεται ως εξής

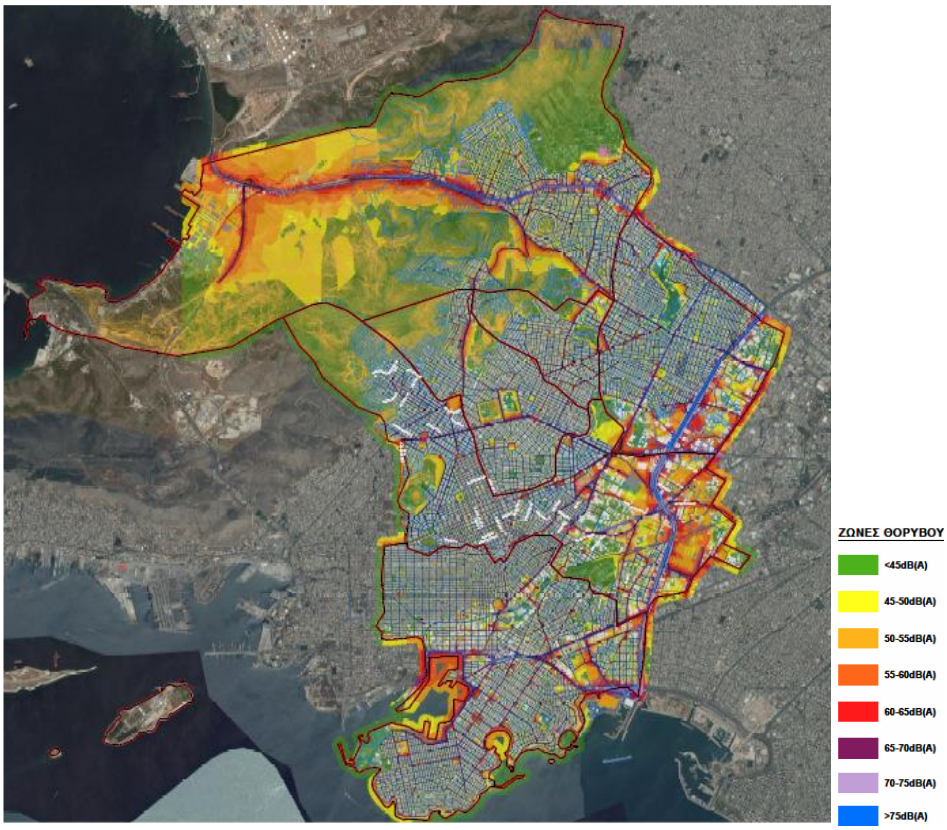
- Lden: Το 13% του πληθυσμού (≈ 44.000 άτομα) εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου άνω του ορίου του δείκτη Lden των 70 dB(A). Από αυτούς, ≈ 8.100 άτομα εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου Lden μεταξύ 75 και 80 dB(A).

- Lnight: Το 15% του πληθυσμού (≈51.200 άτομα) εκτίθενται σε επίπεδα νυχτερινού θορύβου άνω του ορίου Lnight των 60 dB(A). Από αυτούς, ≈ 10,400 άτομα εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου Lnight άνω των 65 dB(A), ενώ ≈300 άτομα εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου Lnight άνω των 70 dB(A).

ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ



Εικόνα 6-40 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πειραιά Lden

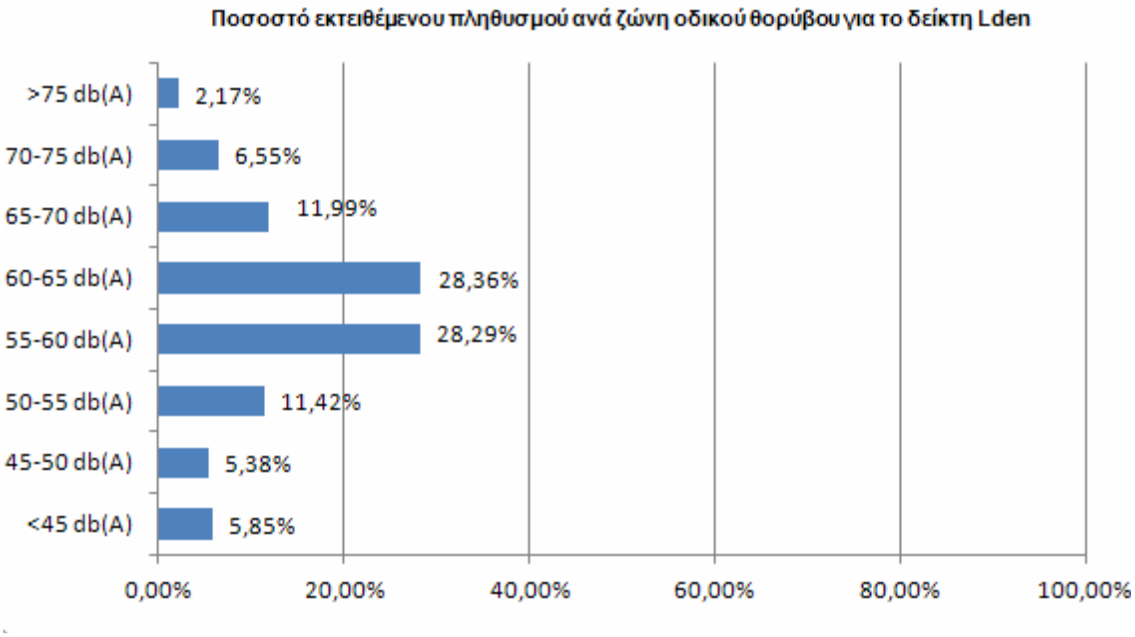


Εικόνα 6-41 Στρατηγικός χάρτης Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πειραιά Lnight

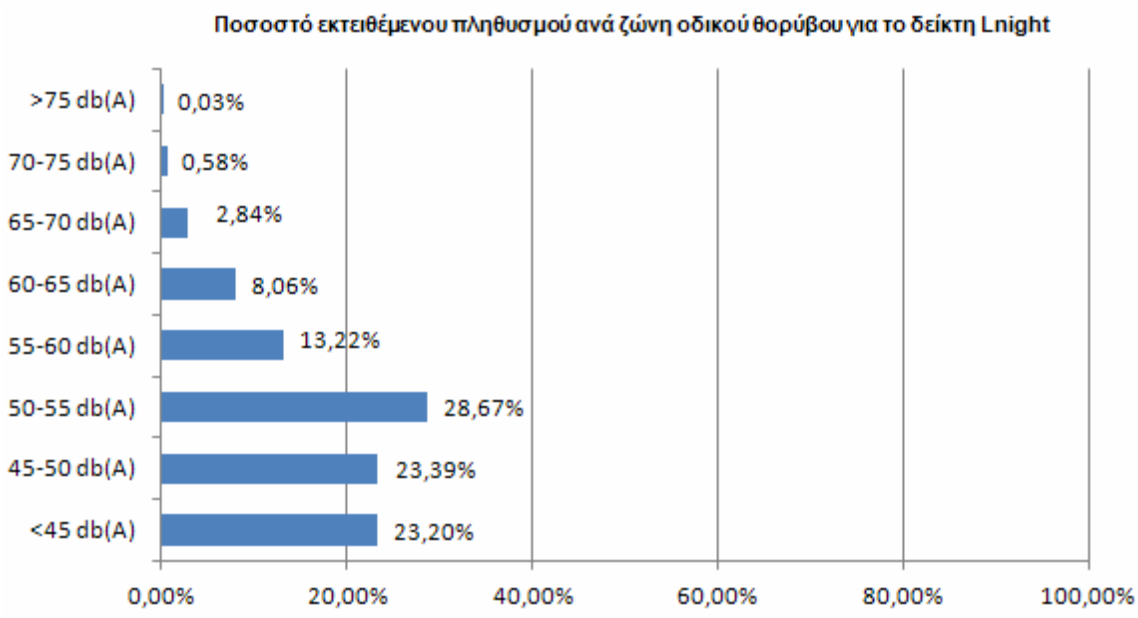
Ο πληθυσμός στο Πολεοδομικό Συγρότημα Πειραιά που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου για τους δείκτες θορύβου Lden & Lnight δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια για τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο.

Πίνακας 6-34 Π.Σ. Μ6 ΠΕΙΡΑΙΑ: Σχέδιο Δράσης - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (κάτοικοι & %)			
	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45	25.234	100.086	5,9%	23,2%
45 -50	23.207	100.907	5,4%	23,4%
50 – 55	49.252	123.685	11,4%	28,7%
55 – 60	122.027	57.053	28,3%	13,2%
60 – 65	122.332	34.780	28,4%	8,1%
65 – 70	51.743	12.262	12,0%	2,8%
70 – 75	28.255	2.504	6,6%	0,6%
>75	9.353	126	2,2%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ σε κατοίκους και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	**431.403**	**431.403**	**100,0%**	**100,0%**



Σχήμα 6-39 Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου για το δείκτη Lden



Σχήμα 6-40 Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου για το δείκτη Lnight

6.10.5 Δονήσεις

Ανάμεσα στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που είναι δυνατόν να προκύψουν από τις εργασίες κατασκευής (ή και λόγω της λειτουργίας ορισμένων έργων) είναι και οι προκαλούμενες δονήσεις. Όπως ο θόρυβος, έτσι και οι δονήσεις, γίνονται άμεσα αντιληπτοί ως δυσάρεστες αισθήσεις και επιπλέον οι δονήσεις ενοχλούν και λόγω του φόβου που προκαλούν για πιθανές ζημιές στα κτήρια. Υπάρχουν δύο τρόποι, με τους οποίους τα κτήρια διεγείρονται από δονήσεις και κραδασμούς:

α) Μέσω του εδάφους: Οι δονήσεις διαδίδονται μέσω του εδάφους και διεγείρουν το κτήριο μέσω της θεμελίωσης του.

β) Μέσω του αέρα: Ήχοι (χαμηλών κυρίως συχνοτήτων) που διαδίδονται μέσω του αέρα, εισέρχονται από τα ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες) στα κτήρια και διεγείρουν τα δομικά τους μέρη.

Και οι δύο παραπάνω τρόποι διάδοσης των δονήσεων συμμετέχουν λιγότερο ή περισσότερο σε κάθε περίπτωση διέγερσης κτιρίου από δονήσεις. Η σχετική συμμετοχή κάθε τρόπου εξαρτάται τόσο από την κατασκευή του κτιρίου, και από την δυνατότητα διάδοσης από το ένα ή το άλλο μέσο, όσο και από την φύση της πηγής των δονήσεων. Έτσι για παράδειγμα η διέλευση συρμών εμφανίζει μεγαλύτερη συμμετοχή του εδάφους στην διάδοση των δονήσεων, σε σχέση με την οδική κυκλοφορία, ενώ οι δονήσεις από την διέλευση αεροπλάνων διαδίδονται φυσικά μόνο από τον αέρα.

Επιπτώσεις σε ανθρώπους και κτήρια

Μερικά βασικά μεγέθη και χαρακτηριστικά για την περιγραφή των δονήσεων, είναι η συχνότητά τους (Hertz, κύκλοι ανά δευτερόλεπτο), το πλάτος ή εύρος της ταλάντωσης (σε εκατομμυριοστά του μέτρου, μm), η ταχύτητα και η επιτάχυνση ενός σημείου που ταλαντώνεται. Ως γνωστόν, η εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι η ταλάντωση ενός σώματος ή ενός συστήματος που προκαλείται από κάποια εξωτερική πηγή ενέργειας και εκτελείται με συχνότητα ίδια με την συχνότητα που ταλαντώνεται αυτή η εξωτερική πηγή ενέργειας. Συντονισμό έχουμε όταν η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης ταυτίζεται με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Τότε συμβαίνει μεγιστοποίηση της μεταφοράς ενέργειας από το ένα σύστημα στο άλλο και μπορεί να αυξηθεί η ένταση της ταλάντωσης.

Η ένταση της ταλάντωσης μετριέται σε σχέση με το πλάτος, ή την ταχύτητα, ή την επιτάχυνση. Έτσι, αν αναφερόμαστε στο πλάτος ταλάντωσης για να μετρήσουμε την ένταση ενός κραδασμού, χρησιμοποιούμε μέθοδο παρόμοια με την μέτρηση του ήχου (και επομένως του θορύβου). Πράγματι, πολλές φορές η ένταση ενός κραδασμού μετριέται σε decibels (dB) σε σχέση με κάποιο επίπεδο αναφοράς.

Δονήσεις που διαδίδονται μέσω του εδάφους

Ορισμένα μηχανήματα ή κατηγορίες έργων μεταδίδουν στο έδαφος δονήσεις. Οι δονήσεις αυτές μπορεί να είναι τυχαίες και ισχυρές ή να έχουν μία πιο συνεχή και περιοδική μορφή ανάλογα με το είδος του μηχανήματος. Μεταδίδονται μέσω της βάσεως και υποβάσεως στο έδαφος με την μορφή κυμάτων όπως τα σεισμικά (εγκάρσια, διαμήκη και Rayleigh).

Δονήσεις που διαδίδονται μέσω του αέρα

Ο θόρυβος των μηχανών εσωτερικής καύσεως και κυρίως της εξάτμισής τους χαρακτηρίζεται από αρκετά υψηλά επίπεδα στην περιοχή μεταξύ 50 και 100 Hz του ακουστικού φάσματος. Σαν θόρυβος αυτές οι συχνότητες δεν είναι ενοχλητικές για το αυτί (σε αντίθεση με την περιοχή μεταξύ 500 και 1000 Hz του φάσματος) και η μέθοδος μέτρησης θορύβου σε dB μειώνει με κατάλληλο φιλτράρισμα την συνεισφορά τους στη συνολική στάθμη θορύβου. Ο θόρυβος όμως αυτός, διαδιδόμενος δια του αέρα, μπορεί πρώτον να θέσει σε ταλάντωση την επιφάνεια του οδοστρώματος/εδάφους, δεύτερον να προκαλέσει δυσάρεστο συντονισμό μερών του ανθρώπινου σώματος (π.χ. ο θώρακας ενός άνδρα συντονίζεται από ακουστικά κύματα συχνότητας 50 Hz) και τρίτον να προκαλέσει ταλάντωση λόγω συντονισμού σε συχνότητες κάτω από 200 Hz τμημάτων των κτιρίων ή άλλων αντικειμένων (υαλοπινάκων, κουφωμάτων, πατώματος, επίπλων), με συχνό αποτέλεσμα δευτερογενή θόρυβο (τρίξιμο, κροτάλισμα) από αυτά.

Η Ελληνική Νομοθεσία δεν έχει θεσπίσει όρια δονήσεων. Για την πρόληψη των σχετικών επιπτώσεων συνήθως τίθενται οι ακόλουθες ανώτατες τιμές:

Για κτίρια του αστικού ιστού:

Η κορυφαία εδαφική ταχύτητα σωματιδίου (peak particle velocity, ppv), σε σχέση με τη συχνότητα δόνησης f και το μέρος του κτίσματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις ακόλουθες ανώτατες τιμές ppvmax, όπως ορίζονται στο πρότυπο DIN 4150-3/1999::

- ισόγειο, όταν f ≤ 50 Hz, ppvmax = 3 mm/s
- ισόγειο, όταν f > 50 Hz, ppvmax = 8 mm/s
- όροφοι, όλες οι συχνότητες, ppvmax = 8 mm/s

Για την προστασία των μνημείων και των κτιρίων ειδικών απαιτήσεων

- Μνημεία, αρχαιολογικά ευρήματα, εκθέματα σε αρχαιολογικούς χώρους ή μουσεία, ppvmax = 0,2 mm/s (στη βάση του μνημείου, αρχαίου ή εκθέματος, στο δάπεδο ή στον τοίχο του κτιρίου).
- Κτίρια ειδικών απαιτήσεων (π.χ. νοσοκομεία, θέατρα, σχολεία, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, βιβλιοθήκες, αίθουσες συναυλιών κ.λπ.), ppvmax = 0,5 mm/s.
- Άλλα κτίρια (ταξινόμηση σύμφωνα με το ISO 4866 “Mechanical vibration and shock - Vibration of fixed structures - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures), ppvmax = 5 mm/s για συνεχείς δονήσεις και ppvmax = 10 mm/s για διακεκομμένες δονήσεις.

Για την παρακολούθηση των δονήσεων σε κτίρια του αστικού ιστού ή μνημεία εντός 50 m από την πηγή τους, να χρησιμοποιείται κατάλληλο σύστημα αισθητήρων ταχύτητας ή/και επιτάχυνσης δόνησης με δυνατότητα 1/3 οκταβικής ανάλυσης και FFT, που θα εγκαθίστανται στην πρόσοψη και στο εσωτερικό των πλησιέστερων, σε σχέση με την πηγή των δονήσεων, δεκτών που χρήζουν προστασίας, προκειμένου να μετρώνται και να καταγράφονται όλες οι σημαντικές μεταβλητές των δονήσεων, όπως κατ’ ελάχιστο η ταχύτητα (vibration velocity) και η επιτάχυνση δόνησης (vibration acceleration).

6.11 Ατμοσφαιρική ρύπανση

6.11.1 Γενικά

Η υποβάθμιση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος σχετίζεται κυρίως με την έκλυση αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα ή με την αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών αιωρούμενων σωματιδίων. Οι παράγοντες που καθορίζουν την υφιστάμενη ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος μιας περιοχής είναι ο τύπος και η ποσότητα των εκπεμπόμενων ρύπων, σε συνδυασμό πάντα με τις υπάρχουσες ατμοσφαιρικές συνθήκες.

Τα σωματίδια είναι δυνατό να εκτιμηθούν είτε ως προς τη συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα (λεπτόκοκκα σωματίδια) είτε με την εκτίμηση της καταπίπτουσας σκόνης (βαρύτερα σωματίδια). Τα σωματίδια που εκπέμπονται κατά την καύση πρώτων υλών (καπνός - τέφρα) είναι λεπτόκοκκα ενώ η σκόνη εδαφικής προέλευσης συμπεριλαμβάνεται ως επί το πλείστον στην καταπίπτουσα σκόνη.

Ο προσδιορισμός της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε μια περιοχή εξαρτάται κυρίως από το είδος και τις ποσότητες των ρύπων που εκπέμπονται, καθώς και από ρύπους που μεταφέρονται με τις κινήσεις των αέριων μαζών από γειτονικές περιοχές.

Ως εκπομπές ορίζονται οι ποσότητες ρύπων που διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα από την έξοδο μιας πηγής, ενώ ως συγκεντρώσεις ορίζονται οι ποσότητες ρύπων που έχουν καταλήξει σε μία περιοχή, η οποία και αποτελεί τον αποδέκτη. Γενικά ισχύει ότι οι συγκεντρώσεις είναι πολύ μικρότερες από τις εκπομπές, γεγονός που οφείλεται στη διασπορά των ρύπων από τη στιγμή που θα διοχετευτούν στην ατμόσφαιρα μέχρι τη στιγμή που θα φτάσουν στους τελικούς αποδέκτες.

Μια συγκεκριμένη εκπομπή ρύπων στην ατμόσφαιρα δημιουργεί συγκεντρώσεις στα διάφορα σημεία του χώρου, που διαφέρουν μεταξύ τους σε ένταση και πολλές φορές σε ποιότητα. Έτσι μπορούμε να θεωρήσουμε ότι οι εκπομπές εκφράζουν το διαθέσιμο δυναμικό ρύπανσης, ενώ αντίθετα οι συγκεντρώσεις αντιπροσωπεύουν την πραγματική κατάσταση της ποιότητας του αέρα, στο επίπεδο που επηρεάζονται η ανθρώπινη υγεία, η πανίδα, η χλωρίδα κ.λ.π.

Είναι λοιπόν κατανοητό ότι τα δύο αυτά μεγέθη εμπλέκονται με ιδιαίτερο τρόπο το καθένα στις διαδικασίες εκτίμησης της περιβαλλοντικής κατάστασης μιας περιοχής ή των επιπτώσεων από ένα συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα. Για τον προσδιορισμό όμως θεμάτων που άπτονται στην προστασία του περιβάλλοντος κυρίαρχη σημασία έχουν οι συγκεντρώσεις και η σύγκρισή τους με τα θεσμοθετημένα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και η διασπορά και διάχυση των ρύπων στην ατμόσφαιρα, που αφορά στην πορεία και διανομή των ρύπων στο χώρο. Η διασπορά και η διάχυση επηρεάζονται από μία σειρά φυσικών, χημικών και τεχνικών παραγόντων και συγκεκριμένα:

- Η φύση του ρύπου, η οποία καθορίζει την ικανότητά του να διαχέεται, να παραμένει χημικά σταθερή, να αφομοιώνεται από την ατμόσφαιρα ή το έδαφος ή να αντιδρά δευτερογενώς δημιουργώντας νέες ρυπαντικές ουσίες.
- Η θέση, το ύψος και τα λειτουργικά στοιχεία της πηγής, τα οποία επηρεάζουν την σχέση εκπομπή - συγκέντρωση.
- Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την στιγμή παραγωγής των ρύπων, μέχρι να φτάσουν στον αποδέκτη.

- Τα μετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής και ιδιαίτερα η ταχύτητα και η διεύθυνση του ανέμου, από τα οποία εξαρτώνται οι διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων.
- Η τοπογραφία (ανάγλυφο) της περιοχής, όπου βρίσκονται οι πηγές και οι αποδέκτες. Το ανάγλυφο καθορίζει τις ειδικές τοπικές συνθήκες κίνησης του αέρα (μικροκλίμα) και παρεμβαίνει στη φυσική διασπορά της ρύπανσης, θετικά ή αρνητικά.
- Η ύπαρξη άλλων ρύπων στην περιοχή.

6.11.2 Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Ως ατμοσφαιρική ρύπανση ορίζεται η παρουσία στην ατμόσφαιρα ανεπιθύμητων υλικών σε μεγάλες ποσότητες ικανές να έχουν επιβλαβείς συνέπειες. Ο ορισμός αυτός δεν αναφέρεται μόνο στα υλικά εκείνα που παράγονται από την ανθρωπογενή δραστηριότητα αν και συχνά το ενδιαφέρον επικεντρώνεται μόνο σε αυτά. Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης διακρίνονται σε ανθρωπογενείς και φυσικές:

Ανθρωπογενείς

- Καύση ορυκτών καυσίμων
- Βιομηχανική δραστηριότητα

Φυσικές

- Πυρκαγιές
- Ηφαιστειακή δραστηριότητα
- Διάβρωση εδαφών (παραγωγή σκόνης)
- Σεισμικές δονήσεις,
- Γεωθερμικές δραστηριότητες
- Περιστατικά ισχυρών ανέμων

Ρύπος σύμφωνα με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου «*Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου*» (ΠΥΣ 34/30-5-2002) καλείται κάθε ουσία η οποία διοχετεύεται αμέσως ή εμμέσως από τον άνθρωπο στον αέρα του περιβάλλοντος και ενδέχεται να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ή/και στο περιβάλλον στο σύνολο του.

Πρωτογενείς ρύποι καλούνται αυτοί που εκπέμπονται απ' ευθείας από μια συγκεκριμένη πηγή εκπομπής. Οι πιο σημαντικοί δε από αυτούς είναι οι παρακάτω:

- SO_2
- CO
- NO_x
- SO_x
- Σωματίδια
- Υδρογονάνθρακες
- Μέταλλα

Δευτερογενείς ρύποι καλούνται οι ρύποι οι οποίοι δημιουργούνται στην ατμόσφαιρα μέσω χημικών αντιδράσεων και περιλαμβάνουν τους παρακάτω:

- O_3
- Φωτοχημικά οξειδωτικά
- Οξειδωμένους υδρογονάνθρακες

Στην Αμερική και την ΕΕ έχει καθοριστεί μια ομάδα ατμοσφαιρικών ρύπων οι οποίοι είναι κρίσιμοι για τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης:

- CO
- O_2
- O_3
- SO_2
- PM-10 (σωματίδια με διάμετρο <10μm)
- Μόλυβδος

Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται οι ιδιότητες και η σημασία αυτών παραπάνω ρύπων που χαρακτηρίζονται ως ρύποι - κριτήρια.

Πίνακας 6-35 Ιδιότητες και περιβαλλοντική σημασία ρύπων

Ρύπος	Ιδιότητες	Περιβαλλοντική Σημασία
Μονοξείδιο του άνθρακα	Άχρωμο και άοσμο αέριο	Δημιουργείται κατά την ατελή καύση των υδρογονανθράκων. Συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στην ΚΑ
Διοξείδιο του αζώτου	Καφέ-πορτοκαλί αέριο	Σημαντικό παράγοντας για τη δημιουργία φωτοχημικού νέφους και όξινης απόθεσης
Όζον	Εξαιρετικά δραστικό	Δευτερογενής ρύπος που παράγεται κατά τη δημιουργία του φωτοχημικού νέφους. Έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην χλωρίδα και στα δομικά υλικά
Διοξείδιο του θείου	Άχρωμο, προκαλεί ασφυξία, διαλυόμενο στο νερό δίδει θειώδες οξύ	Βασικό συστατικό της όξινης απόθεσης. Προκαλεί βλάβες στην ανθρώπινη υγεία, στην χλωρίδα, την πανίδα και τα δομικά υλικά
PM-10	Σωματιδιακή ύλη με διάμετρο σωματιδίων μικρότερη των 10μm - μαύρος καπνός	Δύναται να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα. Παράγεται από λιγνιτικούς θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, από την κίνηση των οχημάτων, από μονάδες αποτέφρωσης κ.α.
Μόλυβδος	Ανήκει στα βαρέα μέταλλα και έχει βιο-αθροιστικές ιδιότητες	Κυριότερη πηγή του είναι η βενζίνη. Σε μεγάλες ποσότητες προκαλεί βλάβες στην ανθρώπινη υγεία και στην πανίδα

Ειδικότερα για τα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 10μm (αιωρούμενα σωματίδια PM_{10}), στη χώρα μας έχουν μετρηθεί υψηλές τιμές σε περιοχές υποβάθρου, ενώ εμφανίζονται υψηλές τιμές τόσο στην περιφέρεια όσο και στο κέντρο των πόλεων (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Βόλος, Λάρισα, Ηράκλειο, Κοζάνη, Πτολεμαΐδα).

Για το ρύπο αυτό (PM_{10}) οι πηγές μπορούν να διακριθούν τόσο σε ανθρωπογενείς όσο και σε φυσικές. Στις ανθρωπογενείς συγκαταλέγονται η κυκλοφορία οχημάτων, κυρίως αυτών που χρησιμοποιούν το πετρέλαιο ως καύσιμο, η βιομηχανία και η κεντρική θέρμανση. Η χρήση φυσικού αερίου για τις δύο τελευταίες κατηγορίες πηγών μηδενίζει τις εκπομπές σωματιδίων. Επίσης στις ανθρωπογενείς πηγές πρέπει να συμπεριληφθούν σωματίδια τα οποία σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα δευτερογενώς μέσω χημικών

αντιδράσεων. Στις φυσικές πηγές συγκαταλέγονται η επαναιώρηση φυσικής σκόνης, η θάλασσα, η χρήση άμμου ή αλατιού σε περίπτωση παγετού καθώς και η μεταφορά σκόνης από ερήμους.

Οι συνέπειες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα. Η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την πανίδα, τη χλωρίδα. Επίσης, έχει επιπτώσεις και σε μεγαλύτερη κλίμακα αφού μπορεί να προκαλέσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την όξινη βροχή και την καταστροφή του στρώματος του όζοντος.

6.11.3 Όρια εκπομπών

Τόσο διεθνώς, όσο και στην Ελλάδα έχουν θεσπιστεί όρια για την προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος. Αυτά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. **Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας** (αφορούν μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις των κύριων ατμοσφαιρικών ρύπων στην ατμόσφαιρα και αναφέρονται, είτε σε απόλυτες μέγιστες τιμές, είτε σε μέσες τιμές για συγκεκριμένη χρονική περίοδο).

2. **Όρια εκπομπών** (αφορούν συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών ρύπων που εκπέμπονται από διάφορες πηγές).

3. **Όρια ποιότητας καυσίμων** (αφορούν συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ουσιών που περιέχονται στα υγρά καύσιμα).

1. Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας

Σε **ευρωπαϊκό επίπεδο** τα βασικά νομοθετήματα που διέπουν την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα είναι:

- η Οδηγία 2008/50/ΕΚ «*για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη*» (ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε103, ΦΕΚ 488/Β/30.03.2011),
- η Οδηγία 2004/107/ΕΚ «*σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα*» (ΚΥΑ ΗΠ 22306/1075/Ε103, ΦΕΚ 920/Β/08.06.2007) και
- η Οδηγία 2015/1480/ΕΚ «*για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα*» (ΚΥΑ 174505/607, ΦΕΚ 1311/Β/13.04.2017).

Η Οδηγία **2008/50/ΕΚ** αναθεώρησε την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα με σκοπό να μειωθεί η ρύπανση σε επίπεδα, τα οποία να ελαχιστοποιήσουν τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον και να βελτιωθεί η ενημέρωση του κοινού σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους.

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ κατήργησε και αντικατέστησε την Οδηγία 96/62/ΕΚ για την εκτίμηση και τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος, την Οδηγία 1999/30/ΕΚ σχετικά με τις οριακές τιμές διοξειδίου του θείου, διοξειδίου του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου, στον αέρα του περιβάλλοντος, την Οδηγία 2000/69/ΕΚ για οριακές τιμές βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος, την Οδηγία 2002/3/ΕΚ σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα και την Απόφαση

97/101/ΕΚ για την καθιέρωση διαδικασίας για την αμοιβαία ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων περί της ρύπανσης του αέρα στα ΚΜ.

Τα μέτρα που θεσπίζονται με Οδηγία 2008/50/ΕΚ έχουν ως στόχο:

- τον προσδιορισμό και καθορισμό των στόχων για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα (ο αέρας της τροπόσφαιρας στους εξωτερικούς χώρους, εξαιρουμένου του αέρα στους χώρους εργασίας), ώστε να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον,
- την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα στα ΚΜ βάσει κοινών μεθόδων και κριτηρίων,
- τη συγκέντρωση πληροφοριών όσον αφορά την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, ώστε να διευκολυνθεί ιδίως η παρακολούθηση των μακροπρόθεσμων τάσεων,
- την εξασφάλιση της διάθεσης αυτών των πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα του αέρα στο κοινό,
- τη διατήρηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, όταν είναι καλή, και τη βελτίωσή της, όταν δεν είναι καλή,
- την προαγωγή μεγαλύτερης συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών σε ό,τι αφορά τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ θεσπίζει ένα σύστημα εκτίμησης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα όσον αφορά:

- το διοξείδιο του θείου,
- το διοξείδιο του αζώτου και τα οξείδια του αζώτου,
- τα σωματίδια $ΑΣ_{10}$ και $ΑΣ_{2,5}$,
- το μόλυβδο,
- το βενζόλιο
- το μονοξείδιο του άνθρακα, καθώς και
- το όζον

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ καθορίζει τα όρια εκτίμησης ανά ρύπο, τα κριτήρια για τη μέθοδο εκτίμησης (ιδίως ως προς την εγκατάσταση σημείων δειγματοληψίας), τις μεθόδους μετρήσεων αναφοράς, τις οριακές τιμές[23] για την προστασία της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, το στόχο[24] καθώς και την υποχρέωση μείωσης της έκθεσης του πληθυσμού σε σωματίδια $ΑΣ_{2,5}$, τα όρια ενημέρωσης[25] και συναγερμού[26], τα κρίσιμα

[23] *Οριακή τιμή: επίπεδο καθοριζόμενο βάσει επιστημονικών γνώσεων, με σκοπό να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και/ή στο σύνολο του περιβάλλοντος, το οποίο πρέπει να επιτευχθεί εντός δεδομένης προθεσμίας χωρίς εν συνεχεία υπερβάσεις*

[24] *Τιμή στόχος: επίπεδο καθοριζόμενο με σκοπό να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και/ή στο σύνολο του περιβάλλοντος, που επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν εντός δεδομένης χρονικής περιόδου*

[25] *Όριο ενημέρωσης: το επίπεδο πέραν του οποίου η βραχύχρονη έκθεση εγκυμονεί, για ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία με αποτέλεσμα να καθίσταται απαραίτητη η άμεση και κατάλληλη πληροφόρηση*

[26] *Όριο συναγερμού: το επίπεδο πέραν του οποίου υπάρχει κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία του πληθυσμού εν γένει ύστερα από σύντομη έκθεση και κατά τη διαπίστωση του οποίου τα ΚΜ πρέπει να λαμβάνουν άμεσα μέτρα*

επίπεδα[27] για την προστασία της βλάστησης και τον κατάλογο των πληροφοριών οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνονται στα σχέδια δράσης για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.

Όταν τα επίπεδα συγκέντρωσης ρύπων στον ατμοσφαιρικό αέρα είναι χαμηλότερα από τις οριακές τιμές που καθορίζει η Οδηγία, τα ΚΜ διατηρούν τα επίπεδα αυτών των ρύπων σε επίπεδα κάτω των οριακών τιμών και επιδιώκουν να διασφαλίζουν ποιότητα αέρα που να είναι συμβατή με την αειφόρο ανάπτυξη.

Όταν τα επίπεδα των ρύπων στον ατμοσφαιρικό αέρα υπερβαίνουν κάθε οριακή τιμή ή τιμή στόχο, καθώς και κάθε αντίστοιχο περιθώριο ανοχής, τα ΚΜ εκπονούν σχέδια για την ποιότητα του αέρα για τις εν λόγω ζώνες ή οικισμούς με σκοπό να επιτευχθούν οι αντίστοιχες προκαθορισμένες οριακές τιμές ή οι τιμές στόχοι.

Σε περίπτωση υπερβάσεων αυτών των οριακών τιμών, για τις οποίες έχει ήδη παρέλθει η προβλεπόμενη προθεσμία, τα σχέδια για την ποιότητα του αέρα θα θεσπίζουν κατάλληλα μέτρα ώστε η περίοδος υπέρβασης να είναι όσο το δυνατόν συντομότερη και θα μπορούν επιπροσθέτως να περιέχουν ειδικά μέτρα που αποσκοπούν στην προστασία ευαίσθητων ομάδων του πληθυσμού. Μπορεί να εξεταστεί η λήψη μέτρων βραχυπρόθεσμης δράσης, παρόμοιων με αυτά που προβλέπονται στα πλαίσια των σχεδίων.

Εάν υπάρχει κίνδυνος τα επίπεδα των ρύπων να υπερβαίνουν τα προκαθορισμένα όρια συναγερμού, τα ΚΜ εκπονούν σχέδια δράσης στα οποία αναφέρονται τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν βραχυπρόθεσμα για να μειωθούν οι κίνδυνοι από αυτή την υπέρβαση ή να περιοριστεί η διάρκειά της. Αυτά τα σχέδια δράσης μπορούν, μεταξύ άλλων, να προβλέπουν τη διακοπή δραστηριοτήτων οι οποίες συμβάλλουν στον κίνδυνο υπέρβασης (κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων, εργασίες κατασκευών, χρήση βιομηχανικών εγκαταστάσεων κλπ.). Τα εν λόγω σχέδια μπορεί επίσης να περιέχουν ειδικά μέτρα που αποσκοπούν στην προστασία ευαίσθητων ομάδων του πληθυσμού, περιλαμβανομένων των παιδιών.

Όταν παρατηρείται υπέρβαση ορίων λόγω διασυνοριακής μεταφοράς ατμοσφαιρικών ρύπων, τα ενδιαφερόμενα ΚΜ συνεργάζονται και αναπτύσσουν κοινές δραστηριότητες για την αντιμετώπιση των υπερβάσεων.

Τα ΚΜ μεριμνούν ώστε το κοινό και οι κατάλληλες οργανώσεις να ενημερώνονται τακτικά και καταλλήλως σχετικά με τις συγκεντρώσεις στον ατμοσφαιρικό αέρα των ρύπων που καλύπτονται από την Οδηγία. Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων συναγερμού ή ενημέρωσης, τα ΚΜ δημοσιεύουν:

- πληροφορίες για την ή τις παρατηρούμενες υπερβάσεις (τοποθεσία, είδος του ορίου, χρόνος και διάρκεια της υπέρβασης, μέγιστη συγκέντρωση),
- πρόβλεψη για τις επόμενες ώρες και ημέρες,
- πληροφορίες για την επηρεαζόμενη ομάδα πληθυσμού, τις πιθανές επιδράσεις στην υγεία και τη συνιστώμενη συμπεριφορά,
- πληροφορίες για προληπτικά μέτρα και μέτρα μείωσης των εκπομπών.

[27] *Κρίσιμο επίπεδο: επίπεδο καθοριζόμενο βάσει επιστημονικών γνώσεων, η υπέρβαση του οποίου ενδέχεται να συνεπάγεται άμεσες αρνητικές επιπτώσεις για ορισμένους υποδοχείς όπως τα δένδρα, άλλα φυτά ή τα φυσικά οικοσυστήματα, όχι όμως και για τον άνθρωπο.*

Τα ΚΜ διαθέτουν επίσης στο κοινό ετήσιες εκθέσεις για όλους τους ρύπους που αποτελούν αντικείμενο των ρυθμίσεων της Οδηγίας.

Η **Οδηγία 2004/107/ΕΚ**:

α) θεσπίζει τιμή στόχο για τη συγκέντρωση αρσενικού, καδμίου, νικελίου και βενζο(a)πυρενίου[28] στον ατμοσφαιρικό αέρα ώστε να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιδράσεις του αρσενικού, του καδμίου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον συνολικά·

β) διασφαλίζει ότι, όσον αφορά το αρσενικό, το κάδμιο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα διατηρείται εκεί όπου είναι καλή και βελτιώνεται στις υπόλοιπες περιπτώσεις·

γ) προσδιορίζει κοινές μεθόδους και κριτήρια για την εκτίμηση των συγκεντρώσεων αρσενικού, καδμίου, νικελίου, υδραργύρου, νικελίου και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, καθώς και την απόθεση αρσενικού, καδμίου, υδραργύρου, νικελίου και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων·.

Οι **οριακές τιμές** για την προστασία της υγεία του ανθρώπου που δίνουν οι ανωτέρω δύο Οδηγίες συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος μέσου όρου	Επιτρεπόμενες υπερβάσεις σε ένα ημερολογιακό έτος
ΑΣ 2,5	25 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	350 μg/m^3	1 ώρα	24 φορές
	125 μg/m^3	24 ώρες	3 φορές
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	200 μg/m^3	1 ώρα	18 φορές
	40 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
$ΑΣ_{10}$	50 μg/m^3	24 ώρες	35 φορές
	40 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Μόλυβδος (Pb)	0,5 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10 mg/m^3	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	Δεν εφαρμόζεται
Βενζόλιο	5 μg/m^3	1 έτος	Δεν εφαρμόζεται
Όζον	120 μg/m^3	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	25 ημέρες ανά ημερολογιακό έτος κατά μέσο όρο σε 3 χρόνια
Αρσενικό(As)	6 ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Κάδμιο (Cd)	5 ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Νικέλιο (Ni)	20 ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονανθράκες	1 ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Δεν εφαρμόζεται

[28] *«αρσενικό», «κάδμιο», «νικέλιο» και «βενζο(α)πυρένιο», η συνολική περιεκτικότητα αυτών των στοιχείων και ενώσεων στο κλάσμα των ΑΣ10·*

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος μέσου όρου	Επιτρεπόμενες υπερβάσεις σε ένα ημερολογιακό έτος
	(ως βενζο (a)πυρένιο)		

Τα **όρια συναγερμού και ενημέρωσης** που θέτει η Οδηγία 2008/50/ΕΚ παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ρύπος	Όριο ενημέρωσης	Όριο Συναγερμού	Περίοδος
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	-	500 μg/m^3	Μετρούνται επί **3 συνεχείς ώρες** σε αντιπροσωπευτικές για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα θέσεις σε περιοχή έκτασης τουλάχιστον 100 km^2 ή σε ολόκληρη ζώνη ή οικισμό, εάν η έκταση αυτή είναι μικρότερη.
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	-	400 μg/m^3	
Όζον	180 μg/m^3	240 μg/m^3	1 ώρα

Τα **κρίσιμα επίπεδα για** την προστασία της βλάστηση που θέτει η Οδηγία 2008/50/ΕΚ παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος μέσου όρου
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	20 μg/m^3	Ημερολογιακό έτος και χειμώνας (1 Οκτωβρίου έως 31 Μαρτίου)
Οξείδια του Αζώτου (NOx)	30 μg/m^3	Ημερολογιακό έτος

Η Οδηγία 2015/1480/ΕΕ τροποποίησε ορισμένα παραρτήματα των 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, που ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα.

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την **Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011** (ΦΕΚ 488/Β/2011) «*Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ*».

Η Οδηγία 2004/107/ΕΚ ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την **Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007** (ΦΕΚ 920/Β/2007) «*Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ*».

Η Οδηγία 2015/1480/ΕΕ, ενσωματώθηκε στην νομοθεσία με την **Κ.Υ.Α. 174505/607/2017** (ΦΕΚ 1311/Β/2017) «*Τροποποίηση των παραρτημάτων IV και V του άρθρου 8 της υπ' αριθμ. 22306/1075/2007 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄920) και των παραρτημάτων I, III, VI και IX του άρθρου 30 της υπ' αριθμ. 14122/549/2011 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄488), σε συμμόρφωση με την οδηγία 2015/1480/ΕΕ «για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής*».

Αναφέρεται ότι με την Οδηγία 2016/2284/ΕΕ οι **εθνικές δεσμεύσεις μείωσης** των κρατών μελών των ανθρωπογενών ατμοσφαιρικών **εκπομπών διοξειδίου του θείου (SO_2), οξειδίων του αζώτου (NOx),**

πτητικών οργανικών ενώσεων εκτός του μεθανίου (NMVOC), αμμωνίας (NH_3) και λεπτών αιωρούμενων σωματιδίων ($ΑΣ_{2,5}$) (περίοδος 2020-2029 και 2030 και μετά). Επίσης, έγινε υποχρεωτική κατάρτιση, η θέσπιση και την εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων ελέγχου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, καθώς και η παρακολούθηση και η αναφορά των εκπομπών των εν λόγω ρύπων καθώς και των επιπτώσεών τους. Η Οδηγία αποσκοπεί επίσης στην επίτευξη των στόχων για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, που προβλέπονται στις Οδηγίες 2008/50/ΕΚ και 2004/107/ΕΚ. Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ έγινε με την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/67467/3577/2018 (ΦΕΚ 4740/Β/2018).

Τέλος, αναφέρεται ότι με την ΥΑ οικ. 70601/2013 «Βραχυπρόθεσμα σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση ατμοσφαιρικής ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια» (ΦΕΚ 3272/Β/2013) καθορίστηκαν τα επίπεδα συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων ($ΑΣ_{10}$) για την ενημέρωση και προστασία του πληθυσμού μέσω συστάσεων και μέτρων προφύλαξης, τα επίπεδα συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων ($ΑΣ_{10}$) για τη λήψη βραχυπρόθεσμων μέτρων μείωσης των εκπομπών από εστίες καύσης και από βιομηχανικές – βιοτεχνικές δραστηριότητες καθώς και από την κυκλοφορία των οχημάτων. Τα βραχυπρόθεσμα μέτρα επιβάλλονται στον Κεντρικό, Βόρειο, Νότιο και Δυτικό Τομέα Αθήνας και στον Πειραιά, ενώ κατά περίπτωση δύνανται να επιβληθούν μέτρα και σε περιοχές της Ανατολικής και Δυτικής Αττικής.

2. Όρια εκπομπών

Οι εκπομπές και διαδικασίες έγκρισης τύπου **κινητήρων που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα** (όπως εκσκαφείς, μπουλντόζες και αλυσοπρίονα) ρυθμίζονται από τον **Κανονισμό (ΕΕ) 2016/1628** «σχετικά με τις απαιτήσεις που αφορούν τα όρια εκπομπών για τους αέριους και σωματιδιακούς ρύπους και την έγκριση τύπου για κινητήρες εσωτερικής καύσης για μη οδικά κινητά μηχανήματα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 1024/2012 και (ΕΕ) αριθ. 167/2013 και για την τροποποίηση και **κατάργηση της οδηγίας 97/68/ΕΚ**»

Σε σχέση με τις εκπομπές από **βιομηχανικές εγκαταστάσεις** ισχύει η **Οδηγία 2010/75/ΕΕ** «*περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)*», που συγκεντρώνει την Οδηγία 2008/1/ΕΚ (καλούμενη και «οδηγία IPPC») και έξι ακόμη οδηγίες σε μία ενιαία οδηγία σχετικά με τις βιομηχανικές εκπομπές. Στην Οδηγία 2010/75/ΕΕ εμπίπτουν οι βιομηχανικές δραστηριότητες με ισχυρό δυναμικό ρύπανσης, (ενεργειακές βιομηχανίες, παραγωγή και επεξεργασία μετάλλων, βιομηχανία ορυκτών προϊόντων, χημική βιομηχανία, διαχείριση αποβλήτων, κτηνοτροφία κ.λπ.). Επισημάινεται ότι η Οδηγία 2010/75/ΕΚ ενσωμάτωσε και κατήργησε την **1999/13/ΕΚ** «για τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε ορισμένες δραστηριότητες και εγκαταστάσεις», στο πλαίσιο της εφαρμογής της οποίας περιλαμβάνονται οι διαδικασίες επίστρωσης σε μεταλλικές και πλαστικές επιφάνειες, πλοίων.

Σε σχέση με τις **οδικές μεταφορές,** οι εκπομπές ρύπων από τα οχήματα ρυθμίζονται ξεχωριστά για τα ελαφρά οχήματα (επιβατικά αυτοκίνητα και ελαφρά φορτηγά), και για τα βαρέα επαγγελματικά οχήματα (φορτηγά και λεωφορεία). Σχετικοί Κανονισμοί είναι οι κάτωθι:

- Οδηγία 2007/46/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου για την έγκριση των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκουμένων τους, και των συστημάτων, κατασκευαστικών στοιχείων και χωριστών τεχνικών μονάδων που προορίζονται για τα οχήματα αυτά», η οποία αφορά επιβατικά, φορτηγά, ημιφορτηγά και λεωφορεία.
- Κανονισμός (ΕΚ) 2009/595 «σχετικά με την έγκριση τύπου των μηχανοκίνητων οχημάτων και κινητήρων όσον αφορά τις εκπομπές των **βαρέων επαγγελματικών οχημάτων** (ευρώ VI) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων, καθώς και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 και της οδηγίας 2007/46/ΕΚ, και για την κατάργηση των οδηγιών 80/1269/ΕΟΚ, 2005/55/ΕΚ και 2005/78/ΕΚ»
- Κανονισμός (ΕΕ) 2011/582 « όσον αφορά τις εκπομπές των βαρέων επαγγελματικών οχημάτων (Euro VI) και για την τροποποίηση των παραρτημάτων I και III της οδηγίας 2007/46/ΕΚ»
- Κανονισμός (ΕΕ) 2017/1151 «για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων, για την τροποποίηση της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1230/2012 της Επιτροπής και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής»
- Κανονισμός (ΕΕ) 2017/1154 «σχετικά με την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2017/1151 για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΚ) 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και

συντήρησης οχημάτων, για την τροποποίηση της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1230/2012 της Επιτροπής και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής και της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις εκπομπές που εκλύονται σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 6)»

- Κανονισμός (ΕΚ) 443/2009 «σχετικά με τα πρότυπα επιδόσεων για τις εκπομπές από τα καινούργια επιβατικά αυτοκίνητα, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης προσέγγισης της Κοινότητας για τη μείωση των εκπομπών CO_2 από ελαφρά οχήματα»
- Κανονισμός (ΕΚ) 715/2007 «που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων»

Οι εκπομπές από τη **ναυτιλία** καλύπτονται από μια στρατηγική που αποσκοπεί στη βελτίωση των τεχνικών περιβαλλοντικών προδιαγραφών και τη χρήση καυσίμων συγκεκριμένης μέγιστης περιεκτικότητας σε θείο (βλ. παρακάτω).

Οι εκπομπές από τις **αερομεταφορές** καλύπτονται από μια στρατηγική που αποσκοπεί στη βελτίωση των τεχνικών περιβαλλοντικών προδιαγραφών (με απώτερο σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων) και την καθιέρωση οικονομικών και κανονιστικών κινήτρων στην αγορά, για την προαγωγή φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών. Τον Νοέμβριο του 2008, εγκρίθηκε η Οδηγία **2008/101/ΕΚ** περί υπαγωγής των αεροπορικών δραστηριοτήτων στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας (ΣΕΔΕ-ΕΕ = EU ETS). Από 1^{ης} Ιανουαρίου 2012,όλες οι πτήσεις από ή/και προς την Ευρώπη θα εντάσσονται στο ΣΕΔΕ-ΕΕ, ώστε να μειωθούν οι εκπομπές από τις αερομεταφορές κατά 5% από το 2013.

3. Όρια ποιότητας καυσίμων

Για τη μείωση της ρύπανσης από τις εκπομπές από τις μηχανές καύσης, η ΕΕ έχει θεσπίσει περιβαλλοντικές προδιαγραφές που ισχύουν για τα καύσιμα.

Τα βασικά σχετικά νομοθετήματα περιλαμβάνουν:

- Την Οδηγία 2009/30/ΕΚ με την οποία τροποποιείται η οδηγία 98/70/ΕΚ όσον αφορά τις προδιαγραφές για τη βενζίνη, το ντίζελ και το πετρέλαιο εσωτερικής καύσης και την καθιέρωση μηχανισμού για την παρακολούθηση και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, και καταργείται η Οδηγία 93/12/ΕΟΚ σχετικά με την περιεκτικότητα ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο, καθώς και

- Την Οδηγία 2016/802/ΕΕ σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/30/ΕΚ έγινε με το Νόμο 4062/2012 «Αξιοποίηση του πρώην Αεροδρομίου Ελληνικού – Πρόγραμμα ΗΛΙΟΣ – Προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/28/ΕΚ) – Κριτήρια Αειφορίας Βιοκαυσίμων και Βιορευστών (Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/30/ΕΚ)» (ΦΕΚ 70/Α/2012). Επίσης, βρίσκονται σε ισχύ οι ακόλουθες αποφάσεις του Ανώτατου χημικού Συμβουλίου (ΑΧΣ):

- 77/2016 (ΦΕΚ 4217/Β/2016) «Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 316/2010».
- 316/2010 (ΦΕΚ 501/Β/2012) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας, στον τομέα της ποιότητας καυσίμων βενζίνης και ντίζελ, προς την Οδηγία 2009/30/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου».

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2016/802/ΕΕ έγινε από την **ΚΥΑ 128/2016** (ΦΕΚ 3958/Β/2016) «*Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία (ΕΕ) 2016/802 «σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο*».

Επισημαίνεται ότι η Οδηγία 2016/802/ΕΕ ρυθμίζει:

- Τη μέγιστη περιεκτικότητα του βαρέος μαζούτ σε θείο (πλην των καυσίμων πλοίων)
- Τη μέγιστη περιεκτικότητα του πετρελαίου εσωτερικής καύσης σε θείο (πλην των καυσίμων πλοίων)
- Τη μέγιστη περιεκτικότητα των καυσίμων πλοίων σε θείο

Δεδομένου ότι η ναυτιλία είναι διεθνής βιομηχανία, τα πρότυπα για το περιβάλλον, την ασφάλεια και την ασφάλεια αναπτύσσονται γενικά από το **Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό** (IMO), που αποτελεί εξειδικευμένη υπηρεσία του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών και Διευθύνον Όργανο της **Διεθνούς Σύμβασης MARPOL**. Η ΕΕ σε συμμόρφωση με το Παράρτημα VI της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 «Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης του Αέρα Από Πλοία» και τις τροποποιήσεις αυτού εξέδωσε την **Οδηγία 2016/802/ΕΕ** «σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο» που ρυθμίζει και τις εκπομπές οξειδίων του θείου από τη ναυτιλία.

Από την 1η Ιανουαρίου 2020, τα κράτη μέλη της ΕΕ θα πρέπει να εξασφαλίσουν ότι τα πλοία σε όλα τα ύδατα της ΕΕ, εκτός περιοχών ελέγχου εκπομπών οξειδίων του θείου (SOx-Emission Control Areas, SOx-ECA), χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο που δεν υπερβαίνει **το 0,5% κατά μάζα**. Η ίδια απαίτηση, θα τεθεί σε ισχύ και σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως αποφασίστηκε τον Οκτώβριο του 2016 από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO), μια ειδικευμένη των Ηνωμένων Εθνών. Αυτή η απόφαση ορόσημο θα μειώσει σημαντικά τον αντίκτυπο των εκπομπών πλοίων στην ανθρώπινη υγεία και θα εξασφαλίσει παγκόσμιους ίσους όρους ανταγωνισμού για τους φορείς εκμετάλλευσης πλοίων. Σύμφωνα με την Οδηγία τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι στα σκάφη που είναι ελλιμενισμένα σε λιμένες της Ένωσης δεν χρησιμοποιούνται καύσιμα πλοίων περιεκτικότητας σε θείο άνω του **0,10 % κατά μάζα**, παρέχοντας επαρκή χρόνο ώστε το πλήρωμα να ολοκληρώνει κάθε αναγκαία εργασία αλλαγής καυσίμου το συντομότερο δυνατόν μετά την άφιξη στη θέση ελλιμενισμού και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην αναχώρηση.

Με την Εκτελεστική απόφαση (2015/253/ΕΕ καθορίστηκαν κανόνες ελέγχου με δειγματοληψία της περιεκτικότητα σε θείο των χρησιμοποιούμενων καυσίμων πλοίων που προορίζονται για καύση επί των πλοίων, ενώ βρίσκονται σε θαλάσσιες περιοχές και λιμένες της ΕΕ.

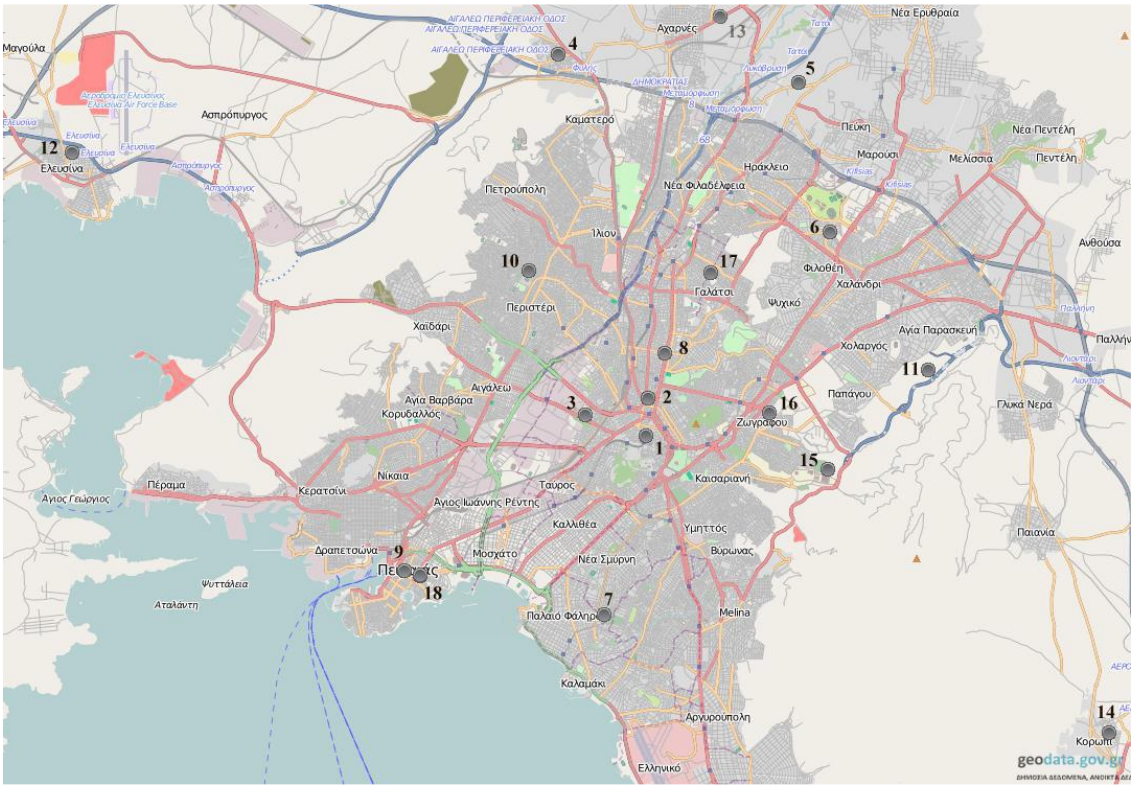
6.11.4 Υφιστάμενη κατάσταση ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος περιοχής μελέτης

Δίκτυο μετρήσεων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο Λεκανοπέδιο της Αττικής

Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος του λεκανοπεδίου της Αττικής, παρακολουθείται συστηματικά, μέσω των σταθμών του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ), η λειτουργία του οποίου ξεκίνησε το 2000.

Υπεύθυνο για τη λειτουργία του δικτύου των σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων στην περιοχή της Αττικής, είναι το Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας, που ανήκει στη Δ/νση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας Ατμόσφαιρας (ΚΑΠΑ) του ΥΠΕΝ.

Το 2019, η Δ/νση ΚΑΠΑ (Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας), λειτούργησε δεκατέσσερις (14) σταθμούς μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή της Αττικής (βλ. ακόλουθη Εικόνα), καθώς και ένα σταθμό στην Αλίαρτο Βοιωτίας για τις ανάγκες του Προγράμματος Διασυνοριακής Μεταφοράς της Ρύπανσης (ΕΜΕΡ).



Εικόνα 6-42 Χάρτης θέσεων σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ στην Αττική (πηγή: ΥΠΕΝ, «Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2019» - Ιούνιος 2020).

Στον ακόλουθο Πίνακα, παρουσιάζονται οι σταθμοί μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ, στην Αττική, καθώς και οι μετρούμενοι από τον κάθε σταθμό ατμοσφαιρικοί ρύποι.

Πίνακας 6-36 Σταθμοί μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ, στην Αττική

α/α	Σταθμός	Υψόμετρο (m)	Χαρακτηρισμός	Μετρούμενος ατμοσφαιρικός ρύπος						
				SO_2	NO_X	CO	O_3	$AΣ_{10}$	$AΣ_{2,5}$	C_6H_6
1	Αθήνας	75	Αστικός - Κυκλοφορίας	X	X	X	X			
2	Αριστοτέλους	75	Αστικός - Κυκλοφορίας	X	X			X	X	
3	Γεωπονική	40	Περιαστικός - Βιομηχανικός		X	X	X			

α/α	Σταθμός	Υψόμετρο (m)	Χαρακτηρισμός	Μετρούμενος ατμοσφαιρικός ρύπος						
				SO_2	NO_x	CO	O_3	$AΣ_{10}$	$AΣ_{2,5}$	C_6H_6
4	Λιόσια	165	Περιαστικός - Υποβάθρου		X		X	X		
5	Λυκόβρυση	234	Περιαστικός		X		X	X	X	
6	Μαρούσι	170	Αστικός - Κυκλοφορίας		X	X	X	X		
7	Νέα Σμύρνη	50	Αστικός - Υποβάθρου		X	X	X	X		X
8	Πατησίων	105	Αστικός - Κυκλοφορίας	X	X	X	X			X
9	Πειραιάς Ι	4	Αστικός - Κυκλοφορίας	X	X	X	X	X	X	X
10	Περιστέρι	80	Αστικός - Υποβάθρου		X		X	X		
11	**Αγ. Παρασκευή**	**290**	**Περιαστικός - Υποβάθρου**		**X**		**X**	**X**	**X**	
12	Ελευσίνα	20	Περιαστικός - Βιομηχανικός	X	X		X	X	X	X
13	Θρακομακεδόνες	550	Περιαστικός - Υποβάθρου		X		X	X	X	
14	**Κορωπί**	**140**	**Περιαστικός - Υποβάθρου**	**X**	**X**		**X**	**X**		
	Αλίαρτος	110	Υποβάθρου	X	X		X	X	X	
Παλιότεροι σταθμοί										
15	Ζωγράφου	245	Περιαστικός - Υποβάθρου		X		X	X		
16	Γουδή	155	Αστικός - Κυκλοφορίας		X			X	X	
17	Γαλάτσι	154	Περιαστικός - Υποβάθρου	X	X		X			
18	Πειραιάς ΙΙ	25	Αστικός - Υποβάθρου	X	X		X			
	Οινόφυτα	100	Περιαστικός - Βιομηχανικός	X	X		X	X		

Μετρούμενοι ρύποι

Οι μετρούμενοι ρύποι καθώς και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται φαίνονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6-37 Μετρούμενοι ρύποι και μέθοδοι μέτρησης

Ρύπος	Μέθοδος μέτρησης
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Απορρόφηση στο υπέρυθρο (NDIR)
Οξείδια του αζώτου (NO, NO_2)	Χημειοφωταύγεια
Όζον (O_3)	Απορρόφηση στο υπεριώδες
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	Φθορισμομετρία
Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ101–ΑΣ2,52)	Απορρόφηση β ακτινοβολίας
Βενζόλιο (C_6H_6)	Αέρια χρωματογραφία (GC)
Βαρέα μέταλλα	Ατομική απορρόφηση

Η μέτρηση των ρύπων γίνεται σε συνεχή βάση καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Ο χρόνος απόκρισης των αυτομάτων αναλυτών είναι της τάξης του ενός λεπτού, δηλαδή ο κάθε αναλυτής δίνει μια τιμή περίπου κάθε λεπτό. Με ένα μικροεπεξεργαστή, που βρίσκεται σε κάθε αυτόματο σταθμό και που είναι συνδεδεμένος με τους αυτόματους αναλυτές, υπολογίζονται κάθε ώρα οι μέσες ωριαίες τιμές ρύπανσης.

Οι τιμές αυτές μεταβιβάζονται στον κεντρικό υπολογιστή της Υπηρεσίας, μέσω τηλεφωνικής γραμμής και με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης της περιοχής.

Διαχρονική μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

Ακολούθως, δίνονται στοιχεία, για την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, όσον αφορά στις χρονικές διακυμάνσεις των τιμών των συγκεντρώσεων των μετρούμενων ατμοσφαιρικών ρύπων, ανά σταθμό μέτρησης, σύμφωνα με την **«*Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2019*»** (ΥΠΕΝ, Ιούνιος 2020).

Η διαχρονική εξέλιξη των τιμών των ατμοσφαιρικών ρύπων δείχνει ότι, παρόλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις, αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, υπάρχει τάση πτωτική ή τάση σταθεροποίησης, ανάλογα με το ρύπο.

Η εξέλιξη αυτή μπορεί να αποδοθεί, κυρίως στην τεχνολογική αναβάθμιση του στόλου των Ι.Χ. αυτοκινήτων και των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στην εφαρμογή του μέτρου της κάρτας ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ), στα μέτρα ελέγχου εκπομπής ρύπων από διάφορες πηγές, στη χρήση καυσίμων με καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές, στη λειτουργία των μέσων σταθερής τροχιάς, στη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στη διείσδυση του φυσικού αερίου στον οικιακό, βιομηχανικό και τριτογενή τομέα, στην ολοκλήρωση των μεγάλων κυκλοφοριακών έργων κ.λ.π.

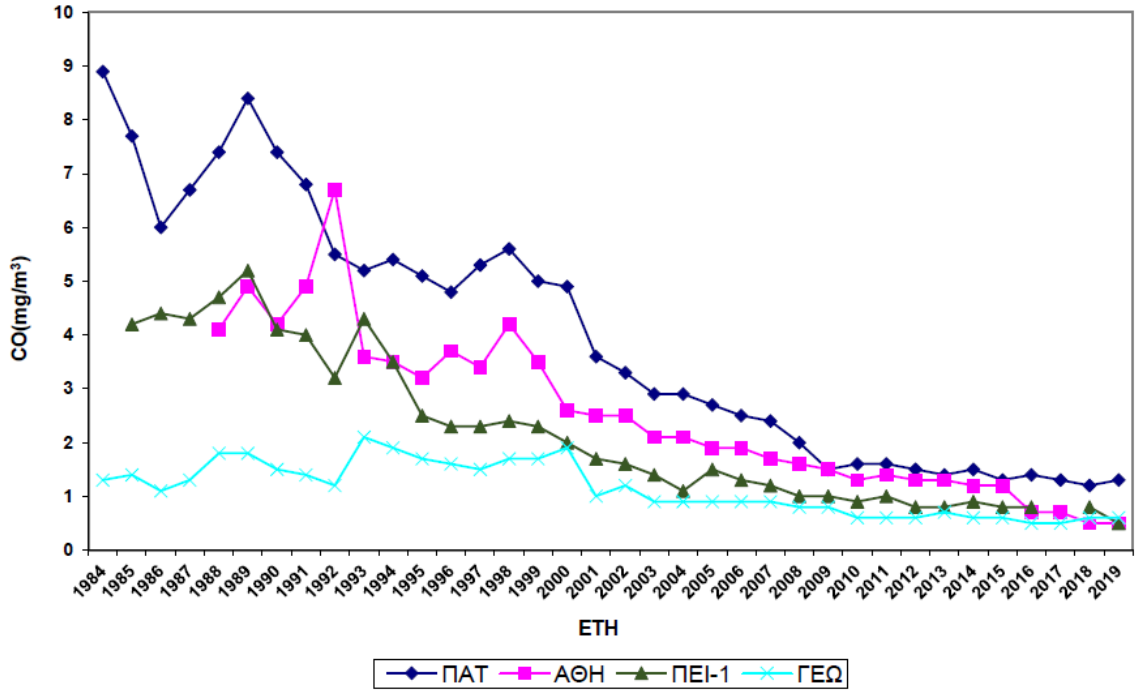
Ειδικά για κάθε ρύπο παρατηρούνται τα εξής:

- ✓ Για το **μονοξείδιο του άνθρακα**, παρουσιάζεται γενικά τάση μείωσης των τιμών.
- ✓ Για το **διοξείδιο του θείου**, υπάρχει σημαντική τάση μείωσης των τιμών που συνδέεται με τις μειώσεις της περιεκτικότητας του θείου τόσο στο πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης όσο και στην αμόλυβδη βενζίνη.
- ✓ Για το **βενζόλιο**, από το 2015 υπάρχει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών ενώ το 2019 παρατηρείται μείωση. Ειδικά για το σταθμό ΠΑΤΗΣΙΩΝ μέχρι το 2014 παρατηρείται τάση μείωσης των συγκεντρώσεων σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, ενώ το 2015 παρατηρήθηκε αύξηση της τιμής συγκέντρωσης.
- ✓ Για το **μονοξείδιο του αζώτου**, υπάρχει τάση μικρής μείωσης των τιμών.
- ✓ Για το **διοξείδιο του αζώτου**, υπάρχει τάση μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια, στις περισσότερες θέσεις μέτρησης.
- ✓ Για το **όζον** υπάρχει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών με έντονη διακύμανση από έτος σε έτος σε κάποιους σταθμούς, λόγω της φύσης του ρύπου.

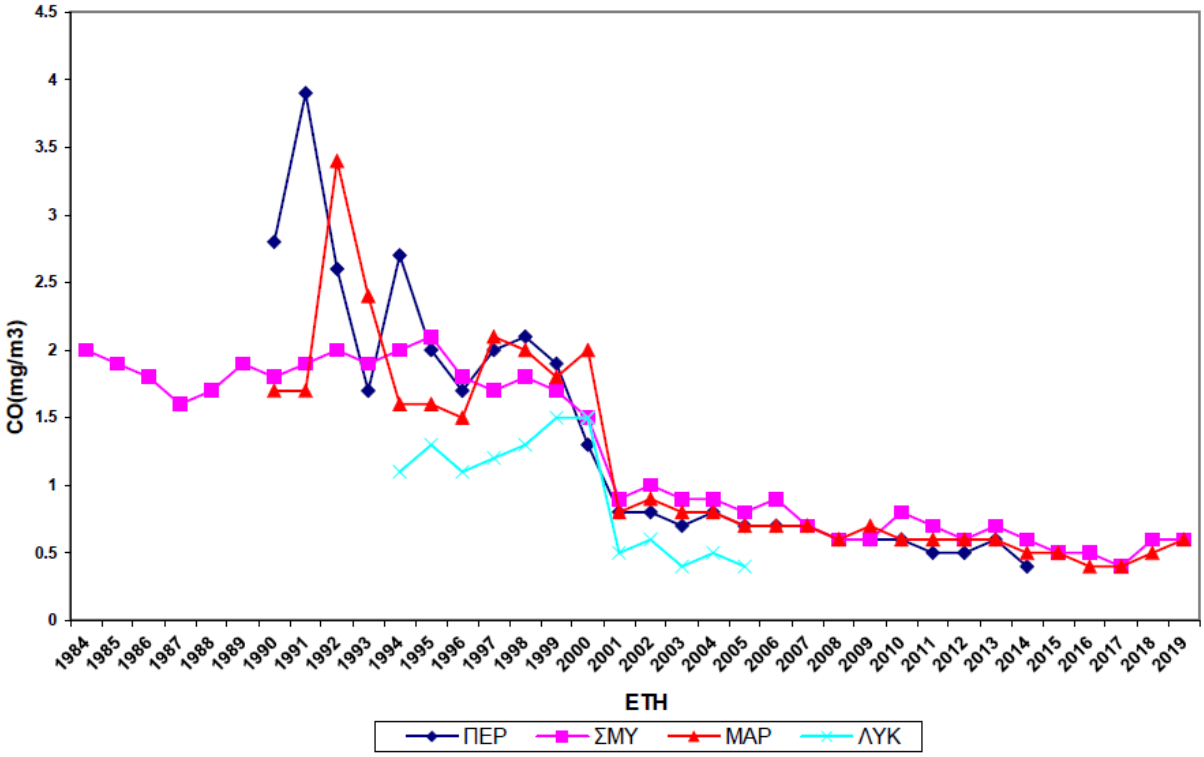
- ✓ Για τα **αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10)**, γενικά παρατηρείται μικρή μείωση στις τιμές ρύπανσης από το ρύπο αυτό ή σταθεροποίηση (επηρεάζεται πολύ από τα φαινόμενα μεταφοράς από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές καθώς και από τη φυσική συνεισφορά).

- ✓ Για τα **αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ2,5)** παρατηρείται μικρή τάση μείωσης των τιμών ή σταθεροποίηση.

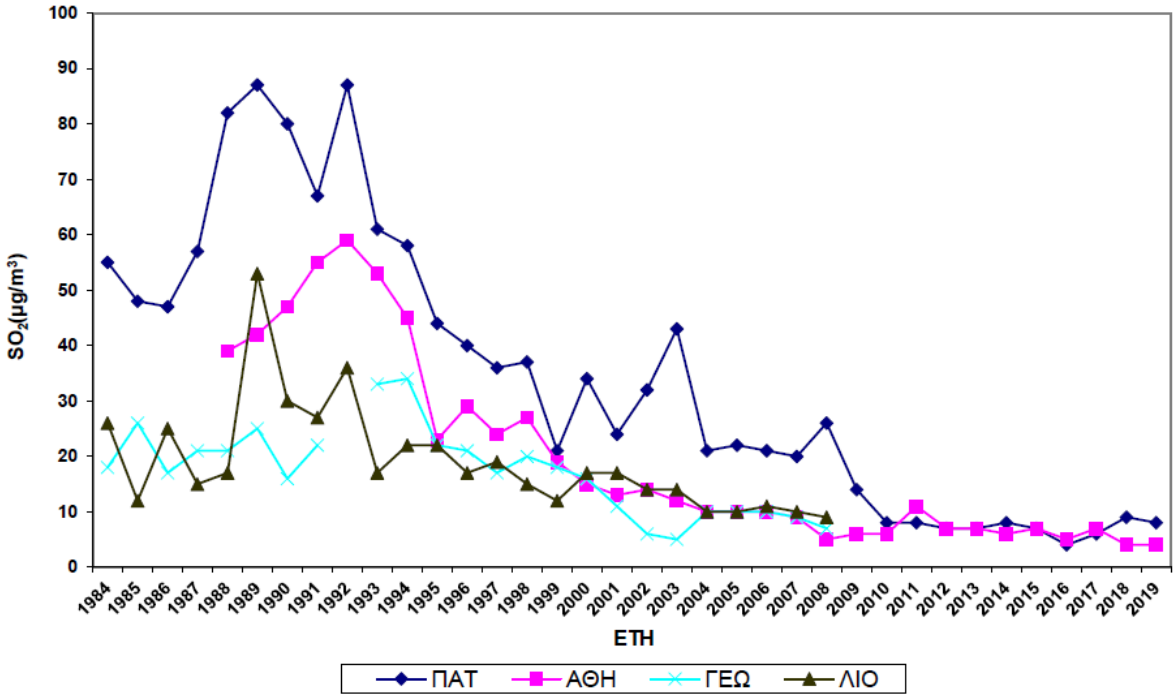
Στα επόμενα Σχήματα, δίνονται γραφικές παραστάσεις αναφορικά με τις διαχρονικές μεταβολές (περίοδος 1984-2019) των μέσων ετησίων τιμών, των συγκεντρώσεων όλων των μετρούμενων ρύπων, ανά σταθμό μέτρησης, σύμφωνα με την «*Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2019*» (ΥΠΕΝ, Ιούνιος 2020).



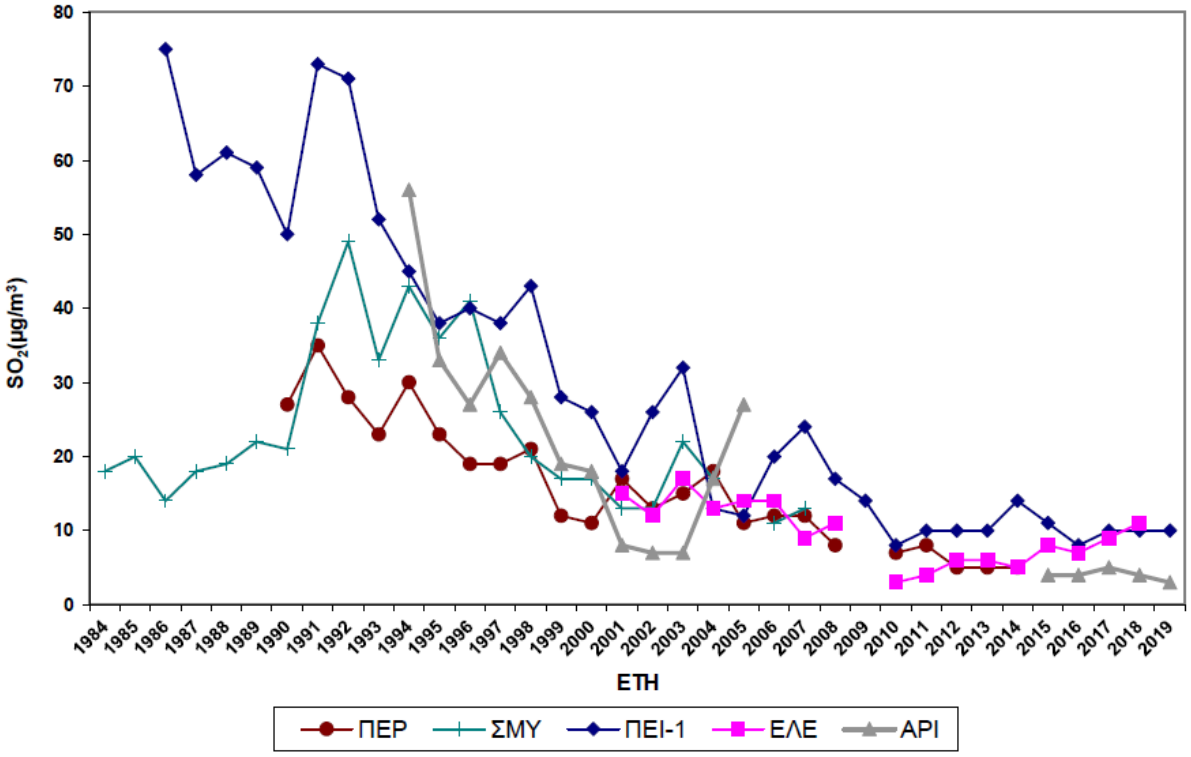
Σχήμα 6-41 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m³



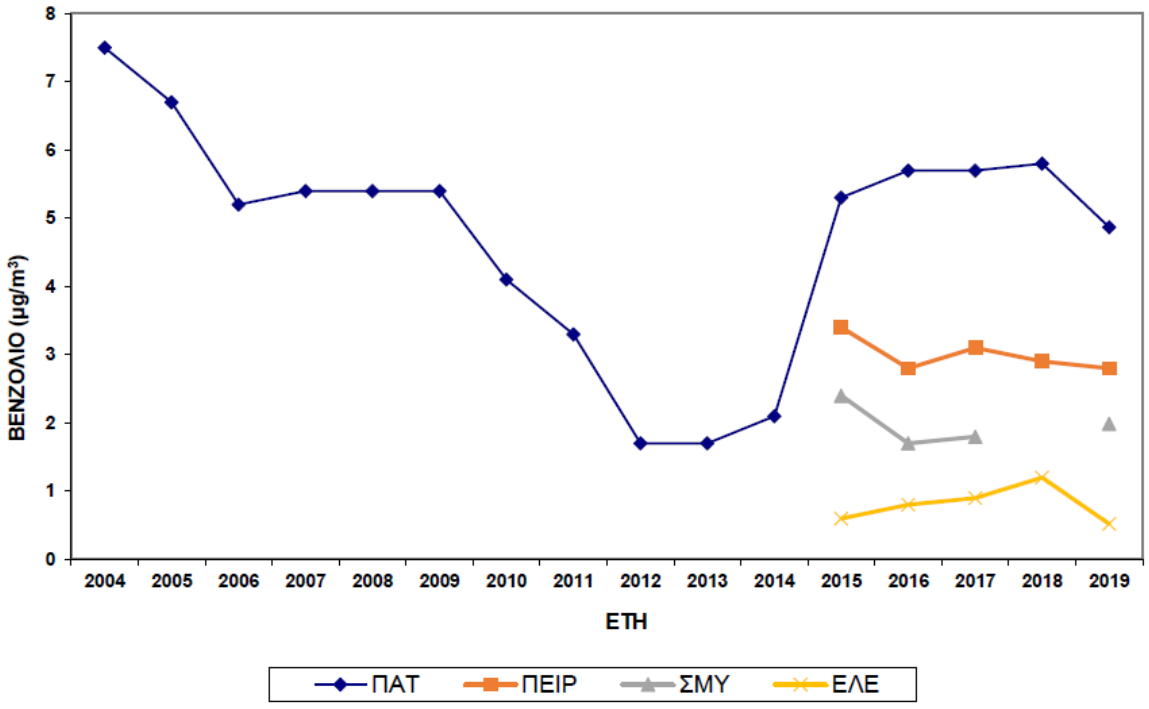
Σχήμα 6-42 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m³



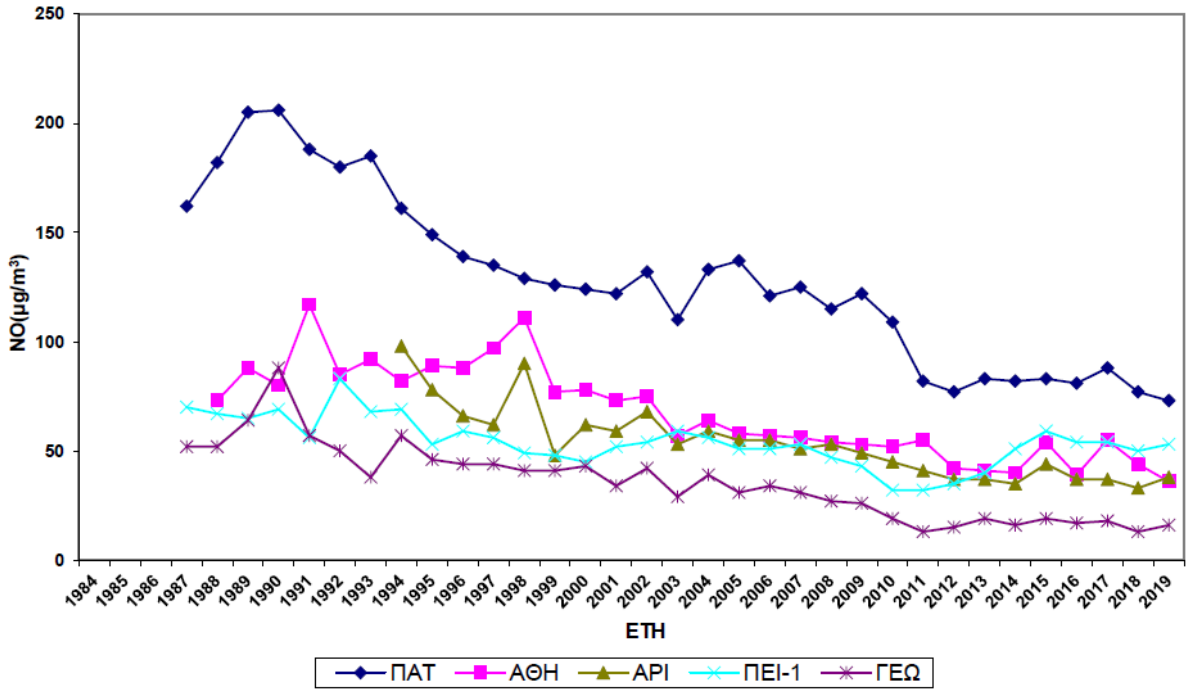
Σχήμα 6-43 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών SO_2, σε μg/m³.



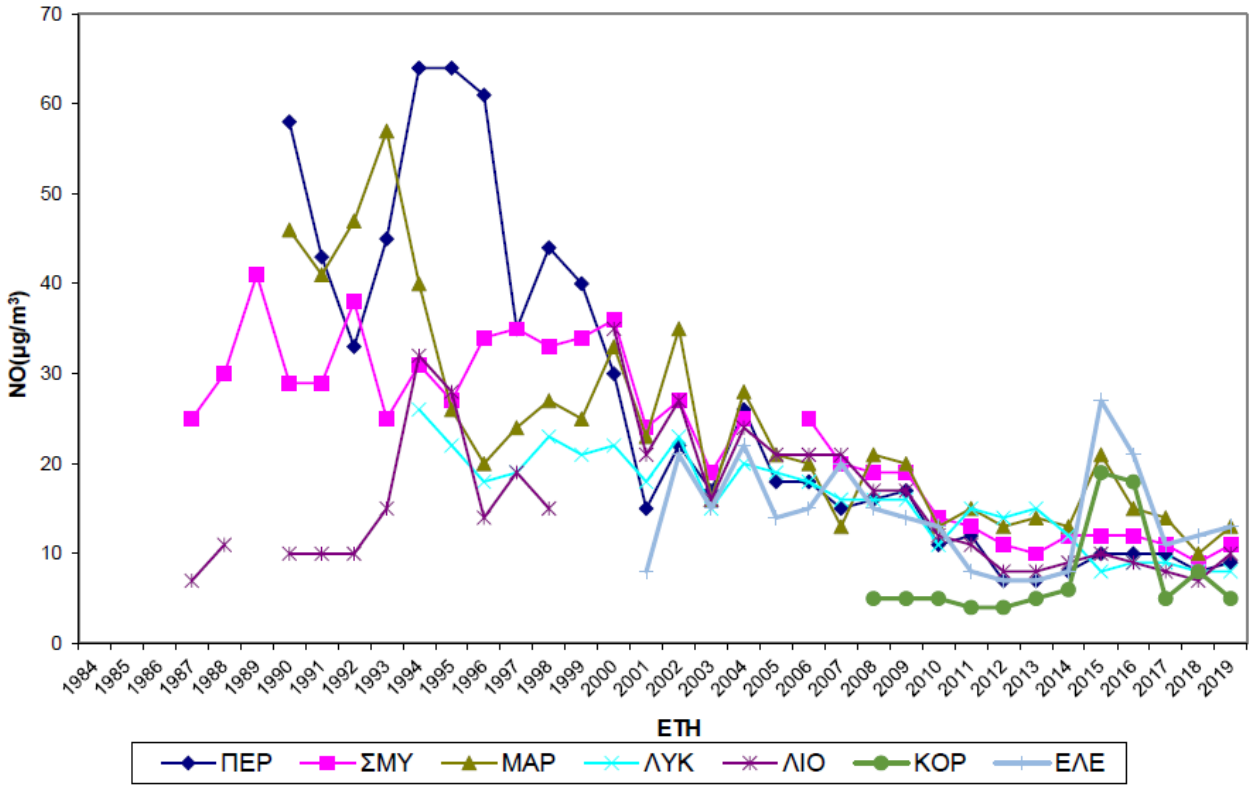
Σχήμα 6-44 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών SO_2, σε μg/m³



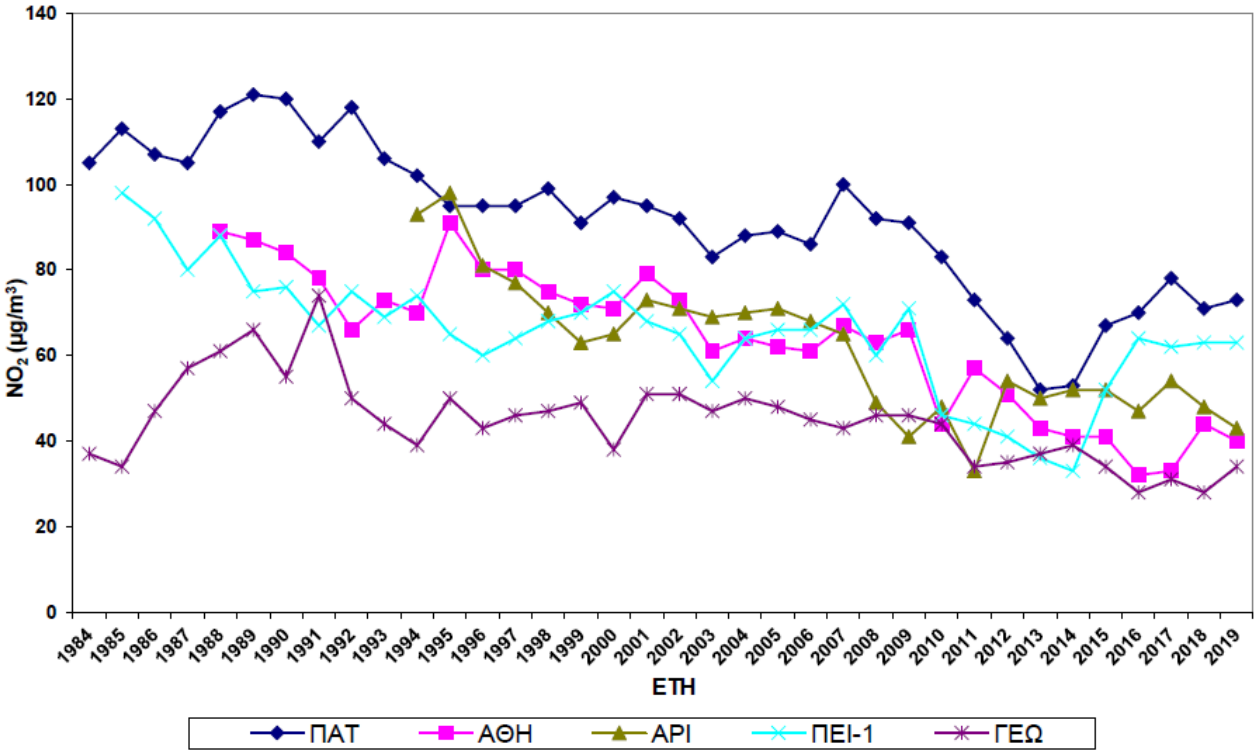
Σχήμα 6-45 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών βενζολίου, σε μg/m³



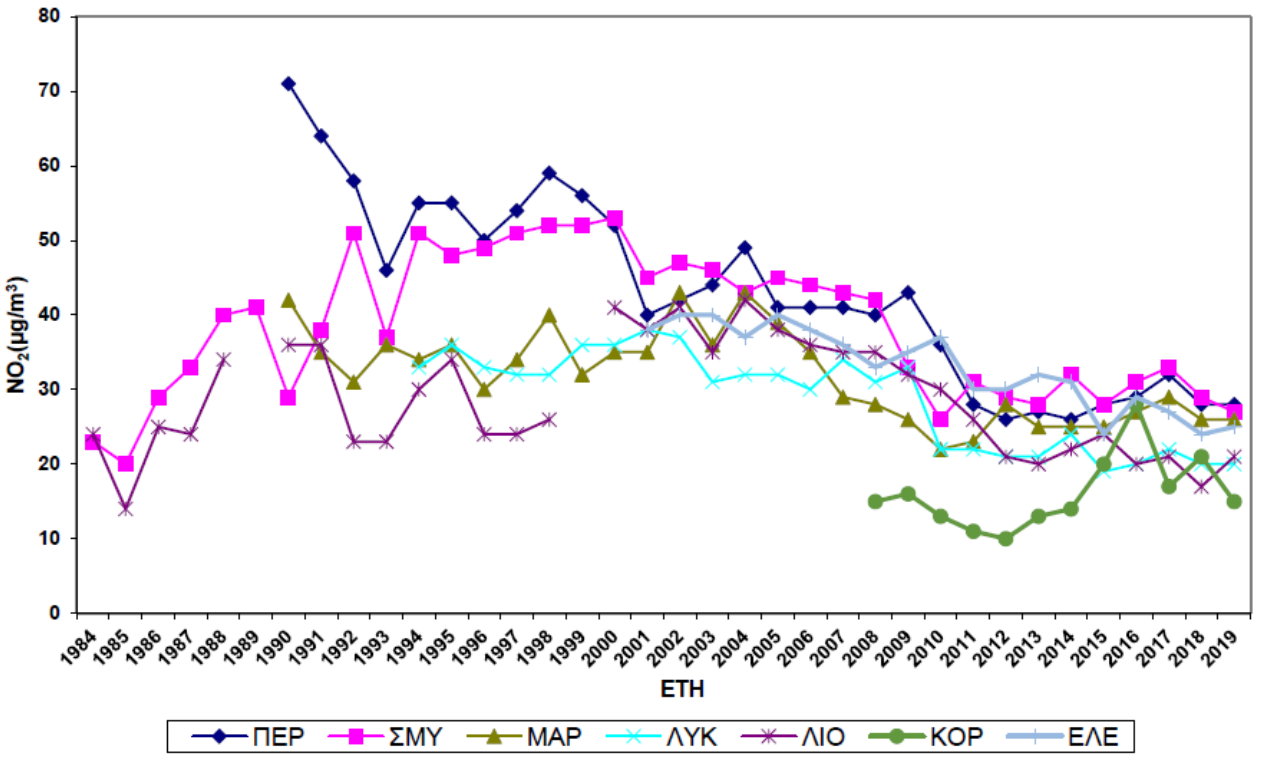
Σχήμα 6-46 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO, σε μg/m³.



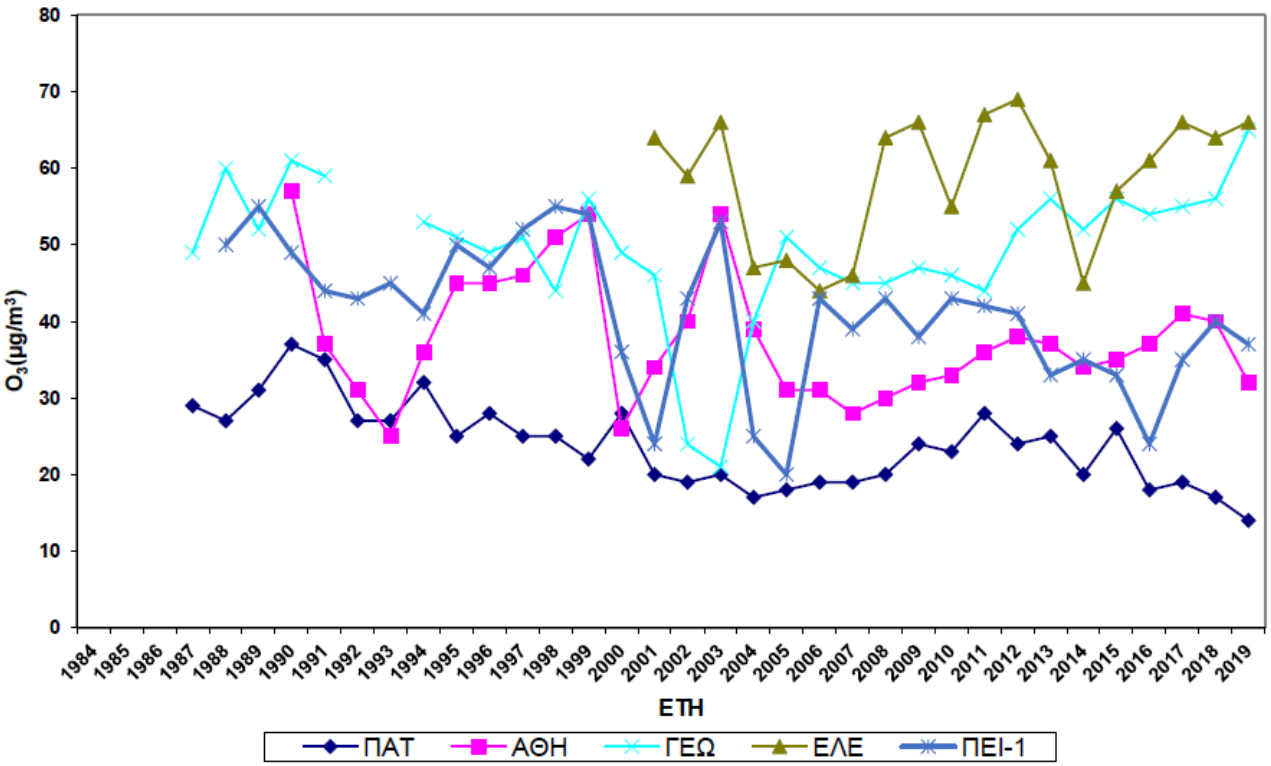
Σχήμα 6-47 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO, σε μg/m³



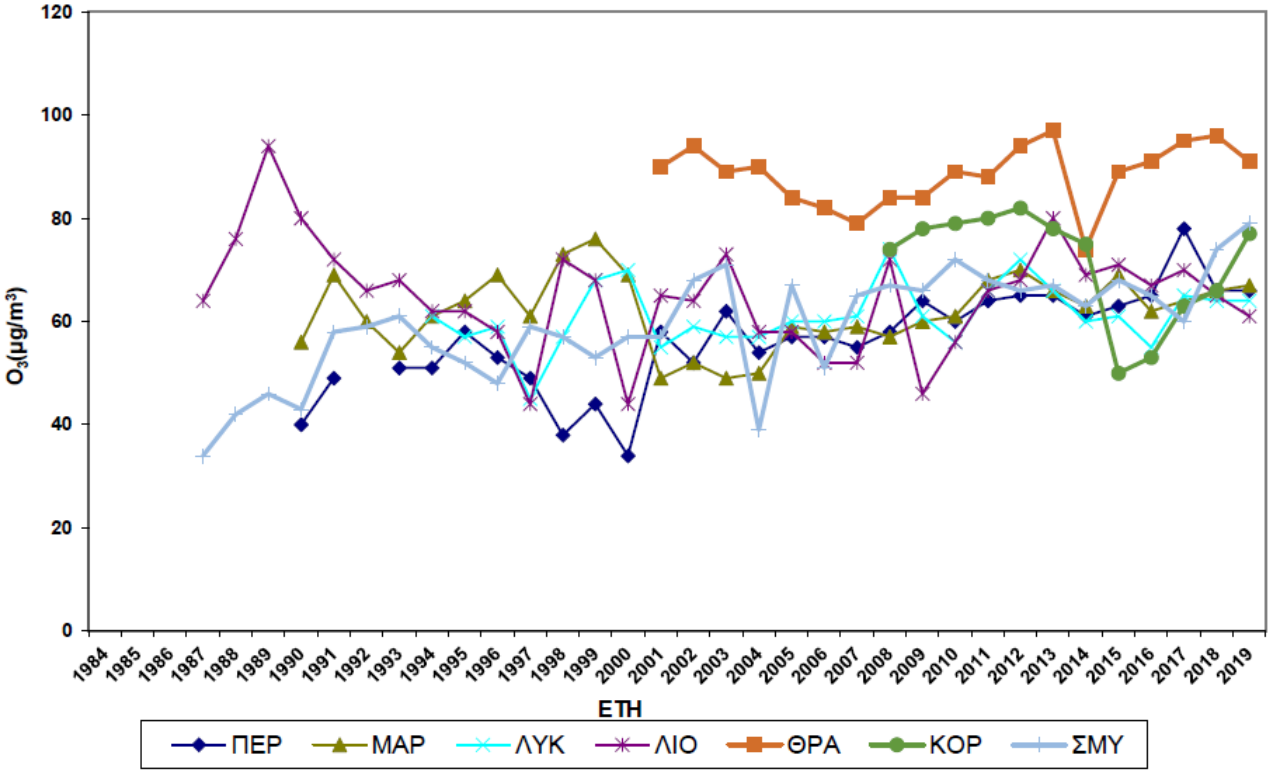
Σχήμα 6-48 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO_2, σε μg/m³



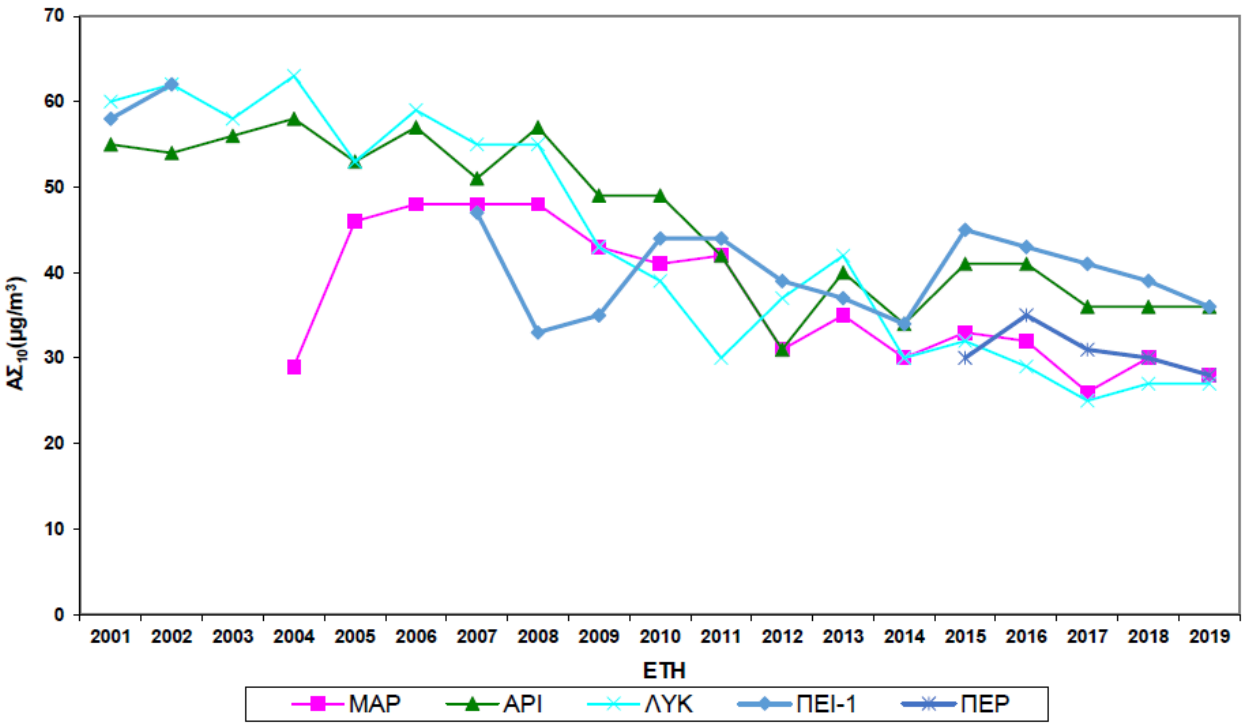
Σχήμα 6-49 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών NO_2, σε μg/m³.



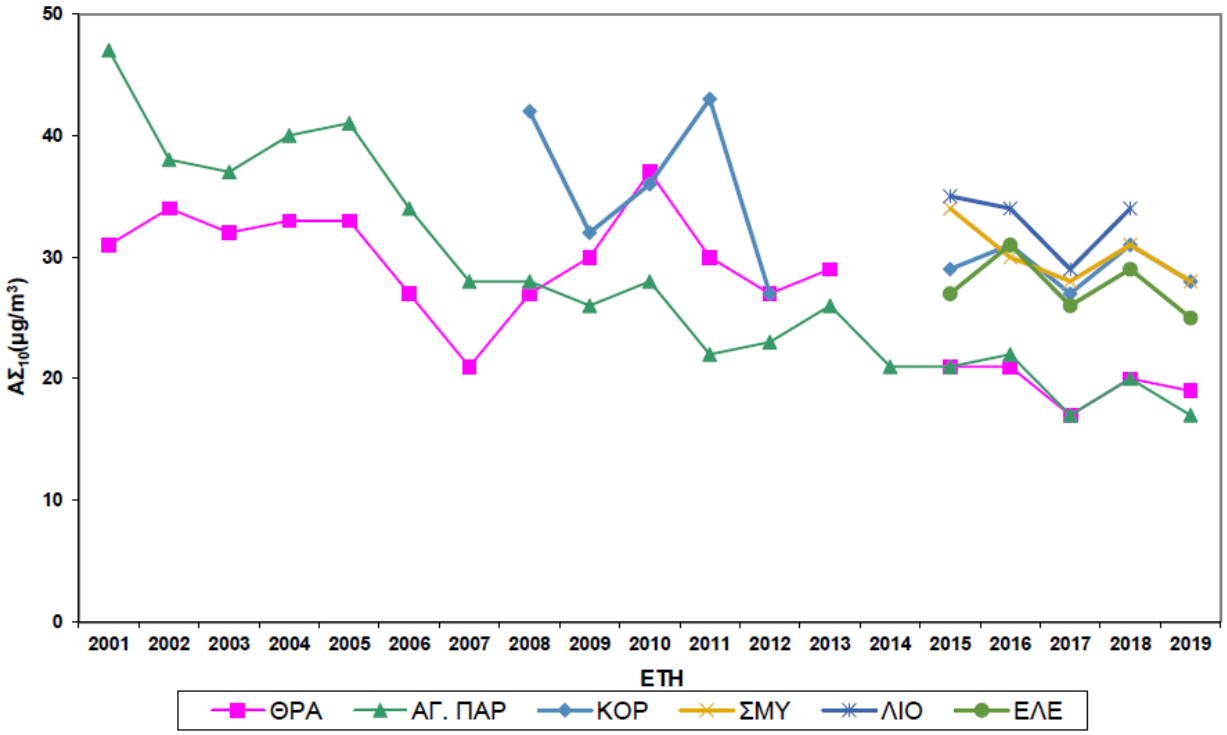
Σχήμα 6-50 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών O_3, σε μg/m³



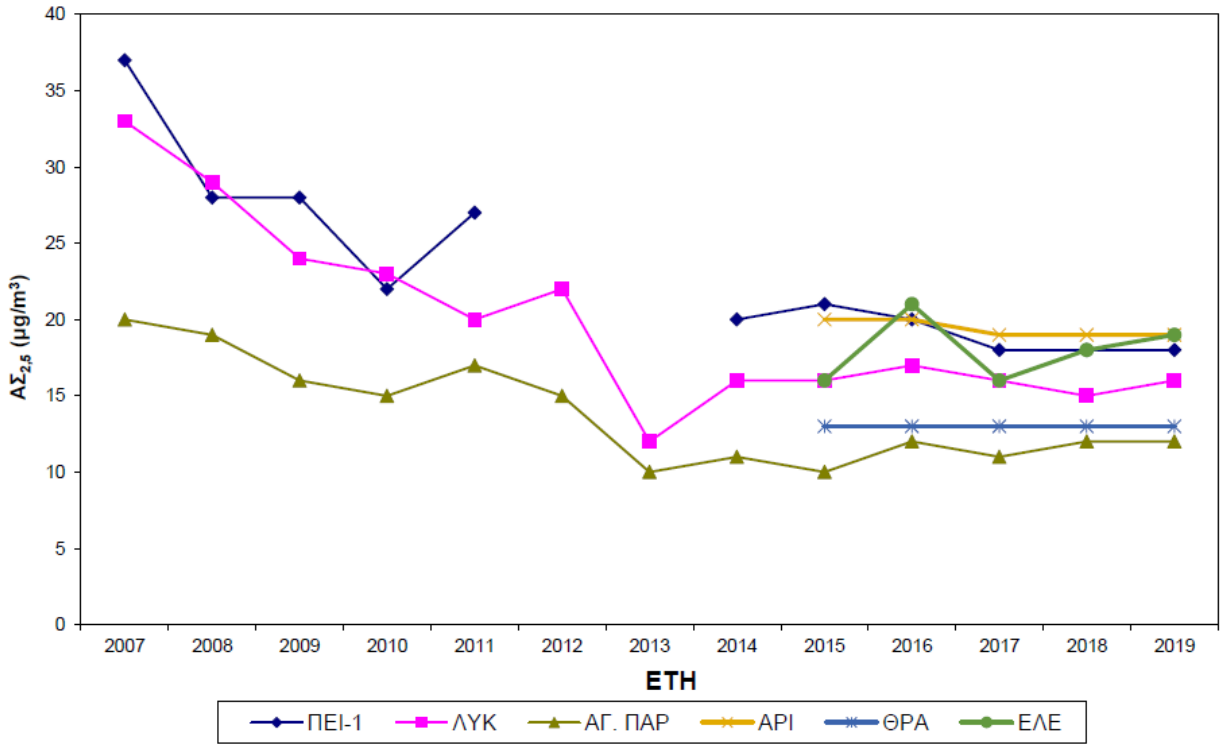
Σχήμα 6-51 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών O_3, σε μg/m³.



Σχήμα 6-52 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $AΣ_{10}$, σε μg/m³.



Σχήμα 6-53 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $AΣ_{10}$, σε μg/m³



Σχήμα 6-54 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών $ΑΣ_{2,5}$, σε μg/m³.

Μηνιαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

Οι πρωτογενείς ρύποι (CO, NO, SO_2, C_6H_6), παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές τους μήνες του χειμώνα. Αναφορικά με το SO_2, αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στη λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης (αν και οι πολύ χαμηλές τιμές συγκεντρώσεων δεν επιτρέπουν την εξαγωγή στατιστικά σημαντικών συμπερασμάτων). Για το CO και το NO, οφείλεται κυρίως στην εντονότερη κυκλοφορία που παρατηρείται τους χειμερινούς μήνες και τις χειρότερες συνθήκες λειτουργίας των μηχανών των αυτοκινήτων (χαμηλή απόδοση καταλύτη στο ξεκίνημα με κρύα μηχανή). Σημαντικό ρόλο παίζει και η καύση βιομάζας για θέρμανση ενώ συμμετέχει στις εκπομπές και η κεντρική θέρμανση. Το βενζόλιο εμφανίζει τις μέγιστες συγκεντρώσεις του το χειμώνα όπως και το CO και το NO καθώς σχετίζεται και αυτό με την κυκλοφορία (βενζινοκίνητα) και την καύση βιομάζας αλλά η διαφορά στα επίπεδα μεταξύ χειμώνα και καλοκαιριού είναι εμφανώς μικρότερη από ότι στους δυο άλλους ρύπους, επειδή σημαντική πηγή εκπομπής του στην ατμόσφαιρα αποτελεί και η εξάτμιση από χώρους αποθήκευσης καυσίμων (βενζινάδικα, ρεζερβουάρ οχημάτων) αλλά και από χρήση διαλυτών λόγω της υψηλής πτητικότητάς του.

Ο φωτοχημικός ρύπος όζον (O_3) παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές τη θερινή περίοδο του έτους. Οι αυξημένες τιμές της συγκέντρωσης του όζοντος τους καλοκαιρινούς μήνες οφείλονται στην αυξημένη ηλιοφάνεια σε διάρκεια και ένταση των μηνών αυτών, δεδομένου ότι αυτός ο ρύπος σχηματίζεται από φωτοχημικές διεργασίες στις οποίες καθοριστικό ρόλο παίζει η ηλιακή ακτινοβολία, έχοντας ως πρόδρομες ενώσεις τα αζωτοξείδια και τους πτητικούς υδρογονάνθρακες. Το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) γενικά δεν έχει σαφή μηνιαία μεταβολή. Ωστόσο παρουσιάζει μέγιστη τιμή τον Μάιο-Ιούνιο (μεγάλη συχνότητα ισχυρών θερμοκρασιακών αναστροφών καθώς και μέγιστη διάρκεια ηλιοφάνειας που επιτείνει το σχηματισμό του NO_2 μέσω του κύκλου του όζοντος). Η μηνιαία μεταβολή των τιμών των αιωρούμενων σωματιδίων ($ΑΣ_{10}$,

$ΑΣ_{2,5}$), ποικίλει από σταθμό σε σταθμό και εξαρτάται από τον χαρακτηρισμό του σταθμού δηλαδή από το είδος των πηγών των εκπομπών. Η μηνιαία μεταβολή τους μπορεί να αλλάζει από έτος σε έτος λόγω κυρίως των φυσικών πηγών τους (μεταφορά σκόνης από ξηρές περιοχές εντός και εκτός χώρας, θαλάσσια και βιογενή αερολύματα κ.ά.). Επιπλέον, απότομη αύξηση παρουσιάζεται στις τιμές των αιωρούμενων σωματιδίων από το Δεκέμβριο του 2012 και μετά, κατά τη χειμερινή περίοδο του έτους, λόγω της μεγάλης αύξησης χρήσης βιομάζας ως θερμαντικού μέσου.

Ημερήσια και ωριαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

Όσον αφορά την ημερήσια μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων, οι ρύποι που σχετίζονται κυρίως με την κυκλοφορία, όπως οξείδια του αζώτου, μονοξείδιο του άνθρακα και βενζόλιο, εμφανίζουν σε μεγάλο ή μικρό βαθμό μείωση στη διάρκεια της Κυριακής. Για το SO_2 δεν παρατηρείται αξιοσημείωτη μεταβολή λόγω των πολύ χαμηλών επιπέδων συγκεντρώσεων. Αυτό δεν ισχύει για τα αιωρούμενα σωματίδια κυρίως λόγω του γεγονότος ότι η μεταφορά σκόνης, η επαναιώρηση από το έδαφος καθώς και η εισροή θαλασσίων αερολυμάτων στο λεκανοπέδιο σχετίζεται με μετεωρολογικές συνθήκες και άρα δεν υπάρχει διάκριση σε μέρες της εβδομάδας. Σε αντίθεση με ότι παρατηρείται στους πρωτογενείς αέριους ρύπους, η μείωση της κυκλοφορίας τις Κυριακές έχει αντίκτυπο σε αύξηση των φωτοχημικά παραγόμενων ρύπων όπως το O_3.

Όσον αφορά την ωριαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων, μεγαλύτερες τιμές συγκέντρωσης για τους πρωτογενείς ρύπους CO και NO παρουσιάζονται γενικά το πρωί τις ώρες 8-10 (πρωτεύον μέγιστο) και το βράδυ τις ώρες 9-11 (δευτερεύον μέγιστο). Το βενζόλιο παρουσιάζει παρόμοια ωριαία μεταβολή στη συγκέντρωσή του με ελαφρά χρονική υστέρηση αναφορικά με το πρωινό μέγιστο αφού μπορεί να προέλθει και από εξάτμιση από χώρους αποθήκευσης. Το SO_2, εξαιτίας των πολύ μικρών επιπέδων συγκεντρώσεων, παρότι έχει την εικόνα των προηγούμενων πρωτογενών ρύπων, δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική μεταβολή. Το χρονικό διάστημα που εμφανίζεται το πρωινό μέγιστο οφείλεται στο γεγονός ότι τις ώρες αυτές επικρατούν ευνοϊκές για τη συσσώρευση των ατμοσφαιρικών ρύπων μετεωρολογικές συνθήκες (εμφάνιση θερμοκρασιακών αναστροφών) ενώ και τα δυο μέγιστα συμπίπτουν χρονικά με τις ώρες λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης (ψυχρή περίοδος έτους) και κυρίως τις αιχμές κυκλοφορίας. Για το διοξείδιο του αζώτου NO_2, οι μέγιστες τιμές εμφανίζονται τις πρωινές ώρες 10-12, δηλαδή παρουσιάζουν κάποια χρονική υστέρηση σε σχέση με το NO που είναι απαραίτητη για το σχηματισμό του, ενώ εμφανίζεται και ένα δευτερογενές νυχτερινό μέγιστο. Για το O_3 το ημερήσιο μέγιστο εμφανίζεται τις μεταμεσημβρινές ώρες (τις αντίστοιχες ώρες τα αζωτοξείδια ως πρόδρομες ουσίες μειώνονται ειδικά τη θερμή περίοδο του έτους), όταν η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και η θερμοκρασία παρουσιάζουν το μέγιστο ενώ ευνοείται από την ανάπτυξη θαλάσσιας αύρας που προοδευτικά από τις 10πμ και μετά πνέει από νότο προς βορρά σαρώνοντας προοδευτικά αέριους και σωματιδιακούς ρύπους προς το εσωτερικό του λεκανοπεδίου, εφόσον η συνοπτική ροή ανέμου είναι ασθενής ή απουσιάζει εντελώς. Για τα $ΑΣ_{10}$ και $ΑΣ_{2,5}$, οι μεγαλύτερες τιμές συγκέντρωσης παρουσιάζονται τις πρώτες πρωινές και τις βραδινές ώρες γεγονός που είναι ενδεικτικό της συμβολής των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (καύση βιομάζας για θέρμανση την ψυχρή περίοδο του έτους) σε ώρες παρουσίας φαινομένου θερμοκρασιακής αναστροφής ενώ οι σταθμοί κυκλοφορίας εμφανίζουν αυξημένες τιμές και κατά τις ώρες αιχμής της κυκλοφορίας. Η συμμετοχή του αυτοκινήτου οφείλεται στην καύση του καυσίμου (πετρελαιοκίνητα), στη φθορά των ελαστικών, των υλικών πέδησης και του οδοστρώματος και στην επαναιώρηση. Η ωριαία μεταβολή των τιμών των αιωρούμενων σωματιδίων (PM_{10}, $PM_{2,5}$), ποικίλει από σταθμό σε σταθμό και εξαρτάται από τον χαρακτηρισμό του σταθμού δηλαδή από το είδος των πηγών που τον επηρεάζουν. Ακόμη, η ωριαία μεταβολή τους μπορεί να αλλάζει από έτος σε έτος λόγω κυρίως των

φυσικών πηγών τους (μεταφορά σκόνης από ξηρές περιοχές εντός και εκτός χώρας, θαλάσσια και βιογενή αερολύματα) καθώς και από την επαναιώρηση της σκόνης από δρόμους και το ακάλυπτο έδαφος.

Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στη ρύπανση

Οι παράμετροι της μετεωρολογίας που επηρεάζουν δραστικά τη διαμόρφωση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι η διεύθυνση και η ένταση του ανέμου, η ευστάθεια της ατμόσφαιρας και ειδικά για τους φωτοχημικούς ρύπους η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και η διάρκεια της ηλιοφάνειας. Άλλες παράμετροι που διαμορφώνουν τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι τα μετεωρολογικά κατακρημνίσματα και το ποσό υετού (βροχόπτωση, χιόνι κλπ), η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και έμμεσα η θερμοκρασία.

Μικρότερες τιμές συγκέντρωσης για τους πρωτογενείς κυρίως ρύπους, παρατηρούνται με ανέμους του βορειοανατολικού τομέα και μεγαλύτερες με ανέμους του νοτιοδυτικού κυρίως τομέα, γεγονός που κυρίως αποδίδεται στους ακόλουθους λόγους:

- Η κλειστή τοπογραφία του λεκανοπέδιου της Αθήνας, δυσχεραίνει τον αερισμό και τη διάχυση των ρύπων, λόγω της ύπαρξης ορεινών όγκων, ενώ έχει ως αποτέλεσμα, η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου να είναι είτε Βορειοανατολική είτε Νοτιοδυτική (άνοιγμα στα βορειοανατολικά μεταξύ των ορέων Πάρνηθας και Πεντέλης και στα νότια στο Σαρωνικό κόλπο).

- Οι Βορειανατολικοί άνεμοι είναι συνοπτικοί και έχουν μεγαλύτερη μέση ταχύτητα σε σχέση με τους Νοτιοδυτικούς ανέμους, συντελώντας έτσι καθοριστικά στη διάχυση των ρύπων.

- Σε περίπτωση ασθενούς ή απουσίας συνοπτικής ροής, οι άνεμοι του νότιου τομέα είναι αποτέλεσμα τοπικού συστήματος κυκλοφορίας (θαλάσσια αύρα), γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη υψηλών συγκεντρώσεων δευτερογενών (φωτοχημικών) ρύπων στην περιφέρεια του λεκανοπεδίου.

- Η εικόνα των ροδογραμμάτων είναι διαφορετική στα αιωρούμενα σωματίδια σε σχέση με τους αέριους ρύπους και ποικίλει με το είδος του σταθμού. Σε κάθε περίπτωση οι ισχυροί άνεμοι ενδέχεται να επηρεάζουν αυξητικά τα επίπεδα της σωματιδιακής ρύπανσης ιδιαίτερα σε περιπτώσεις γειτνίασης του σταθμού με χωμάτινο έδαφος. Επίσης, άνεμοι νοτίου τομέα, όχι απαραίτητα επιφανειακοί, με μεγάλη ένταση μεταφέρουν σκόνη από τη Σαχάρια και υποσαχάρια ζώνη.

Σύγκριση τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης με όρια

Σωματίδια (PM_{10})

- Υπερβάσεις ορίου που αφορά στη μέση ετήσια τιμή

Δεν παρατηρήθηκαν υπερβάσεις της μέσης ετήσιας οριακής τιμής σε καμία θέση μέτρησης μετά την αφαίρεση της συνεισφοράς της μεταφοράς σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές.

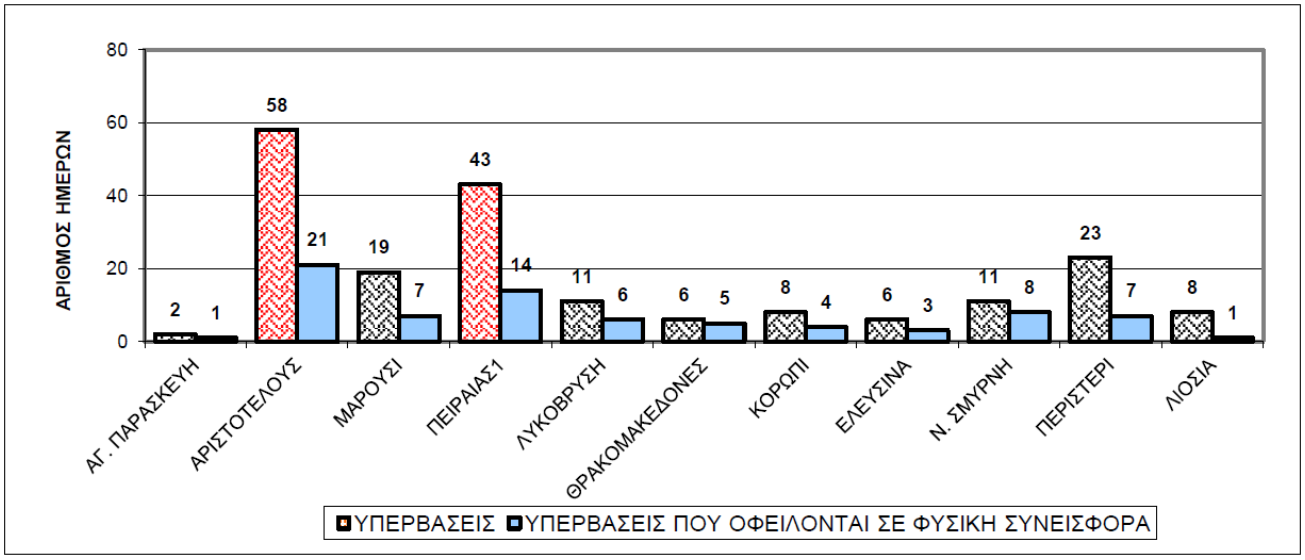
Πίνακας 6-38 Σύγκριση μέσων ετήσιων τιμών $ΑΣ_{10}$ σε $μg/m^3$ ανά έτος, με την οριακή τιμή.

	ΠΕΙ-1	ΜΑΡ	ΛΥΚ	ΑΓ. ΠΑΡ.	ΑΡΙ	ΘΡΑ	ΚΟΡ	ΕΛΕ	ΣΜΥ	ΠΕΡ	ΛΙΟ
2001	58	55	60	47	55	31					
2002	62		62	38	54	34					
2003			58	37	56	32					

	ΠΕΙ-1	ΜΑΡ	ΛΥΚ	ΑΓ. ΠΑΡ.	ΑΡΙ	ΘΡΑ	ΚΟΡ	ΕΛΕ	ΣΜΥ	ΠΕΡ	ΛΙΟ
2004		29	63	40	58	33					
2005		46	53	41	53	33					
2006		48 (2)	59 (4)	34 (5)	57 (3)	27 (4)					
2007	47 (4)	48 (2)	55 (4)	28 (3)	51 (4)	21 (3)					
2008	33 (2)	48 (3)	55 (7)	28 (3)	57 (6)	27 (3)	42 (3)				
2009	35 (3)	43 (3)	43 (5)	26 (4)	49 (4)	30 (2)	32 (4)	47 (5)*			
2010	44 (3)	41 (3)	39 (4)	28 (2)	49 (5)	37 (4)	36 (4)	48 (3)*			
2011	44 (1)	42 (1)	30 (1)	23 (1)	42 (1)	30 (1)	22 (1)	31 (0)*			
2012	39 (1)	31 (0)	37 (2)	23 (1)	31 (1)	27 (1)	27 (1)	37 (1)*			
2013	37 (5)	35 (4)	42 (5)	26 (4)	40 (8)	29 (6)		38 (9)*			
2014	34 (5)	30 (3)	30 (5)	21 (4)	34 (5)						
2015	45 (6)	33 (7)	32 (6)	21 (6)	41 (7)	21 (6)	29 (30	27 (3)	34 (4)	30 (4)	35 (3)
2016	43 (5)	32 (6)	29 (6)	22 (6)	41 (6)	21 (6)	31 (6)	31 (6)	30 (5)	35 (5)	34 (5)
2017	41 (5)	26 (4)	25 (4)	17 (4)	36 (4)	17 (4)	27 (4)	26 (4)	28 (5)	31 (4)	29 (4)
2018	39 (8)	30 (9)	27 (7)	20 (8)	36 (8)	20 (7)	31 (9)	29 (8)	31 (8)	39 (8)	34 (9)
2019	36 (5)	28 (5)	27 (5)	17 (4)	36 (4)	19 (5)	28 (5)	25 (5)	28 (5)	28 (5)	

Με κόκκινη γραφή, σημειώνονται οι υπερβάσεις της οριακής τιμής.
Στις παρενθέσεις, εμφανίζεται η εκτιμώμενη συνεισφορά μεταφοράς σκόνης σε μg/m3 από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές (π.χ. Σαχάρα) στην μετρούμενη συγκεντρωση της μέσης τιμής $ΑΣ_{10}$.
** Η μέση τιμή προέκυψε από ενδεικτικές μετρήσεις ομαλά κατανεμημένες στη διάρκεια του έτους.*

- Υπερβάσεις ορίου που αφορά στη μέση ημερήσια τιμή



Σχήμα 6-55 Αριθμός ημερών για το 2019 με μέση ημερήσια τιμή $ΑΣ_{10}$ μεγαλύτερη από 50μg/m³ (Με κόκκινο χρώμα σχεδιάζονται οι περιπτώσεις στις οποίες σημειώθηκε υπέρβαση του ορίου)

Σημειώνεται ότι στην παραπάνω σύγκριση των μετρούμενων συγκεντρώσεων με τις οριακές τιμές σε ότι αφορά τη συνεισφορά των φυσικών πηγών, έχει εκτιμηθεί μόνο αυτή της σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές (π.χ. Σαχάρα). Από το 2011 η εκτιμώμενη συνεισφορά της σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές στις μετρούμενες συγκεντρώσεις, προέκυψε κάνοντας χρήση μετρήσεων από το σταθμό της Φινοκαλιάς (σταθμός ΕΜΕΡ), που λειτουργεί το Πανεπιστήμιο Κρήτης (Τμήμα Χημείας), και σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται σε σχετικό έγγραφο της Ε. Επιτροπής (Commission staff working paper – SEC(2011), 208, 15.2.2011). Επίσης, από το 2018 βάσει μνημονίου συνεργασίας του ΥΠΕΝ με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» και με σκοπό τον προσδιορισμό της φυσικής συνεισφοράς της

μεταφοράς σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές στις συγκεντρώσεις PM_{10}, το ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ λειτουργεί σε επιχειρησιακή βάση στο σταθμό του στο Χελμό (σταθμός ΕΜΕΡ) αυτόματο αναλυτή PM_{10} που του έχει παραχωρήσει το ΥΠΕΝ.

Από χημικό προσδιορισμό ιόντων στο κλάσμα των αιωρούμενων σωματιδίων PM_{10}, εκτιμάται ότι η συνεισφορά του θαλάσσιου άλατος δεν υπερβαίνει τα 2μg/m^3.

- Υπερβάσεις επιπέδων συγκέντρωσης για λήψη βραχυπρόθεσμων μέτρων

Γενικά όποτε υπάρχει πρόβλεψη ή σημειώνεται υπέρβαση των επιπέδων συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων για λήψη βραχυπρόθεσμων μέτρων περιορισμού των εκπομπών, λόγω των δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών που παρατηρούνται, εκδίδεται η σχετική ανακοίνωση από το ΥΠΕΝ με συστάσεις για αποφυγή της χρήσης τζακιών, θερμαστρών στερεών καυσίμων και θερμαστρών βιομάζας. Για το 2019 δεν υπήρξαν τέτοιες περιπτώσεις.

Στις περιπτώσεις όπου υπήρξε πρόβλεψη ή σημειώθηκε υπέρβαση των επιπέδων συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων για την ενημέρωση και προφύλαξη του πληθυσμού, λόγω των δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών που παρατηρήθηκαν ή μεταφοράς σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές, το ΥΠΕΝ συνεργάσθηκε με το Υπουργείο Υγείας το οποίο εξέδωσε σχετικές ανακοινώσεις.

Σωματίδια ($PM_{2,5}$)

Δεν παρατηρήθηκαν υπερβάσεις της μέσης ετήσιας οριακής τιμής (25μg/m^3) σε καμία θέση μέτρησης.

Διοξείδιο του θείου

- Υπερβάσεις του ορίου που αφορά στη μέση ωριαία τιμή

Δεν παρατηρήθηκαν υπερβάσεις της οριακής τιμής (350μg/m^3) σε κανένα σταθμό μέτρησης.

- Υπερβάσεις του ορίου που αφορά στη μέση ημερήσια τιμή

Υπέρβαση της οριακής τιμής (125μg/m^3), δεν παρουσιάστηκε για κανένα σταθμό μέτρησης.

Διοξείδιο του αζώτου

- Υπερβάσεις ορίου που αφορά στη μέση ετήσια τιμή

Πίνακας 6-39 Σύγκριση μέσων ετήσιων τιμών NO_2 σε μg/m^3 ανά έτος, με τις αντίστοιχες οριακές τιμές.

ΣΤΑΘΜΟΙ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	89	86	100	92	91	83	73	64	52	53	67	70	78	71	73
ΑΘΗΝΑΣ	62	61	67	63	66	44	57	51	43	41	41	32	33	44	40
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	71	68	65	49	41	48	33	54	50	52	52	47	54	48	43
ΠΕΙΡΑΙΑΣ 1	66	66	72	60	71	46	44	41	36	33	52	64	62	63	63
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	48	45	43	46	46	44	34	35	37	39	34	28	31	28	34
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	41	41	41	40	43	36	28	26	27	26	28	29	32	28	28
ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ	45	44	43	42	33	26	31	29	28	32	28	31	33	29	27
ΜΑΡΟΥΣΙ	39	35	29	28	26	22	23	28	25	25	25	27	29	26	26
ΛΙΟΣΙΑ	38	36	35	35	32	30	26	21	20	22	24	20	21	17	21
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	32	30	34	31	33	22	22	21	21	24	19	20	22	20	20

ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	12	13	13	12	11	10	7	7	8	9	8	8	7	8	7
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	23	23	22	21	18	13	12	9	8	8	11	14	13	14	13
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	40	38	36	33	35	37	30	30	32	31	24	29	27	24	25
ΚΟΡΩΠΙ				15	16	13	11	10	13	14	20	28	17	21	15

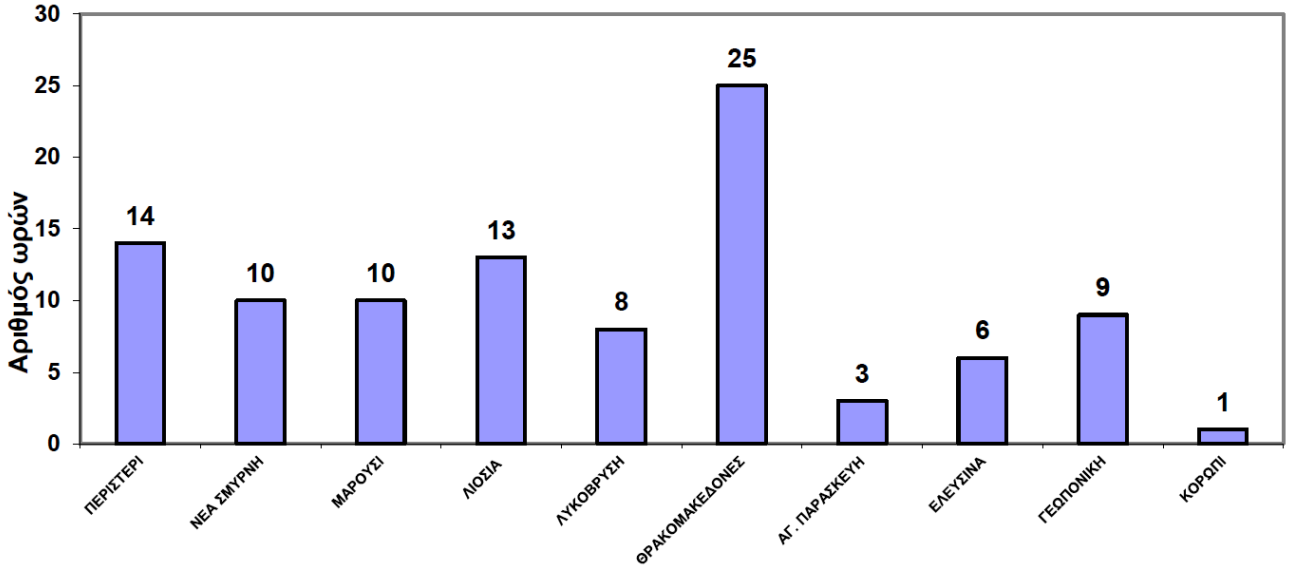
Με κόκκινη γραφή, σημειώνονται οι υπερβάσεις της οριακής τιμής.

- Υπερβάσεις του ορίου που αφορά στη μέση ωριαία τιμή

Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής (200μg/m^3, να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 18 ώρες το χρόνο) σε καμία θέση μέτρησης.

Όζον

- Υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης



Σχήμα 6-56 Αριθμός ωρών για το 2019 με ωριαία τιμή όζοντος μεγαλύτερη από 180 μg/m^3

- Υπερβάσεις του ορίου συναγερμού

Για τη λήψη εκτάκτων μέτρων θα πρέπει να καταγραφεί υπέρβαση του ορίου συναγερμού για τρεις συνεχόμενες ώρες. Για το έτος 2019 δεν σημειώθηκε υπέρβαση του ορίου συναγερμού (240μg/m^3). Γενικά, σε περιπτώσεις υπέρβασης του ορίου συναγερμού για τρεις συνεχόμενες ώρες, εφαρμόζοντας τη σχετική νομοθεσία, το ΥΠΕΝ εκδίδει τα εξής:

- Την προβλεπόμενη ανακοίνωση του Υπουργείου Υγείας με οδηγίες και συστάσεις για την αποφυγή των μετακινήσεων ευπαθών ομάδων πληθυσμού και σωματικής άσκησης από τα παιδιά.

- Τις προβλεπόμενες συστάσεις του ΥΠΕΝ, για μείωση της χρήσης των ΙΧ αυτοκινήτων και χρησιμοποίηση των ΜΜΜ, για αποφυγή διακίνησης υγρών καυσίμων, για ανεφοδιασμό των οχημάτων με καύσιμο μετά τη δύση του ήλιου, και κατά το δυνατόν αποφυγή λειτουργίας μονάδων και επιχειρήσεων.

Στις άλλες περιπτώσεις που σημειώθηκαν υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης (180 μg/m^3) το ΥΠΕΝ εξέδωσε την προβλεπόμενη για αυτές τις περιπτώσεις ανακοίνωση για την ενημέρωση του κοινού, η οποία περιλάμβανε και την ανακοίνωση του Υπουργείου Υγείας.

- Υπερβάσεις της τιμής–στόχου για την προστασία της ανθρώπινης υγείας

Στον επόμενο Πίνακα δίνονται για την τριετία 2017-2019, ανά σταθμό μέτρησης οι υπερβάσεις της τιμής-στόχου για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (μέγιστη μέση τιμή κυλιόμενου οκταώρου 120μg/m^3 ως μέση τιμή τριών συνεχών ετών).

Πίνακας 6-40 Αριθμός ημερών με υπέρβαση του στόχου προστασίας της υγείας

	Ν. ΣΜΥ	ΛΙΟ	ΜΑΡ	ΠΕΡ	ΛΥΚ	ΘΡΑ	ΑΓ. ΠΑΡ.	ΕΛΕ	ΓΕΩ
2017-2019	60	32	40	55	40	100	70	38	29

Μονοξείδιο του άνθρακα

Για το ρύπο αυτό το 2019 δεν υπήρξε υπέρβαση της οριακής τιμής (10 mg/m^3 σε οκτάωρη βάση) σε καμία θέση μέτρησης.

Βενζόλιο

Δεν υπήρξε υπέρβαση της ετήσιας οριακής τιμής (5 μg/m^3) σε καμία θέση μέτρησης.

Βαρέα μέταλλα

Δεν υπήρξε υπέρβαση της τιμής-στόχου για το αρσενικό, το νικέλιο, το κάδμιο και το μόλυβδο για το 2019.

Βενζο(a)πυρένιο

Δεν υπήρξε υπέρβαση της τιμής-στόχου για το βενζο(a)πυρένιο για το 2019.

Αξιολόγηση της ποιότητας ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή

Από τις συγκρίσεις των συγκεντρώσεων των μετρούμενων ρύπων με τα ισχύοντα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας και τις οριακές ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται στις Κοινοτικές Οδηγίες, προκύπτουν υπερβάσεις σε ορισμένους ρύπους. Η κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ανά ρύπο, στην Αττική κατά το **έτος 2019**, ήταν:

- ✓ **Αιωρούμενα σωματίδια PM$_{10}$**: Τα αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ$_{10}$, μετά την αφαίρεση της συνεισφοράς σκόνης από τη Σαχάρα στις μετρούμενες συγκεντρώσεις, παρουσιάζουν υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ημερήσια τιμή σε μία θέση μέτρησης. Επίσης, δεν παρουσιάζουν υπέρβαση της μέσης ετήσιας οριακής τιμής σε κανένα σταθμό. Είναι από τους ρύπους που αποτελούν πρόβλημα για τα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε.

- ✓ **Αιωρούμενα σωματίδια PM$_{2,5}$**: Τα αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ$_{2,5}$, δεν παρουσίασαν υπέρβαση της οριακής τιμής σε καμία θέση μέτρησης.

- ✓ **Διοξείδιο του θείου**: Ο ρύπος αυτός που παλαιότερα αποτελούσε έντονο πρόβλημα, έχει καταπολεμηθεί και δεν ξεπερνάει τα όρια σε καμία θέση μέτρησης.

- ✓ **Διοξείδιο του αζώτου**: Το διοξείδιο του αζώτου παρουσιάζει υπερβάσεις του ορίου της μέσης ετήσιας τιμής σε κάποιες θέσεις μέτρησης (σταθμοί κυκλοφορίας) ενώ δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ωριαία τιμή σε κανένα σταθμό μέτρησης.

- ✓ **Όζον**: Παρατηρήθηκαν υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης και του στόχου για την προστασία της υγείας, κυρίως στους περιφερειακούς σταθμούς μέτρησης ενώ δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ορίου συναγερμού. Οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στη γεωγραφική θέση της χώρας (μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες, συνθήκες που ευνοούν το σχηματισμό του όζοντος) και παρουσιάζονται σε όλες τις νότιες χώρες της Ε.Ε.

- ✓ **Μονοξείδιο του άνθρακα**: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής.

- ✓ **Βενζόλιο**: Σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής σε μια θέση μέτρησης.

- ✓ **Βαρέα μέταλλα:** Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της τιμής-στόχου

- ✓ **Βενζο(a)πυρένιο:** Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της τιμής-στόχου

6.12 Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Ο έλεγχος της τήρησης των ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, όπως αυτά καθορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία, γίνεται από το **«Εθνικό Παρατηρητήριο Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων» (ΕΠΗΠ)**, της **Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ)** που είναι και ο φορέας λειτουργίας του.

Τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στις εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ορίζονται στις παραγράφους 9 και 10 (κατά περίπτωση) του άρθρου 31 του **Νόμου 3431** (ΦΕΚ 13/Α/03-02-2006) με θέμα "Περί Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις" και στα άρθρα 2-4 της υπ' αριθ. **53571/3839** (ΦΕΚ 1105/Β/6-9-2000) Υπουργικής Απόφασης «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από την λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά». Η Υπουργική Απόφαση βασίστηκε στη Σύσταση του Συμβουλίου της ΕΕ, L 199 (1999/519/EC), 30-7-1999, «Σχετικά με τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία 0 Hz - 300 GHz».

Για την προστασία των εργαζομένων εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Π.Δ. 120/2016 (ΦΕΚ 203/Α`/26.10.2016) Εναρμόνιση με την οδηγία 2013/35/ΕΕ «περί των ελαχίστων απαιτήσεων υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (ηλεκτρομαγνητικά πεδία) (20ή ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ) και περί καταργήσεως της οδηγίας 2004/40/ΕΚ» (ΕΕ L179/1 της 29.06.2013)

- Εγκ. οικ. 50850/Δ3 1323/2016 Ανακοίνωση δημοσίευσης π.δ. 120/2016 (ΦΕΚ 203/Α/26.10.2016): «εναρμόνιση με την οδηγία 2013/35/ΕΕ «περί των ελαχίστων απαιτήσεων υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες

(ηλεκτρομαγνητικά πεδία) (20ή ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ) και περί καταργήσεως της οδηγίας 2004/40/ΕΚ» (ΕΕ L179/1 της 29.06.2013)»

Η Ελλάδα συγκαταλέγεται στις χώρες που έχουν θεσπίσει από τα αυστηρότερα όρια στην Ευρώπη. Προβλέπονται βασικοί περιορισμοί και επίπεδα αναφοράς για την έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Οι βασικοί περιορισμοί βασίζονται άμεσα σε αποδεδειγμένες επιπτώσεις στην υγεία και σε βιολογικές μελέτες, ενώ τα επίπεδα αναφοράς χρησιμοποιούνται για την πρακτική εκτίμηση της έκθεσης, προκειμένου να διαπιστωθεί το ενδεχόμενο υπέρβασης των βασικών περιορισμών.

Οι βασικοί περιορισμοί για την έκθεση του κοινού στα εκπεμπόμενα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, βασίστηκαν σε όλες τις μέχρι σήμερα αποδεδειγμένες επιδράσεις και έχουν οριστεί με μεγάλους συντελεστές ασφαλείας (μεγέθους περίπου 50), έτσι ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι αβεβαιότητες που υπάρχουν όσον αφορά την ατομική ευαισθησία, τις περιβαλλοντικές συνθήκες καθώς και τις διαφορές όσον αφορά την ηλικία και την κατάσταση της υγείας του κοινού. Επίσης, πρέπει να υπογραμμιστεί πως τα επίπεδα αναφοράς που χρησιμοποιούνται για τον περιορισμό της έκθεσης προέρχονται από τους βασικούς περιορισμούς, υπό συνθήκες μέγιστης σύζευξης του πεδίου με το εκτιθέμενο σε αυτό άτομο, παρέχοντας έτσι το μέγιστο βαθμό προστασίας.

Ως όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στην Ελλάδα (παραγρ. 9, άρθρο 31 του Νόμου 3431) θεωρούνται το 70% των τιμών της ΕΕ, εισάγοντας έτσι έναν πρόσθετο συντελεστή ασφαλείας. Ειδικά σε περίπτωση εγκατάστασης κατασκευής κεραίας σε απόσταση μέχρι 300 μέτρων από την περίμετρο κτιριακών εγκαταστάσεων βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων, προβλέπεται περαιτέρω μείωση των ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού (παραγρ. 10, άρθρο 31 του Νόμου 3431), καθώς αυτά απαγορεύεται να υπερβαίνουν το 60% των τιμών της ΕΕ.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται και οι βασικοί περιορισμοί στη νομοθεσία, όπως προκύπτουν μετά την εφαρμογή των συντελεστών μείωσης 70% και 60% κατά περίπτωση.

Πίνακας 6-41 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την πυκνότητα του επαγόμενου ρεύματος στην περιοχή συχνοτήτων 100kHz-10MHz

Φυσικό μέγεθος	Τιμές ΕΕ (mA/m^2)	Ελληνική νομοθεσία	
		70% τιμών ΕΕ (mA/m^2)	60% τιμών ΕΕ (mA/m^2)
Πυκνότητα επαγόμενου ρεύματος	f / 500	f / 714	f / 833

Πίνακας 6-42 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την απορροφούμενη ενέργεια από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή συχνοτήτων 100kHz-10GHz

Φυσικό μέγεθος	Τιμές ΕΕ (mA/m^2)	Ελληνική νομοθεσία	
		70% τιμών ΕΕ (W/kg)	60% τιμών ΕΕ (W/kg)
Μέσος ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) ολόκληρου του σώματος	0,08	0,056	0,048
Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) στο κεφάλι και στον κορμό	2	1,4	1,2

Φυσικό μέγεθος	Τιμές ΕΕ (mA/m^2)	Ελληνική νομοθεσία	
		70% τιμών ΕΕ (W/kg)	60% τιμών ΕΕ (W/kg)
Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) στα άκρα	4	2,8	2,4

Πίνακας 6-43 Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της ΕΕ για την πυκνότητα ισχύος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην περιοχή συχνοτήτων 10-300GHz

Φυσικό μέγεθος	Τιμές ΕΕ (mA/m2)	Ελληνική νομοθεσία	
		70% τιμών ΕΕ (W/m^2)	60% τιμών ΕΕ (W/m^2)
Πυκνότητα ισχύος	10	7	6

Τα επίπεδα αναφοράς αφορούν στα μετρήσιμα φυσικά μεγέθη της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου (Ε), της έντασης του μαγνητικού πεδίου (Η) και της ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος επίπεδου κύματος (Ρ).

Δεδομένου ότι δεν είναι ισοδύναμη η εφαρμογή ενός συντελεστή μείωσης στις τιμές των μεγεθών που αφορούν τα επίπεδα αναφοράς και τους βασικούς περιορισμούς και επειδή η τήρηση των βασικών περιορισμών είναι το ζητούμενο σε κάθε περίπτωση, ενώ τα επίπεδα αναφοράς είναι ουσιαστικά ενδιάμεσα μετρήσιμα μεγέθη που διευκολύνουν πρακτικά την διαπίστωση της συμμόρφωσης με τους βασικούς περιορισμούς, προκύπτει ότι η εφαρμογή των συντελεστών μείωσης στο 60% και 70% κατά περίπτωση, αφορά αποκλειστικά τα μεγέθη των βασικών περιορισμών. Με αυτόν τον τρόπο, άλλωστε, διασφαλίζεται ότι σε κάθε περίπτωση η μη υπέρβαση των επιπέδων αναφοράς συνεπάγεται και την μη υπέρβαση των βασικών περιορισμών, ενώ η υπέρβαση των επιπέδων αναφοράς, δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη και την υπέρβαση των βασικών περιορισμών. Τα επίπεδα αναφοράς της ελληνικής νομοθεσίας λοιπόν προκύπτουν έτσι ώστε να τηρούνται σε κάθε περίπτωση οι βασικοί περιορισμοί των πινάκων 2.1 έως 2.3 που προαναφέρθηκαν. Δηλαδή, τα επίπεδα αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή συντελεστή μείωσης 70% ή 60% ανάλογα με την περίπτωση, στα επίπεδα αναφοράς της Ε.Ε. για τα μεγέθη Ε και Η όταν πρόκειται για την τήρηση των βασικών περιορισμών που αφορούν επαγόμενα ρεύματα και Ε2, Η2 και Ρ όταν πρόκειται για την τήρηση των βασικών περιορισμών που αφορούν SAR ή πυκνότητα ισχύος.

Ο τρόπος εφαρμογής των συντελεστών μείωσης (70% ή 60% κατά περίπτωση όπως προβλέπεται στις παραγράφους 9 και 10, αντίστοιχα, του άρθρου 31 του Ν. 3431, στις τιμές που καθορίζονται στα άρθρα 2 και 4 της υπ' αριθ. 53571/3839 ΚΥΑ και οι προκύπτουσες τιμές αναφέρονται αναλυτικά στην «Εγκύκλιο της Ε.Ε.Α.Ε. για τον καθορισμό ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στο περιβάλλον σταθμών κεραιών σε εφαρμογή του Ν. 3431/2006 (ΦΕΚ 13/Α/03-02-2006)» της 12-01-2007 με Α.Π. Π/105/104, που εκδόθηκε κατόπιν σχετικής απόφασης του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΕΑΕ στην 183η Συνεδρίαση του της 30.6.2006.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα επίπεδα αναφοράς της ελληνικής νομοθεσίας για διάφορες περιοχές συχνοτήτων στις οποίες λειτουργούν βασικές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες.

Πίνακας 6-44 Επίπεδα αναφοράς της Ελληνικής Νομοθεσίας σε διάφορες περιοχές συχνοτήτων όπως προκύπτουν για συντελεστή μείωσης 70% και 60% για τα μεγέθη ης έντασης του ηλεκτρικού πεδίου (Ε), της έντασης του μαγνητικού πεδίου (Η) και της ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος επίπεδου κύματος (Ρ)

Περιοχή συχνοτήτων	70%			60%			Εφαρμογές
	E (V/m)	H (A/m)	P (W/m2)	E (V/m)	H (A/m)	P (W/m2)	
10-400MHz	23,4	0,0611	1,4	21,7	0,0565	1,2	ραδιοφωνία FM, επικοινωνίες TETRA, εκπομπές VHF, κ.α.
600 MHz	28,2	0,0758	2,1	26,1	0,0702	1,8	εκπομπές TV UHF
800 MHz	32,5	0,0876	2,8	30,1	0,0811	2,4	
900 MHz	34,5	0,0929	3,1	31,9	0,0860	2,7	κινητή τηλεφωνία GSM-900
1800 MHz	48,8	0,1313	6,3	45,2	0,1216	5,4	κινητή τηλεφωνία GSM-1800
2-300GHz	51	0,1339	7	47,2	0,1239	6	κινητή τηλεφωνία UMTS, μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές επικοινωνίες

Σύμφωνα με την σημείωση 8 του πίνακα 2 της ΚΥΑ 53571/3839/6-9-2000 στην περίπτωση των παλμικά διαμορφωμένων πεδίων, όπως για παράδειγμα στο περιβάλλον ραντάρ, προτείνεται ο μέσος όρος της πυκνότητας ισχύος εφ' όλου του εύρους του παλμού να μην υπερβαίνει το 1000πλάσιο των επιπέδων αναφοράς, ή οι εντάσεις των πεδίων να μην υπερβαίνουν το 32πλάσιο των επιπέδων αναφοράς. Οι παραπάνω περιορισμοί για τις τιμές κατά την διάρκεια των παλμών είναι αυστηρότεροι από τους αντίστοιχους περιορισμούς για την μέση τιμή των μεγεθών εάν το duty cycle είναι μικρότερο από 1/1000.

Υφιστάμενη κατάσταση

Για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης στο Νομό Αττικής παρουσιάζονται δεδομένα μετρήσεων ακτινοβολίας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων από τους σταθερούς σταθμούς μέτρησης του ΕΠΗΠ, που είναι εγκατεστημένοι στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου και στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας. Η επιλογή των συγκεκριμένων σταθμών έγινε, επειδή στο σταθμό στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου παρουσιάζεται η μεγαλύτερη Μέση Τιμή (V/m) Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου στο Νομό Αττικής, ενώ στο σταθμό στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου παρουσιάζεται η μικρότερη Μέση Τιμή (V/m) Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου στο Νομό Αττικής.

Τα στοιχεία των σταθμών παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 6-45 Στοιχεία Σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου

Στοιχεία Σταθμού	
Διεύθυνση	Πεντζερίδη Ευαγγ 3
Δήμος	Διονύσου

Νομός	Ανατολικής Αττικής
Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας	11-06-2015 10:55:11
Τελευταία ενημέρωση	04-05-2021

Πίνακας 6-46 Στοιχεία Σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας

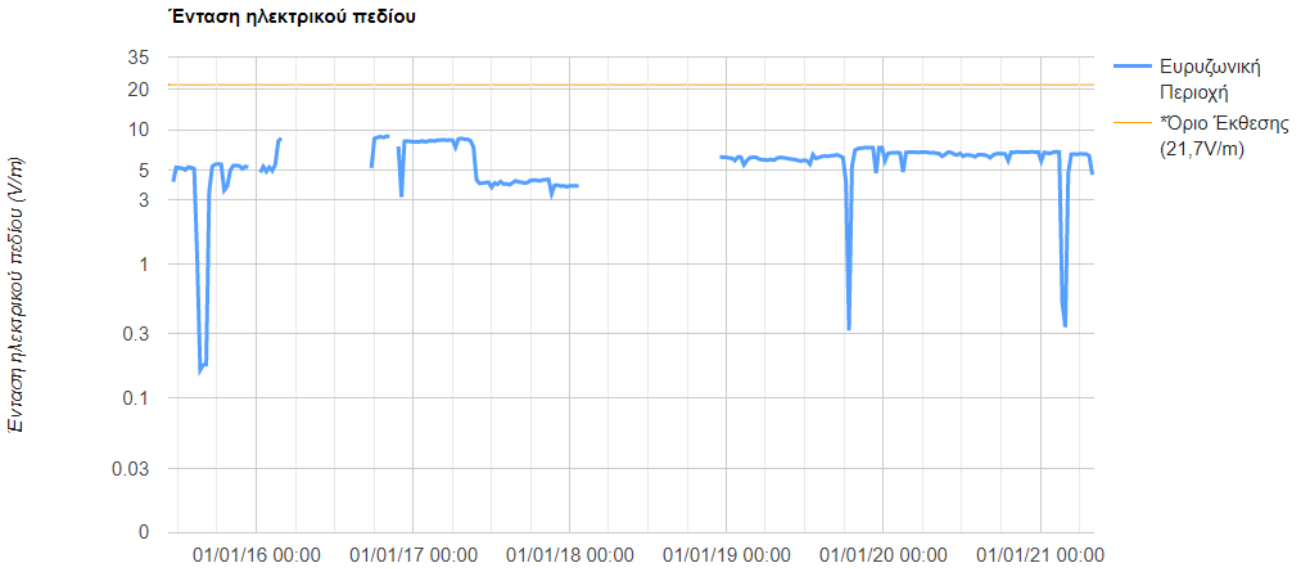
Στοιχεία Σταθμού	
Διεύθυνση	Λεωφόρος Μαραθώνος
Δήμος	Ραφήνας - Πικερμίου
Νομός	Ανατολικής Αττικής
Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας	07-09-2015 09:57:05
Τελευταία ενημέρωση	04-05-2021

Παρακάτω δίνονται τα αποτελέσματα του συνόλου των διαθέσιμων μετρήσεων των προαναφερόμενων σταθμών, από την ημερομηνία έναρξης λειτουργίας τους, έως και 04/05/2021.

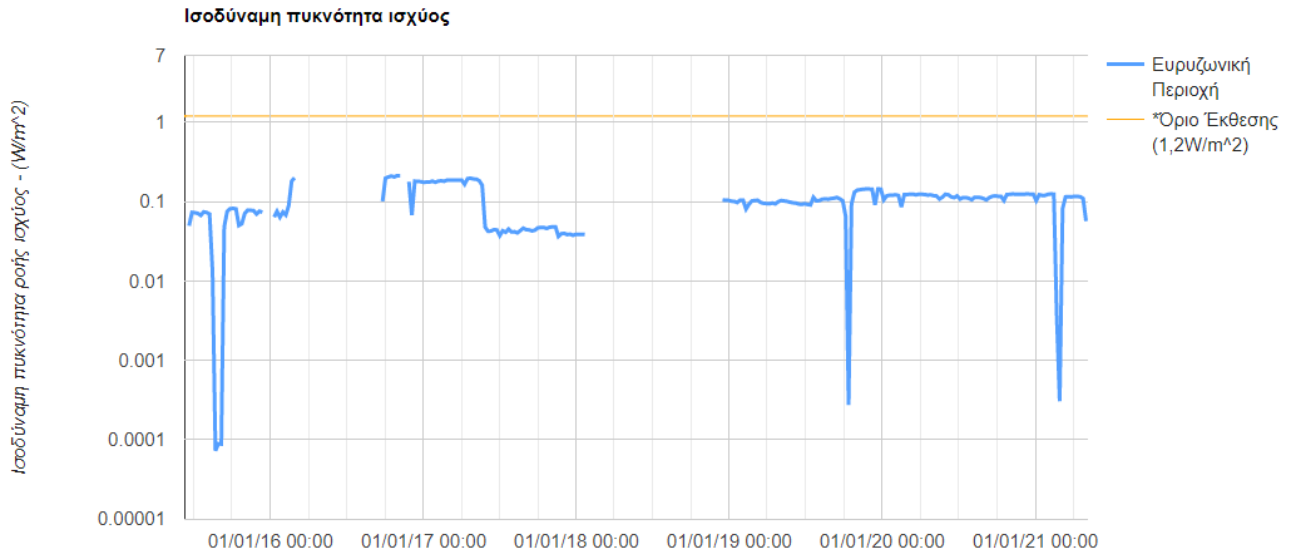
Σταθμός ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου

Πίνακας 6-47 Δεδομένα Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου

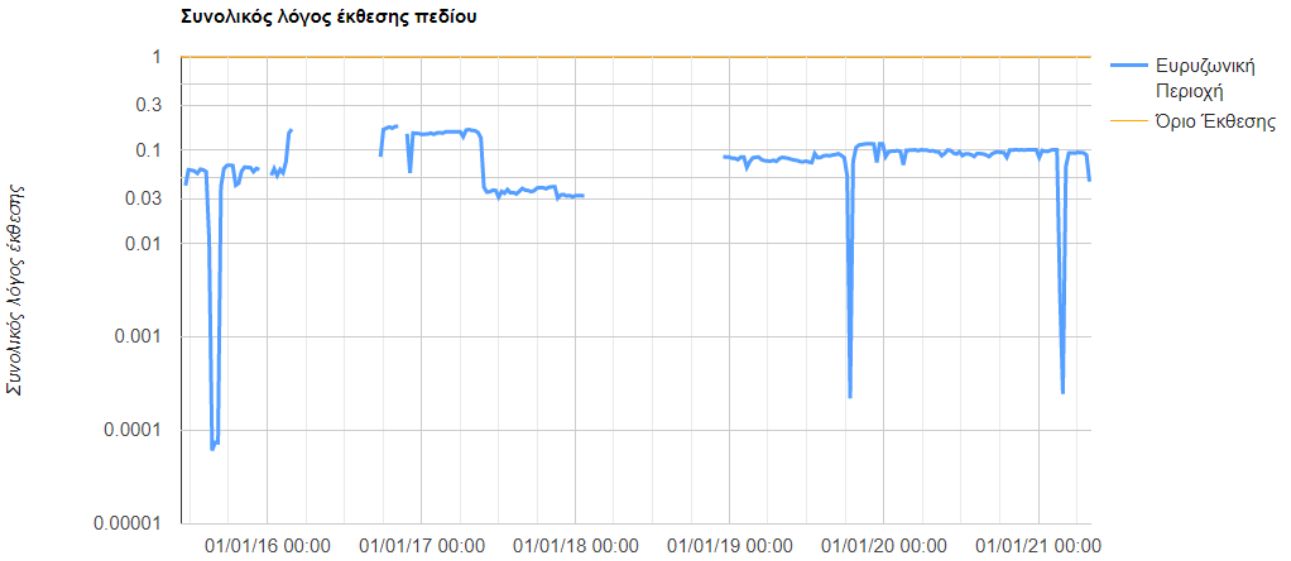
Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου			
Υποπεριοχή Συχνοτήτων (MHz)	**Αυστηρότερο Όριο Έκθεσης υποπεριοχής (V/m)***	**Μέση Τιμή (V/m)**	**Μέγιστη Τιμή (V/m)**
Ευρυζωνική Περιοχή	21.7	5.94	6.24
EGSM-900	31.8	0.41	0.43
EGSM-1800	45.1	0.39	0.41
UMTS	47.2	0.42	0.44



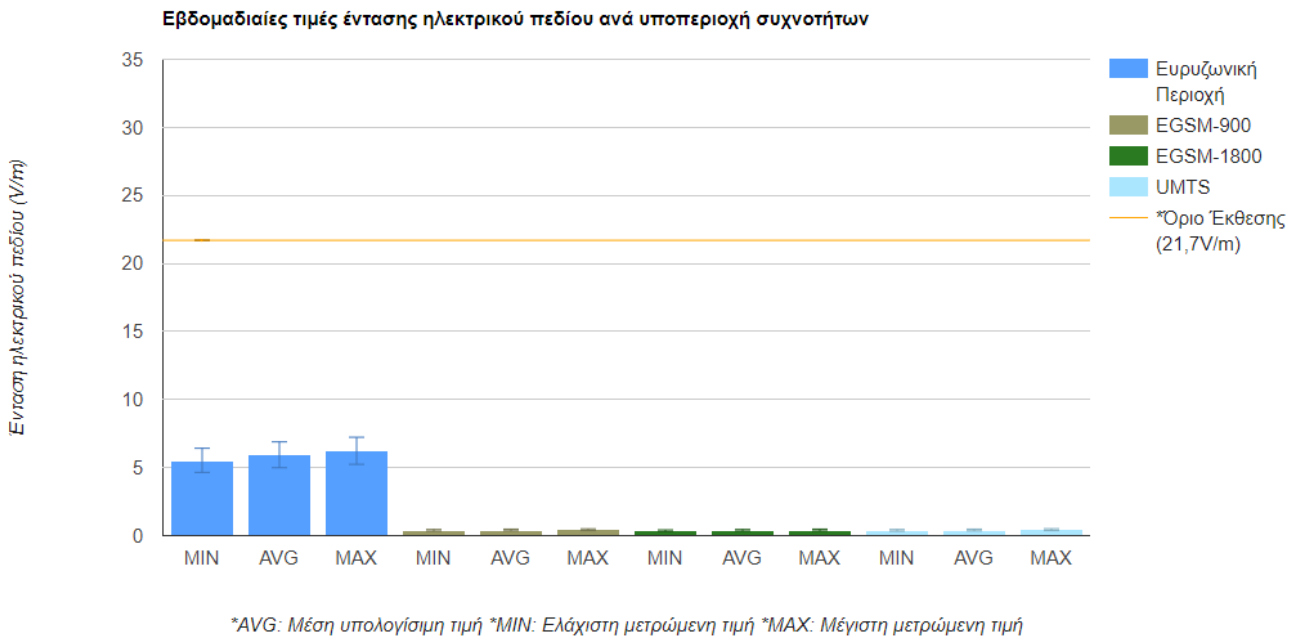
Σχήμα 6-57 Διάγραμμα έντασης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου



Σχήμα 6-58 ***Διάγραμμα ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου***



Σχήμα 6-59 ***Διάγραμμα συνολικού λόγου έκθεσης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου***

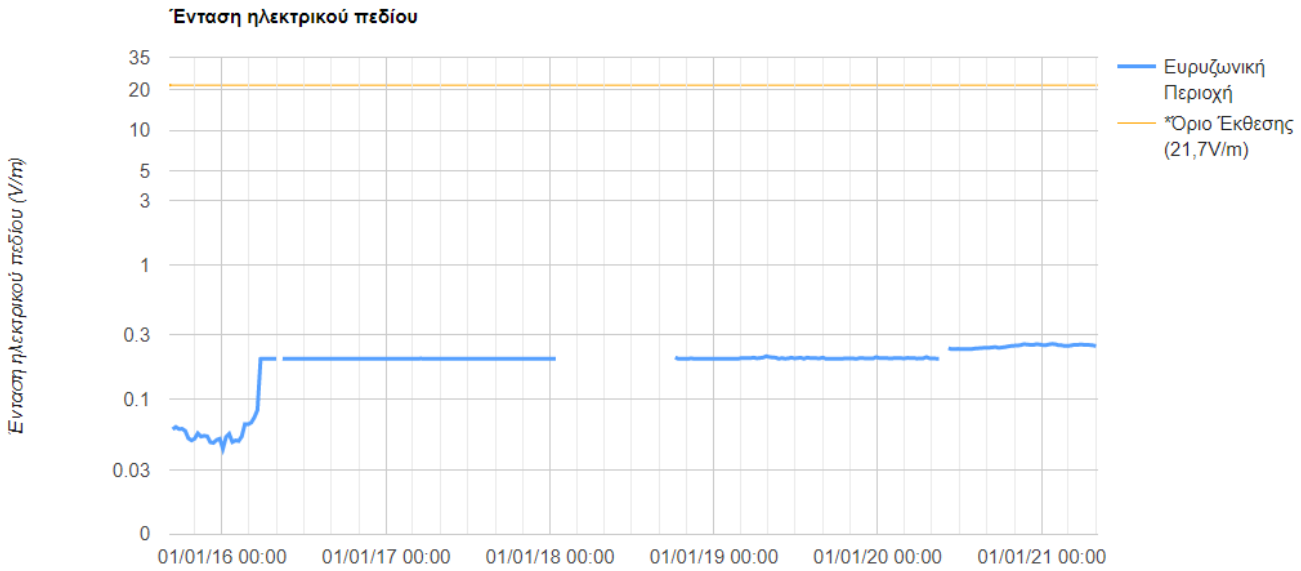


Σχήμα 6-60 ***Διάγραμμα εβδομαδιαίων τιμών έντασης ηλεκτρικού πεδίου ανά υποπεριοχή συχνοτήτων σταθμού ΕΠΗΠ στο Δημοτικό Κατάστημα Αγίου Στεφάνου***

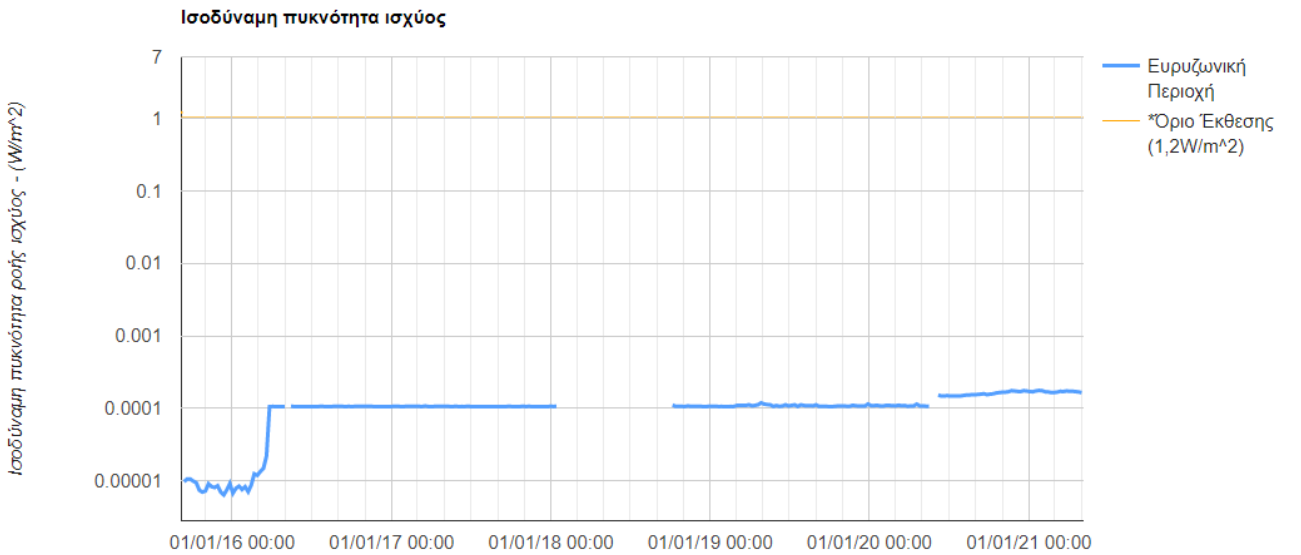
Σταθμός ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας

Πίνακας 6-48 Δεδομένα Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας

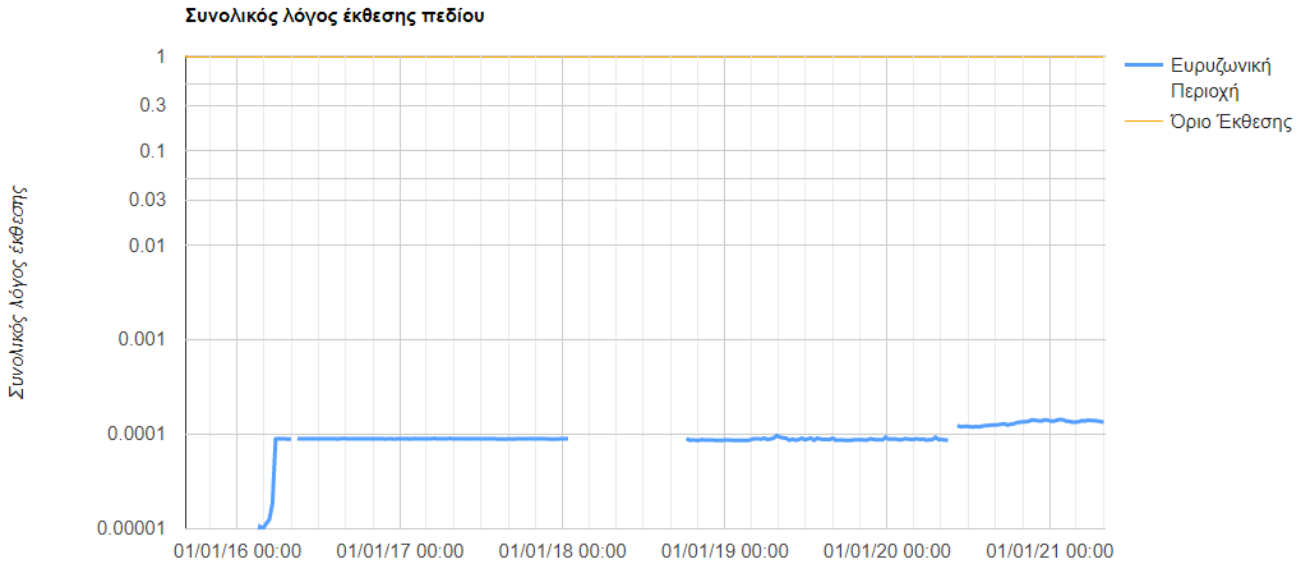
Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου			
Υποπεριοχή Συχνοτήτων (MHz)	**Αυστηρότερο Όριο Έκθεσης υποπεριοχής (V/m)***	**Μέση Τιμή (V/m)**	**Μέγιστη Τιμή (V/m)**
Ευρυζωνική Περιοχή	21.7	0.19	0.24
EGSM-900	31.8	0.04	0.05
EGSM-1800	45.1	0.03	0.04
UMTS	47.2	0.03	0.03



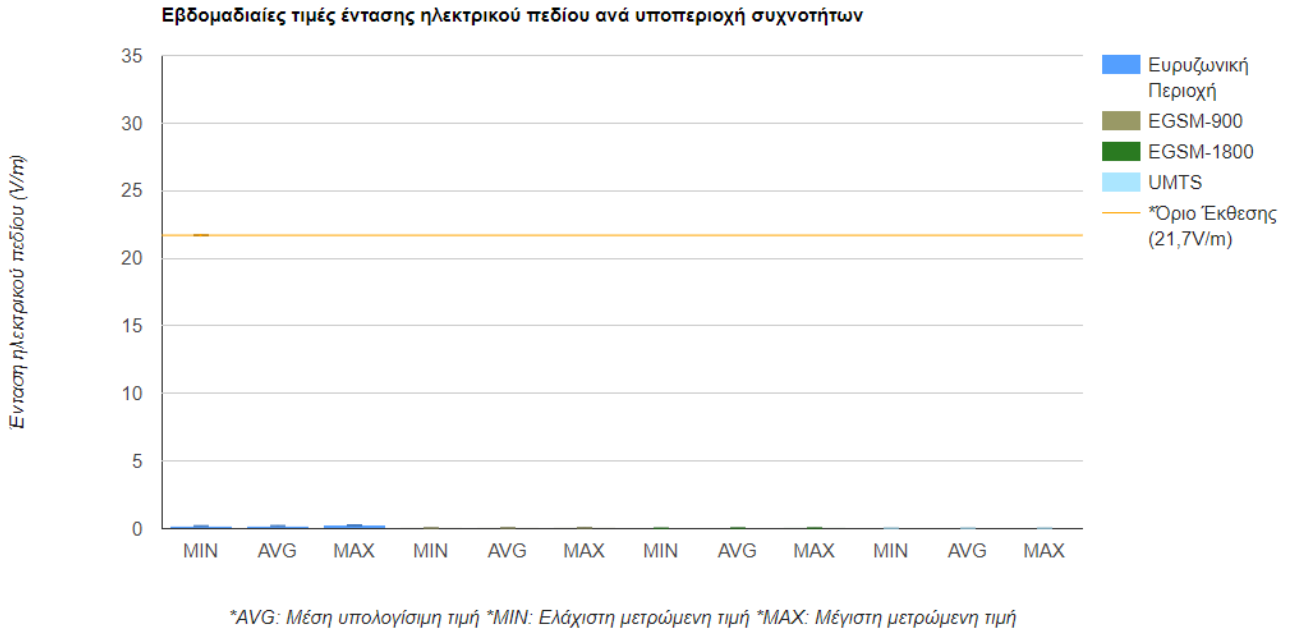
Σχήμα 6-61 Διάγραμμα έντασης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας



Σχήμα 6-62 Διάγραμμα ισοδύναμης πυκνότητας ισχύος ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας



Σχήμα 6-63 ***Διάγραμμα συνολικού λόγου έκθεσης ηλεκτρικού πεδίου σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας***



Σχήμα 6-64 ***Διάγραμμα εβδομαδιαίων τιμών έντασης ηλεκτρικού πεδίου ανά υποπεριοχή συχνοτήτων σταθμού ΕΠΗΠ στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας***

Στην Περιφέρεια Αττικής υπάρχουν τυπικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία τα οποία είναι ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε επίπεδο υποβάθρου από εγκαταστάσεις μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, από κεραίες τηλεόρασης και ραδιοφώνου, από αντικλεπτικά συστήματα ασφαλείας, από σταθμούς βάσης (κεραίες) της κινητής τηλεφωνίας καθώς και από ασύρματα δίκτυα (Wi-Fi).

Από τα ανωτέρω σχήματα και συγκρίνοντας τις μετρήσεις που κατέγραψαν οι σταθμοί, φαίνεται ότι, **οι τιμές των επιπέδων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ήταν όλες τις φορές μικρότερες από τα αντίστοιχα θεσπισμένα από την Ελληνική νομοθεσία όρια.**

6.13 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Οι πολιτιστικοί πόροι της Περιφέρειας Αττικής, που αναφέρονται τόσο στα μνημεία των διαδοχικών φάσεων της ιστορίας της όσο και στην καλλιτεχνική / πνευματική παραγωγή των σύγχρονων δημιουργών, είναι ιδιαίτερα αξιόλογοι τόσο από την άποψη της σημασίας τους όσο και από την άποψη του αριθμού και της ποικιλίας τους. Οι πολιτιστικοί αυτοί πόροι κατανέμονται σε όλη την Περιφέρεια, είναι μοναδικής αξίας σε παγκόσμιο και εθνικό πλαίσιο και καλύπτουν ευρύτατο ιστορικό και καλλιτεχνικό φάσμα: από τους αρχαίους ναούς του Ιουνίου και της Αφαίας, στα ιερά της Ελευσίνας, της Ραμνούντος και του Αμφιαράειου, μέχρι τους βυζαντινούς ναούς και τα νεότερα μνημεία, νεοκλασικά, μεσοπολεμικά κ.α.

Τα ιστορικά κέντρα της Αθήνας και του Πειραιά και οι γύρω προς αυτά περιοχές συγκεντρώνουν ποικίλα αγαθά εθνικής και διεθνούς σημασίας και ακτινοβολίας (μνημεία, αρχαιολογικές τοποθεσίες, ιστορικές τοποθεσίες, μουσεία, γκαλερί, βιβλιοθήκες, ιστορικές συνοικίες, θέατρα, κινηματογράφοι κ.λπ.). Αυτή η σπουδαία κληρονομιά έχει σε πολύ μεγάλο βαθμό καταγραφεί και αναδειχθεί, ωστόσο διαπιστώνονται ελλείψεις και καθυστερήσεις στην ανάδειξη μνημείων, τοποθεσιών, στις αναπλάσεις ιστορικών συνοικιών, ενώ τα μουσεία, με ελάχιστες εξαιρέσεις, έχουν ανάγκη εκσυγχρονισμού και ανάδειξης.

Την κυρίαρχη θέση στην αξιολόγηση των πολιτιστικών πόρων κρατούν οι αρχαιολογικοί χώροι **στο κέντρο της Αθήνας**. Σημείο αναφοράς για το ιστορικό κέντρο αποτελεί ο βράχος της Ακρόπολης, που συνιστά ένα μοναδικού ιστορικού και καλλιτεχνικού πλούτου σύνολο από τόπους και μνημεία λατρείας, κατοικίες και δημόσια έργα, ως κατάλοιπων της μακραίωνης και συνεχούς ανθρώπινης παρουσίας στη περιοχή.

Σε άμεση γειτνίαση με τον χώρο της Ακρόπολης και σε ένα τόξο που ξεκινά από το Καλλιμάρμαρο Στάδιο στα Ανατολικά και καταλήγει στο Νεκροταφείο του Κεραμικού στα δυτικά, βρίσκονται μερικά ακόμα από τα πιο σημαντικά μνημεία της Αρχαίας Πόλης όπως:

- ο χώρος της Αρχαίας Αγοράς με τα κύρια μνημεία της, τη Στοά του Αττάλου και λοιπές στοές, το Ναό του Ηφαίστου, το Βουλευτήριο, το Θόλο κ.α
- ο Αρειος Πάγος
- ο λόγος του Φιλοπάππου
- η Πνύκα
- ο Κεραμεικός με το Δίπυλο και την Ιερά Πύλη, τμήμα των αρχαίων τοίχων και το Αρχαίο Νεκροταφείο
- το Ολυμπείο και η Πύλη του Αδριανού που σηματοδοτεί την Νέα Αθήνα.
- η Ρωμαϊκή Αγορά
- η βιβλιοθήκη του Αδριανού.
- το Ωρολόγιο του Κυρίστου
- το μνημείο του Λυσιστράτους.
- τα οικοδομήματα της Νότιας Κλιτύος της Ακρόπολης, το Θέατρο Διονύσου, το χορηγικό μνημείο Θρασύλλου, τη Στοά του Ευμενούς, το Ωδείο Ηρώδου του Αττικού κ.α.
- Στα σημαντικά μνημεία της Αθήνας πρέπει να συμπεριληφθούν η Ακαδημία Πλάτωνος, το Δημόσιο Σήμα, το Λύκειο του Αριστοτέλους καθώς και μεγάλος αριθμός μνημείων και ευρημάτων που έχουν αποκαλυφθεί στις εργασίες κατασκευής του Μετρό Αθηνών.

Αρχαιολογικοί Χώροι Περιφέρειας Αττικής (πλην κέντρου Αθηνών)

Αρχαία και Βυζαντινά Μνημεία

- Ιερό Ποσειδώνος (Πόρου)
- Βραυρών
- Κολώνα (Αίγινας)
- Τροιζήνα
- Θορικός
- Αφαία (Αίγινα)
- Σούνιο - Ιερό Ποσειδώνος και Αθηνάς
- Αμφιάρειο (Ωρωπού)
- Τύμβος Μαραθώνος
- Ραμνούς
- Ελευσίνα
- Αιγόσθενα
- Κρήνη Θεαγένους (Μέγαρα)
- Αρχαιολογικός Χώρος Κυθήρων
- Σπήλαιο Παιανίας
- Θολωτός Τάφος Αχαρνών
- Μονή Καισαριανής
- Ομορφοκκλησιά
- Μονή Δαφνίου
- Μονή Αστερίου

Νεότερα Μνημεία

- Συγκρότημα κτιρίων του πρώτου Πολεμικού Ναυστάθμου της Ελλάδος (Κ.Ε.Πόρος)
- Μεταλλευτικό συγκρότημα Καμάριζας Λαυρίου
- Αρχοντικό Σωτηρίου Ανάργυρου (Ντάπια Σπετσών)
- Παραδοσιακός Οικισμός Υδρας
- Δημοτικό Θέατρο Πειραιά

Στο νέο ΡΣΑ (Ν 4277/2014) και στα παραρτήματά του (άρθρα 15 και 22, παραρτήματα V και XI) γίνεται εκτενής αναφορά σε πολεοδομικά και ιστορικά σημαντικές περιοχές, οι οποίες αποτελούν χώρους που χρήζουν προστασίας για τα ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά αλλά και πολιτισμικά φορτία που φέρουν και οφείλουν να διαφυλάσσονται. Ως ιστορικά κέντρα χαρακτηρίζονται στο ΡΣΑ (άρθρο 15 και Παράρτημα V) τα εξής:

- Αθήνας
- Πειραιά
- Λαυρίου
- Ελευσίνας
- Κηφισιάς
- Αίγινας
- Μεγάρων

Ως σύνολα με ιδιαίτερα πολεοδομικά χαρακτηριστικά αναφέρονται επίσης οι παραδοσιακοί οικισμοί:

- Παιανίας
- Βιλίων
- Βαρνάβα
- Κουβαρά

- Καλυβίων Ολύμπου
- Μαραθώνα (τμήμα)
- Κερατέα (τμήμα)
- Μαρκόπουλο (τμήμα)
- Πικέρμι (τμήμα)
- Άνω Σούλι (τμήμα)
- Γραμματικό (τμήμα)
- Αυλώνας (τμήμα)
- Μαρκόπουλο Ωρωπού (τμήμα)
- Καπανδρίτι (τμήμα)
- Καλύβια Θορικού (τμήμα)

Ως προσφυγικοί συνοικισμοί με ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά και ιστορικά χαρακτηριστικά αναφέρονται:

- Νέα Φιλαδέλφεια
- Νίκαια
- Νέα Ιωνία
- Καισαριανή
- Βύρωνας
- Δραπετσώνα
- Βιομηχανικοί συνοικισμοί που περιβάλλουν το ιστορικό κέντρο του Λαυρίου
- Καμάριζα

Αξιόλογα κτιριακά σύνολα με ενδιαφέρονται αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά και ιστορικό ενδιαφέρον αναφέροντα επίσης στο ΡΣΑ ως εκείνα που εντοπίζονται στα παλαιά χωριά του Λεκανοπεδίου όπως το Μαρούσι, το Χαλάνδρι και το Πολύδροσο, οι παλαιότεροι και νεότεροι συνοικισμοί Ψυχικού, Φιλοθέης, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Νέας Σμύρνης. Επίσης αναφέρονται οι ιστορικές συνοικίες της πρωτεύουσας όπως Φιλοπάππου, Κουκάκι, Μετς, Νεάπολη, Γκύζη, Πατησίων, Αχαρνών, Αγ. Παύλος, Βοτανικός, Πετράλωνα, Γκαζοχώρι, ως δείγματα της αρχιτεκτονικής διαφόρων εποχών και της ιστορίας.

Η νησιωτική Αττική χαρακτηρίζεται επίσης από μια μεγάλη ποικιλία πολιτισμικού πλούτου όλων των ιστορικών περιόδων (προϊστορία μέχρι σήμερα), από αρχαιολογικές τοποθεσίες μέχρι παραδοσιακούς οικισμούς και μικρούς πόλους σύγχρονης δημιουργίας. Ως αξιόλογοι οικισμοί και σύνολα με ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά που εντοπίζονται στα νησιά:

- Σαλαμίνα
- Πόρος
- Μέθανα
- Τροιζηνία
- Σπέτσες
- Ύδρα
- Όλοι οι οικισμοί των Κυθήρων

7. Εκτίμηση, αξιολόγηση και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

7.1 Γενικά

Μέχρι το σημείο αυτό, η μελέτη έχει αναλύσει τις βασικές συνιστώσες που οριοθετούν το υπόστρωμα, τη βάση του αντικειμένου της:

- Την περιγραφή του Σχεδίου
- Την περιγραφή της σημερινής κατάστασης του περιβάλλοντος, κατά την οποία διαγνώστηκαν τα επίπεδα των περιβαλλοντικών παραμέτρων και εντοπίσθηκαν τα ευαίσθητα και μη σημεία.

Στις ενότητες που ακολουθούν, οι πληροφορίες που παρουσιάστηκαν μέχρι το σημείο αυτό, συντίθενται μέσω μιας λεπτομερούς μεθοδολογικής προσέγγισης, ώστε να εκτιμηθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις του προτεινόμενου Προγράμματος στο περιβάλλον.

Στην αμέσως επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων, ενώ στις ενότητες που την ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης και η τεκμηρίωσή τους.

7.2 Μεθοδολογία εκτίμησης, αξιολόγησης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων

7.2.1 Γενικά

Η διερεύνηση και επιλογή ή σύνθεση της κατάλληλης μεθόδου εκτίμησης των επιπτώσεων ενός Προγράμματος αποτελεί καταλυτικό στοιχείο για την επίτευξη του σκοπού της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης (ΣΠΕ). Το γεγονός αυτό αναγνωρίστηκε από τα αρχικά στάδια εκπόνησης της παρούσας μελέτης και οδήγησε την ομάδα μελέτης στο συμπέρασμα ότι η μεθοδολογική προσέγγιση που θα χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να είναι προϊόν μιας σφαιρικής και σε βάθος ανάλυσης των εξελίξεων στο σχετικό τομέα ώστε να επιλεγούν τα καλύτερα στοιχεία από τις επικρατούσες προσεγγίσεις. Οι συνοπτικές διαπιστώσεις από την ανάλυση αυτή και οι τελικές επιλογές ως προς τα μεθοδολογικά ζητήματα παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) των επιπτώσεων αποτελεί ένα σχετικά νέο αντικείμενο μελέτης. Το γεγονός αυτό, αλλά κυρίως το μεγάλο εύρος διαφοροποίησης, τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς το επίπεδο σχεδιασμού, που παρουσιάζεται στα Σχέδια και Προγράμματα που υπόκεινται σε ΣΠΕ, έχουν καταστήσει ανέφικτη την παγίωση βέλτιστων μεθόδων για τη διερεύνηση του αντικειμένου. Αντίθετα, η πρακτική που ακολουθείται στις περισσότερες ΣΠΜ που έχουν εκπονηθεί σε Κράτη – Μέλη, είναι η αναζήτηση των κάθε φορά καταλληλότερων μεθόδων εκτίμησης, ανάλογα με

- το περιεχόμενο και τον τομεακό προσανατολισμό του Προγράμματος,
- το επίπεδο ποσοτικοποίησης που έχει ενσωματωθεί στην γνώση για την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, αλλά κυρίως
- το επίπεδο ωριμότητας στο οποίο έχει φθάσει η εκπόνηση του Προγράμματος πριν την έναρξη διενέργειας της ΣΠΕ.

Η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (τόσο των συγγραμμάτων που προσφέρουν κατευθύνσεις και οδηγίες για την εκπόνηση ΣΠΜ, όσο και των σχετικών μελετών που έχουν προετοιμαστεί για Σχέδια ή Προγράμματα σε κράτη – μέλη), δείχνει ότι:

- Στις μελέτες που εκπονούνται στα πλαίσια της ΣΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μέθοδοι εκτίμησης, ενώ συχνότερος είναι ο συνδυασμός τους.
- Δεν εμφανίζεται προτίμηση σε συγκεκριμένες μεθόδους. Αντίθετα, τα συγγράμματα κατευθύνσεων και οδηγιών περιγράφουν σημαντικό εύρος μεθόδων, ενώ οι μελέτες επιλέγουν ή συνθέτουν την κάθε φορά κατάλληλη προσέγγιση.
- Βασική προϋπόθεση για την αξιοποίηση ποσοτικών μεθόδων είναι η ωριμότητα του Προγράμματος, κυρίως στο επίπεδο των χαρακτηριστικών των έργων και δράσεων που συναποτελούν το Πρόγραμμα. Παράλληλα, προαπαιτούνται ποσοτικές καταγραφές των κυριότερων στοιχείων της τρέχουσας περιβαλλοντικής κατάστασης. Όταν μια εκ των δύο αυτών προϋποθέσεων δεν ικανοποιείται, επιλέγονται ποιοτικής φύσης μέθοδοι.

Μια οριοθέτηση της έννοιας των ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων ίσως είναι χρήσιμη για τη διασαφήνιση των συγκεκριμένων όρων:

- Στις ποσοτικές μεθόδους, τα ζητήματα εκτίμησης των επιπτώσεων τίθενται συνήθως με τη μορφή «Πόσο θα αλλάξει η περιβαλλοντική παράμετρος x από την υλοποίηση του μέρους του Προγράμματος y;». Μέσω σύνθετων υπολογιστικών εργαλείων, στα οποία έχει ενσωματωθεί σημαντικός αριθμός παραδοχών, αναζητούνται απαντήσεις στα ερωτήματα της μορφής αυτής, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι για την περιβαλλοντική παράμετρο x (π.χ. συγκεντρώσεις ανεπιθύμητων ουσιών στα νερά, αριθμοί και πληθυσμοί ειδών που συνθέτουν τη βιοποικιλότητα, συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων), υπάρχουν διαθέσιμα ποσοτικά δεδομένα. Παράλληλα, μια ακόμη βασικότερη προϋπόθεση που πρέπει να συντρέχει για να είναι δυνατή η εξαγωγή ποσοτικής απάντησης είναι η συγκεκριμενοποίηση του μέρους του προγράμματος y, δηλαδή τα χαρακτηριστικά των έργων και δράσεων και η κατανομή των πόρων.

  Όπως γίνεται εμφανές, οι ποσοτικές μέθοδοι προσομοιάζουν ιδιαίτερα στην προσέγγιση των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), με τη διαφορά ότι αυτή τη φορά η αιτία των αλλαγών δεν εντοπίζεται σε ένα μεμονωμένο έργο αλλά σε οργανωμένα σύνολα έργων και δράσεων.

- Στις ποιοτικές μεθόδους δε χρησιμοποιούνται υπολογιστικά εργαλεία, αλλά υποκειμενικές εκτιμήσεις για τις ενδεχόμενες μεταβολές. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης στο οποίο προχωρούν. Ειδικότερα, ως προς το τελευταίο ζήτημα, η αντιδιαστολή γενικεύσεων του τύπου «δεν μεταβάλλεται η βιοποικιλότητα» και εξειδικεύσεων που εξετάζουν μία προς μια την κατάσταση των παραγόντων που είναι καθοριστικοί για την βιοποικιλότητα και εκτιμούν τη φύση και την έκταση των μεταβολών που ενδέχεται να επέλθουν στους παράγοντες αυτούς από την υλοποίηση κάθε μέρους του Προγράμματος, καθιστά προφανές ότι το βάθος ανάλυσης είναι απαραίτητο στοιχείο διασφάλισης της εγκυρότητας.

  Οι ποιοτικές μέθοδοι επιλέγονται όταν η τρέχουσα περιβαλλοντική κατάσταση είναι γνωστή με περιγραφικούς όρους αλλά χωρίς ποσοτικές καταγραφές. Επίσης αξιοποιούνται όταν το επίπεδο ωριμότητας της εκπόνησης του Προγράμματος δεν έχει φθάσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών σε επίπεδο έργων και δράσεων. Στο στάδιο αυτό, στο οποίο είναι γνωστά μόνο τα είδη των έργων και δράσεων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των προγραμματικών στόχων και η κατ' αρχήν κατανομή των πόρων, είναι αδύνατη μεν η ποσοτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβολών αλλά είναι εφικτός ο προσδιορισμός μιας σειράς ιδιοτήτων των μεταβολών αυτών όπως η κατεύθυνση (θετική ή αρνητική), ή έκταση και η ένταση (συνήθως με αξιολογικούς όρους τάξης μεγέθους), η δυνατότητα πρόληψης ή αναστροφής κ.ά.

Με βάση τα πιο πάνω συμπεράσματα και λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- ενώ για αρκετές παραμέτρους της σημερινής περιβαλλοντικής κατάστασης έχει επιτευχθεί λεπτομερής βαθμός ποσοτικοποίησης, για άλλες, εξίσου σημαντικές, περιβαλλοντικές παραμέτρους το επίπεδό τους είναι γνωστό κυρίως με περιγραφικούς όρους,

- το τρέχον στάδιο εκπόνησης του Προγράμματος κινείται στο επίπεδο διατύπωσης των ειδικότερων στόχων, της επιλογής του είδους και πλήθους των παρεμβάσεων που χρειάζονται για την επίτευξη των στόχων και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις παρεμβάσεις αυτές, χωρίς εξειδίκευση των χαρακτηριστικών μεγεθών των παρεμβάσεων,

η ομάδα μελέτης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μια ποιοτικής φύσης αλλά λεπτομερούς ανάλυσης μέθοδος είναι η προσφορότερη για την εκτίμηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή των προνοιών του προτεινόμενου Προγράμματος.

Θεωρήθηκε ότι η προσφορότερη προσέγγιση του μεθοδολογικού ζητήματος δεν είναι η μηχανιστική εφαρμογή κάποιας από τις γνωστές μεθόδους (π.χ. ανάλυση πίεσης-κατάστασης-απόκρισης, υπολογισμοί συντελεστών ευαισθησίας, πίνακες ελέγχου κ.ά.) αλλά η σύνθεση μιας υβριδικής μεθόδου η οποία:

- αφ' ενός θα χαρακτηρίζεται από το *μέγιστο βαθμό αναλυτικότητας που επιτρέπει το στρατηγικό επίπεδο*, ώστε να εντοπισθεί κάθε πιθανό ζήτημα μείζονος περιβαλλοντικής σημασίας, ακόμη και αν για ορισμένα ζητήματα η προσέγγιση αυτή ενδέχεται να καταλήγει σε υπερβολικά λεπτομερή ανάλυση,

- αφ' ετέρου να αντισταθμίζει το έλλειμμα εφικτότητας των αριθμητικών εκτιμήσεων με ποιοτικής φύσης μεν, αλλά λεπτομερούς χαρακτήρα εκτιμήσεις για τις ιδιότητες των επιπτώσεων.

Στη βάση αυτού του σκεπτικού, συντέθηκε μια μεθοδολογία δύο σταδίων. Συνοπτικά:

- Στο πρώτο στάδιο προσδιορίζεται η πιθανότητα να επηρεαστεί κάποια περιβαλλοντική παράμετρος ή δείκτης από το προτεινόμενο **Σχέδιο**

- Στο δεύτερο στάδιο, για τις μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, εκτιμώνται τα χαρακτηριστικά των αλλαγών π.χ. η θετική ή αρνητική κατεύθυνση της αλλαγής, η μονιμότητα ή ο περιορισμένος χρόνος παραμονής της κ.ά. Κατόπιν, διεξάγεται η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών και διαπιστώνεται η αναγκαιότητα ή μη της λήψης μέτρων αντιμετώπισης. Σε καταφατική περίπτωση προσδιορίζεται το είδος των κατάλληλων μέτρων.

Η λεπτομερής περιγραφή της μεθοδολογίας κάθε σταδίου, μαζί με το σκεπτικό από το οποίο εκπορεύτηκε παρουσιάζεται στις δύο επόμενες ενότητες.

7.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών

Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων, δηλαδή τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών συνιστωσών που ενδέχεται να μεταβληθούν λόγω της υλοποίησης του προτεινόμενου Προγράμματος, συντέθηκε μια μεθοδολογία υβριδικού τύπου ως εξής:

1. Από τις διαδεδομένες μεθόδους, επιλέχθηκε η **μέθοδος των κρίσιμων ερωτήσεων**, η οποία συστήνεται σε σημαντικά συγγράμματα του σχετικού επιστημονικού πεδίου.

2. Ο **τύπος των κρίσιμων ερωτήσεων** επελέγη ώστε να κατευθύνεται προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, αντί των εναλλακτικών κατευθύνσεων, είτε προς τους περιβαλλοντικούς στόχους, είτε προς τα έργα και δράσεις του Προγράμματος. Δηλαδή επελέγη ο τύπος «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] θα μεταβάλλει την [περιβαλλοντική συνιστώσα y];», ώστε η ανάλυση να εστιάσει απ' ευθείας στα συστατικά του περιβάλλοντος, αντί είτε του τύπου «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] συντάσσεται ή αποκλίνει με την επίτευξη του [περιβαλλοντικού στόχου z];», είτε του τύπου «πως θα μεταβάλλει η υλοποίηση του [έργου ή δράσης x] το περιβάλλον;». Το κύριο κριτήριο που οδήγησε στην επιλογή αυτή, της κατεύθυνσης των ερωτήσεων προς τις περιβαλλοντικές

παραμέτρους, είναι η διασφάλιση που επιτυγχάνεται ως προς το σφαιρικό, στρατηγικό χαρακτήρα της εκτίμησης, αφού μπορούν να συνεκτιμηθούν όλες οι επιδράσεις των μερών του προγράμματος και να εξαχθεί η συνισταμένη μεταβολή.

3. Το ουσιαστικό ζήτημα που ανακύπτει με βάση αυτή την προσέγγιση είναι να συγκεκριμενοποιηθεί η **έννοια των περιβαλλοντικών συνιστωσών**. Μια γενική προσέγγιση ανά κατηγορία, του τύπου «βιοποικιλότητα», «αέρας» κ.λπ.., κρίθηκε ότι θα καθιστούσε την ανάλυση πολύ αφηρημένη, ωθώντας προς την προσέγγιση βάσει περιβαλλοντικών στόχων και όχι συγκεκριμένων παραμέτρων. Έτσι, η ομάδα μελέτης κατέληξε στο να αναζητήσει τα χαρακτηριστικά μεγέθη ή δείκτες για κάθε περιβαλλοντική συνιστώσα και να κατευθύνει τις κρίσιμες ερωτήσεις προς τα μεγέθη ή τους δείκτες αυτούς. Μετά από εκτενή βιβλιογραφική έρευνα, συντέθηκε μια «υβριδική» σειρά δεικτών και χαρακτηριστικών μεγεθών που προέρχεται από

   - ✓ τους **δείκτες αειφορίας** που χρησιμοποιήθηκαν στην Έκθεση Δεικτών Αειφορίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης με τίτλο «Περιβαλλοντικά Σήματα», η οποία διαβιβάστηκε το 2003 στην European Environmental Agency,

   - ✓ **χαρακτηριστικά μεγέθη** των περιβαλλοντικών συνιστωσών που δεν καλύπτονται στην παραπάνω έκθεση και που σχετίζονται με τα ειδικά χαρακτηριστικά του παρόντος έργου.

4. Το επόμενο ουσιαστικό ζήτημα που είναι καθοριστικό για τη διαμόρφωση της μεθοδολογίας αφορά στο επίπεδο ομαδοποίησης των δράσεων που θα έπρεπε να εξετασθεί ώστε να εξασφαλισθεί ισορροπία μεταξύ σφαιρικότητας και αναλυτικότητας στην εκτίμηση. Η ομάδα μελέτης κατέληξε στα εξής συμπεράσματα:

   - ✓ Μια εξέταση σε επίπεδο μεμονωμένης παρέμβασης, παρότι θα εξασφάλιζε επαρκές επίπεδο αναλυτικότητας, θα υστερούσε σημαντικά σε ικανότητα διάγνωσης των συνεργιστικών και αθροιστικών επιπτώσεων, αλλά και των επιπτώσεων στρατηγικού επιπέδου, δηλαδή των τάσεων και των δευτερογενών μεταβολών που θα επέφεραν τα οργανωμένα σύνολα των παρεμβάσεων.

   - ✓ Αντίθετα, η εξέταση σε επίπεδο συνόλου του Προγράμματος θα κάλυπτε το ζήτημα της δυνατότητας εκτίμησης των στρατηγικής φύσης μεταβολών, αλλά ενδεχομένως θα υπέφερε από μειωμένη αναλυτικότητα.

   - ✓ Βάσει των παραπάνω, το προσφορότερο επίπεδο ομαδοποίησης κρίθηκε ότι είναι οι ομοειδείς ομάδες παρεμβάσεων – μέτρων, που αναφέρονται σε ένα οργανωμένο σύνολο δράσεων, σχεδιασμένων να αλληλοσυμπληρώνονται και να οδηγούν στην επίτευξη συγκεκριμένων και συχνά μετρήσιμων στόχων.

5. Τέλος, μεθοδολογική διευκρίνιση χρειάστηκε και ως προς τα **κριτήρια** για να εκτιμηθεί εάν σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο αναμένονται ή όχι μεταβολές. Η βασική μέριμνα της ομάδας μελέτης ήταν η επιλογή κριτηρίων που να αρμόζουν στο στρατηγικό χαρακτήρα της μελέτης. Βάσει του σκεπτικού αυτού, διεξήχθη η ακόλουθη ανάλυση:

   Ως μεταβολές στρατηγικού επιπέδου σε μια περιβαλλοντική παράμετρο ή δείκτη νοούνται οι διαφοροποιήσεις που αναμένονται στο επίπεδο αναφοράς της παραμέτρου ή του δείκτη, ***σε μια περιοχή σημαντικά ευρύτερη από αυτή εφαρμογής του Προγράμματος***. Συνεπώς, επιπτώσεις τοπικού

χαρακτήρα, στην άμεση περιοχή εφαρμογής του Προγράμματος δε θεωρούνται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα. Παράλληλα, συνεκτιμάται κυρίως το γεγονός ότι, αυτές οι τοπικού χαρακτήρα μεταβολές μπορούν να προληφθούν ή να αντιμετωπισθούν επαρκώς στα επόμενα στάδια σχεδιασμού, μέσω της διαδικασίας εκπόνησης ΜΠΕ. Με τον τρόπο αυτό εκπληρώνεται και η επιταγή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ για αποφυγή επικαλύψεων των διαδικασιών περιβαλλοντικής εκτίμησης. Ανακεφαλαιώνοντας, οι μεταβολές τοπικού χαρακτήρα επαφίενται προς εκτίμηση και πρόληψη για τα επόμενα στάδια, αυτά των ΜΠΕ, και δεν αναγνωρίζονται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα που θα πρέπει να προληφθούν στο τρέχον επίπεδο εκπόνησης του Προγράμματος.

Ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα θεωρούνται όχι μόνο πρωτογενείς αλλαγές που συνδέονται απ' ευθείας με την υλοποίηση του Προγράμματος, αλλά και διαφοροποιήσεις που είναι πιθανόν να προκληθούν δευτερογενώς, αρκεί να διαπερνούν το φίλτρο του πρώτου κριτηρίου. Η διάγνωση της πιθανότητας τέτοιων μεταβολών ανήκει κατ' εξοχήν στο αντικείμενο της παρούσας μελέτης,· συνεπώς το κριτήριο αυτό διατηρήθηκε σε υψηλή προτεραιότητα εντός του σταδίου προσδιορισμού των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών μεταβολών.

Η προσέγγιση αυτή κατέληξε στην κατάρτιση ενός πίνακα με εξήντα πέντε κρίσιμες ερωτήσεις, διαρθρωμένες σε είκοσι περιβαλλοντικά θεματικά πεδία. Ο πίνακας αυτός χρησιμοποιείται ως «κόσκινο», ώστε να διαγνωσθούν οι περιβαλλοντικές συνιστώσες που ενδέχεται να μεταβληθούν, αλλά και αυτές που δεν πρόκειται να δεχθούν τάσεις αλλαγής (screening). Οι πρώτες συλλέγονται και περνούν στο επόμενο στάδιο, αυτό του προσδιορισμού των ιδιοτήτων κάθε μεταβολής. Οι ερωτήσεις είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να δέχονται απαντήσεις ναι/όχι. Οι απαντήσεις αυτές συνοδεύονται από αιτιολόγηση, η οποία έχει τυποποιηθεί σε μια σειρά επιλογών.

7.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους

Στο στάδιο αυτό εισέρχονται οι μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές.

Στο πρώτο βήμα, ομαδοποιούνται οι μεταβολές σε κάθε περιβαλλοντική παράμετρο, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων – δράσεων. Το βήμα αυτό είναι ουσιώδες για το στρατηγικό επίπεδο της μελέτης, διότι διαμορφώνει μια συνολική εικόνα της επίδρασης στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο, η οποία θα ήταν ανέφικτο να διαμορφωθεί αλλά και να αξιοποιηθεί σε επόμενα στάδια σχεδιασμού. Κατ' ουσία πρόκειται για τον έμπρακτο έλεγχο αθροιστικότητας ή συνέργειας των πολλαπλών επιπέδων των προτεινόμενων παρεμβάσεων του Προγράμματος ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Στο επόμενο βήμα, για τη μεταβολή κάθε περιβαλλοντικής συνιστώσας, προσδιορίζονται έξι ιδιότητες, οι οποίες συναποτελούν την «ταυτότητα» της επίπτωσης. Οι ιδιότητες αυτές είναι:

- ✓ η κατεύθυνση της επίπτωσης, δηλαδή εάν πρόκειται για θετική ή αρνητική μεταβολή, ιδίως για τις επιπτώσεις αυτές που συντίθενται από επιμέρους περιβαλλοντικές μεταβολές, οφειλόμενες σε διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων,
- ✓ η έκταση της επίπτωσης, δηλαδή η εκτιμώμενη γεωγραφική της εξάπλωση,
- ✓ η ένταση της επίπτωσης με όρους τάξης μεγέθους, δηλαδή εάν πρόκειται για μικρής, μέσης ή μεγάλης έντασης μεταβολή,

- ✓ ο χρονικός ορίζοντας της μεταβολής, δηλαδή εάν πρόκειται για βραχυ-, μεσο- ή μακροπρόθεσμη αλλαγή,
- ✓ η συσσώρευση ή/και η συνέργεια που η υπό χαρακτηρισμό μεταβολή μπορεί να παρουσιάσει είτε με άλλες επιπτώσεις του Προγράμματος είτε με άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής.
- ✓ Η δυνατότητα πρόληψης

Η έκταση και η ένταση κάθε επίπτωσης, στο τρέχον στάδιο εξέτασης του Προγράμματος είναι εφικτό να εκτιμηθεί ως τάξη μεγέθους. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται αξιολογικές κλίμακες, οι οποίες όμως αποδίδουν μια σαφή εικόνα για τη σημασία της επίπτωσης.

Στο τρίτο βήμα, εντοπίζονται οι δυνατότητες πρόληψης και εκ των υστέρων αναστροφής των επιπτώσεων, ώστε να διαμορφωθεί η κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να στρέφονται τα μέτρα αντιμετώπισης. Στο βήμα αυτό, υιοθετείται η βασική αρχή του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου για την προτεραιότητα της πρόληψης και όχι της εκ των υστέρων αντίδρασης.

Τέλος, στο τέταρτο βήμα, διερευνώνται λεπτομερέστερα τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων.

7.3 Προσδιορισμός των επιπτώσεων

Στις προηγούμενες παραγράφους παρουσιάστηκαν αναλυτικά η μεθοδολογία και το σκεπτικό βάσει του οποίου αναζητούνται οι πιθανές περιβαλλοντικές μεταβολές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Προγράμματος. Στις ακόλουθες παραγράφους, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται ξεχωριστά για ομάδες Υποσταδίων του Προγράμματος.

Για τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα στη στήλη της αιτιολόγησης στους ακόλουθους πίνακες ισχύουν τα εξής:

Α: Το εξεταζόμενο Πρόγραμμα δεν έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει τη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο.

Β: Η περιβαλλοντική παράμετρος προστατεύεται με αυστηρό πάγιο ρυθμιστικό πλαίσιο. Συνεπώς, η συμμόρφωση του Προγράμματος με το πλαίσιο αυτό θα αποτρέψει ενδεχόμενες μεταβολές.

Γ: Δεν αναμένονται μεταβολές στρατηγικού επιπέδου. Οι επιπτώσεις είναι τοπικού χαρακτήρα και χωρίς διαθεματική έκταση, με δυνατότητα πλήρους αντιμετώπισης σε μεταγενέστερα στάδια περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

+: Αναμένεται βελτίωση.

-: Αναμένεται επιδείνωση.

7.3.1 Οριζόντια Μέτρα

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΝΑΙ**	**+**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΝΑΙ**	**+**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΝΑΙ**	**+**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΝΑΙ**	**+**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΝΑΙ**	**+**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΝΑΙ**	**+**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΝΑΙ**	**+**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΝΑΙ**	**+**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΝΑΙ**	**+**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΝΑΙ**	**+**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

7.3.2 Μετρά για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΝΑΙ**	**+**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΝΑΙ**	**+**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΝΑΙ**	**+**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΝΑΙ**	**+**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΙΣΩΣ**	**-**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Στο πλαίσιο ερευνητικής εργασίας των E. Georgopoulou et.al, έγινε εκτίμηση των επιπτώσεων ανά καλλιέργεια για 13 περιοχές της Ελλάδας όπου το μερίδιο της περιφερειακής παραγωγής φυτικών προϊόντων στο αντίστοιχο εθνικό σύνολο υπερβαίνει το 10%.

Με την εφαρμογή μέτρων προσαρμογής οι εκτιμήσεις είναι σαφώς ηπιότερες, για την Αττική και τη Στερεά Ελλάδα μείωση του εισοδήματος κατά -12.356k€ (χειρότερο σενάριο) εξαιρουμένης της παραγωγής βαμβακιού, ενώ για τη Χώρα η αντίστοιχη μείωση ανέρχεται σε -202.647 k€.

Η ανάλυση των δεδομένων της *E. Georgopoulou et.al*, καταδεικνύει ότι ο γεωργικός τομέας στην Ελλάδα θα επηρεαστεί συνολικά αρνητικά, αν και με ορισμένους περιφερειακούς νικητές. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο λόγω της ποικιλίας των εδαφών και των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν σε κάθε περιοχή της Χώρας, και αντανακλώνται στις γεωργικές καλλιέργειες. Η οικονομική εκτίμηση των ζημιών αυτών, η

οποία αφορά 18 καλλιέργειες που καλύπτουν το 60% της καλλιεργούμενης γης (πλην του βαμβακιού), κυμαίνεται από ετήσιο μέσο όρο ~153 εκατ. Ευρώ σε υψηλό επίπεδο 365 εκατ. Ευρώ, εάν ληφθούν υπόψη οι χειρότερες εκτιμήσεις. Το βαμβάκι αποτελεί μία ειδική περίπτωση για το οποίο εκτιμάται αύξηση της παραγωγής λόγω της μεταβολής των κλιματικών συνθηκών που θα οδηγήσει σε ετήσιο οικονομικό όφελος περίπου 87-103 εκατομμυρίων €, υπό την προϋπόθεση ότι το νερό άρδευσης θα παραμείνει διαθέσιμο σε τρέχοντα επίπεδα και τιμές, κάτι που φαίνεται πολύ απίθανο. Παρόμοια είναι η κατάσταση και για τα αμπέλια και τις σταφίδες για τα οποία οι οικονομικές επιπτώσεις δεν είναι πολύ σημαντικές, χωρίς ωστόσο να έχουν εξεταστεί μέτρα προσαρμογής που να οδηγούν σε καθαρή αύξηση της αξίας της παραγωγής, καθώς τα εξεταζόμενα έχουν υψηλό κόστος.

Με εφαρμογή μέτρων στα οποία θα απαιτηθεί και οικονομική ενίσχυση για την εφαρμογή τους από τους αγρότες οι εκτιμήσεις για την Αττική και τη Στερεά Ελλάδα αντιστρέφονται και αναμένεται αύξηση του ετήσιου εισοδήματος κατά μέγιστο 18.698 k€ και για την Ελλάδα 47.028 k€.

Η λήψη των μέτρων που προτείνονται στο πλαίσιο του ΠεΣΠΚΑ Αττικής και οι οποίες έχουν σαν στόχο την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ήτοι μέτρα όπως:

Δημιουργία νέων ποικιλιών ανθεκτικών στις βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις με αξιοποίηση του εγχώριου γενετικού υλικού, αλλαγές στις καλλιεργητικές τεχνικές και στην επιλογή των καλλιεργειών λόγω αυξημένων θερμοκρασιών, επιλογή και ανάδειξη τοπικού γενετικού υλικού (ποικιλίες, πληθυσμοί κ.τ.λ.) κατάλληλου για καλλιέργεια σε συγκεκριμένες περιοχές υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής (M02.13) και διαχείριση κινδύνων από καταστροφές λόγω κλιματικής αλλαγής (M02.7, M02.12) θα τείνει να αυξήσει τις πιέσεις σε φυσικές εκτάσεις και θα επηρεάσει αρνητικά τους υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.λπ.

7.3.3 Μετρά για τα Δασικά Οικοσυστήματα και τη Βιοποικιλότητα

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΝΑΙ**	**+**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΝΑΙ**	**+**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΝΑΙ**	**+**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΝΑΙ**	**+**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΝΑΙ**	**+**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΝΑΙ**	**+**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Η υγεία, η σταθερότητα και η δυναμική αύξησης των δασικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην ΚΑ, με το δεδομένο μάλιστα ότι πρακτικές όπως η άρδευση για το μετριασμό των επιπτώσεων, είναι λειτουργικά και οικονομικά ασύμφορες. Δεδομένου του μεγάλου περιτρόπου χρόνου στη διαχείριση των δασών η αρνητική επίπτωση είναι αναπόφευκτη. Η άμεση, αλλά κυρίως η έμμεση, συμβολή των δασικών οικοσυστημάτων στην παροχή πολλαπλών αγαθών και υπηρεσιών είναι ζωτικής σημασίας για σχεδόν όλους τους κλάδους της παραγωγής, καθώς συμβάλλουν στο μετριασμό των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος τόσο στο φυσικό όσο και στο δομημένο περιβάλλον.

Οι προτεινόμενες δράσεις και τα μέτρα για τα δασικά οικοσυστήματα έχουν ως στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στον τομέα των δασικών οικοσυστημάτων και ιδιαίτερα στην περιοχή της Πάρνηθας που αποτελεί, για την Περιφέρεια, περιοχή προτεραιότητας, με δράσεις προσαρμογής που συνάδουν με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης

Οι προτεινόμενες δράσεις και τα μέτρα για τη βιοποικιλότητα έχουν ως στόχο τη διατήρηση ή/και την αποκατάσταση της δυνατότητας προσαρμογής του φυσικού περιβάλλοντος, μέσω της μείωσης των ανθρωπογενών πιέσεων στα οικοσυστήματα και στα είδη χλωρίδας και πανίδας, όπου αυτό απαιτείται. Βασικά προβλήματα που εντοπίστηκαν στην προσπάθεια καθορισμού εξειδικευμένων μέτρων για την «προσαρμογή» της βιοποικιλότητας της Ελλάδας στην ΚΑ είναι η ύπαρξη σημαντικών κενών στην υφιστάμενη γνώση περί της βιοποικιλότητας αλλά κυρίως η έλλειψη επιστημονικών στοιχείων σχετικά με την εκτίμηση της τρωτότητας των τύπων οικοσυστημάτων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας σε εθνικό επίπεδο.

7.3.4 Μετρά για την Αλιεία και τις Υδατοκαλλιέργειες

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΝΑΙ**	**+**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΝΑΙ**	**+**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΝΑΙ**	**+**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα (ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ)**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΝΑΙ**	**+**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Τα τρία προτεινόμενα μέτρα για τη αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες ([Μ04.01] Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς, [Μ04.02] Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην ΚΑ, [Μ04.03]Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο) έχουν στόχο της διάχυση της υφιστάμενης πληροφορίας και τη θωράκιση του τομέα έναντι πιθανών επιπτώσεων στις υποδομές του με τελικό σκοπό την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στον τομέα της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών.

7.3.5 Μετρά για τους Υδατικούς Πόρους και τις Πλημμύρες

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΝΑΙ**	**+**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΝΑΙ**	**+**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΝΑΙ**	**+**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΙΣΩΣ**	**-**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΙΣΩΣ**	**-**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΙΣΩΣ**	**-**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΙΣΩΣ**	**-**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΝΑΙ**	**+**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Οι προτεινόμενες δράσεις και μέτρα αφορούν στο μετριασμό των επιπτώσεων που είναι ήδη εμφανείς, μέσω μεθοδικού και ολοκληρωμένου σχεδιασμού για τη διατήρηση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων σε καλή κατάσταση, με παράλληλη κάλυψη των ανθρωπογενών αλλά και περιβαλλοντικών αναγκών σε νερό.

Τα μέτρα σχετίζονται κυρίως με τη προώθηση και προάσπιση πολιτικής, καθώς και καινοτόμων τεχνολογιών και πρακτικών που βασίζονται στις αρχές υδρολογικής και οικολογικής διαχείρισης και στοχεύουν στην ορθολογική διαχείριση των υδάτων μέσω μέτρων εξοικονόμησης ύδατος και εξασφάλισης πιο αποτελεσματικής χρήσης του. Καθώς ορισμένα μέτρα ενδεχομένως σχετίζονται με την πρόταση κατασκευαστικών τεχνικών έργων είναι πιθανόν να προξενήσουν μικρής κλίμακας επιπτώσεις που σχετίζονται με την κατάληψη φυσικών εκτάσεων καθώς και υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας.

7.3.6 Μετρά για τις Παράκτιες Χρήσεις

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΙΣΩΣ**	**-**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΙΣΩΣ**	**-**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΙΣΩΣ**	**-**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΙΣΩΣ**	**-**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΙΣΩΣ**	-
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΙΣΩΣ**	-
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΙΣΩΣ**	-
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Η ΚΑ αναμένεται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις τομέα Παράκτιες Ζώνες (ακτές και λιμένες).

Οι επιπτώσεις αυτές για μεν τις ακτές αξιολογήθηκαν με βάση τον δείκτη τρωτότητας CVI (coastal vulnerability index), σύμφωνα με τον οποίο βαθμονομήθηκε λεπτομερώς σε 5 κατηγορίες τρωτότητας, το σύνολο της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής. Επιπρόσθετα, για την καλύτερη εκτίμηση του CVI υπολογίστηκε σε 13 χαρακτηριστικά σημεία του θαλάσσιου χώρου της Περιφέρειας, το μέσο ετήσιο ύψος κύματος για τα δύο επιλεγμένα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, τόσο για το εγγύς μέλλον (2046) όσο και για το μακρινό μέλλον (2096).

Οι επιπτώσεις στους λιμένες προσεγγίστηκαν ποιοτικά καθώς δεν υφίσταται κάποιος ποσοτικός δείκτης εκτίμησης της τρωτότητας των υποδομών ενός λιμένα. Για αυτό το λόγο, παρουσιάστηκε η αύξηση της στάθμης της θάλασσας για τα δύο κλιματικά σενάρια για τα έτη 2046 και 2096, μία ποιοτική περιγραφή των κινδύνων και των επιπτώσεων σε τυπικά λιμενικά έργα με βάση τα στοιχεία μεταβολής του κυματικού κλίματος. Η μεταβολή του κυματικού κλίματος για τους λιμένες της Περιφέρειας Αττικής πραγματοποιήθηκε με γεωγραφικό συσχετισμό των 13 χαρακτηριστικών σημείων, όπου υπολογίστηκε το μέσο ετήσιο ύψος κύματος, με τη θέση των λιμένων.

Η λήψη μέτρων στον τομέα των παράκτιων ζωνών, δεδομένης της εξαιρετικής του σημασίας για την Περιφέρεια, είναι απαραίτητη για τη μείωση των επιπτώσεων της ΑΣΘ. Τα βασικά μέτρα άμεσης προτεραιότητας που θα πρέπει να ληφθούν στο πλαίσιο ενός τέτοιου ολοκληρωμένου σχεδίου είναι:

Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα καθώς και έργα προστασίας των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Μέτρα Μ06.1 και Μ06.3). Τα έργα αυτά ενδέχεται να συνδέονται με σημαντικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον και για το λόγο αυτό θα πρέπει να εκπονηθούν κατάλληλες περιβαλλοντικές μελέτες για την πρόληψη και αντιμετώπιση τυχόν δευτερογενών επιπτώσεων.

Η εφαρμογή Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης βάσει των αρχών και των κατευθύνσεων του ομώνυμου Πρωτοκόλλου ICZM (Integrated Coastal Zone Management) της Σύμβασης της Βαρκελώνης (Μέτρο Μ06.2).

7.3.7 Μετρά για τον Τουρισμό

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΝΑΙ**	**+**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΝΑΙ**	**+**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΝΑΙ**	**+**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Ο τουρισμός είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της οικονομίας της Χώρας αλλά και της Περιφέρειας, προσελκύοντας χιλιάδες τουρίστες κάθε χρόνο και παρέχοντας οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση για τη χώρα. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα εξακολουθούν να είναι ευνοϊκές για διαφορετικούς τύπους τουρισμού και οι πιθανές δυσμενείς συνθήκες για εναλλακτικό τουρισμό στις μεταγενέστερες χρονικές περιόδους (2090) θα μπορούσαν να εξισορροπηθούν από τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Η Περιφέρεια, ειδικά το χειμώνα και την άνοιξη θα έχει καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για να προσελκύσει εναλλακτικό τουρισμό εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου.

Οι παραλίες της Περιφέρειας απειλούνται με διάβρωση και μελλοντική ΑΣΘ. Η μειωμένη αισθητική των ακτών λόγω της διάβρωσης θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στις τουριστικές προτιμήσεις.

Ο τουριστικός τομέας, εκτός από την ΑΣΘ, θα αντιμετωπίσει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια και την παροχή νερού (βλ. Μέτρο . Μ07.3 Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων).

Τα λοιπά προτεινόμενα μέτρα (πέραν του Μ07.3) έχουν ως στόχο

Την επίδραση στην ελκυστικότητα της περιοχής-προορισμού λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες θερμικής άνεσης([Μ07.1] Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος και [Μ07.2]Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ, [Μ07.5] Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες [Μ07.6]Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού [Μ07.7] Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο ,[Μ07.8]Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (rebranding))

Την επίδραση στους παράγοντες που στηρίζουν την τουριστική δραστηριότητα και σχετίζονται με τα υδάτινα και ενεργειακά αποθέματα της χώρας και τις απαιτούμενες δράσεις υποστήριξης ([Μ07.4]Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση).

Την υλοποίηση δράσεων υποστήριξης ([Μ07.9]Δημιουργία οδηγιών, ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την ΚΑ που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)

7.3.8 Μέτρα για την ενέργεια

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	ΟΧΙ	Α
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΝΑΙ**	**+**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	ΟΧΙ	Α
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	ΟΧΙ	Α
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΝΑΙ**	**+**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο τομέας, κυρίως λόγω υψηλών και ακραίων θερμοκρασιών, θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητά του να ανταποκριθεί στην προβλεπόμενη ενεργειακή ζήτηση.

Οι Υ/Σ και τα ΚΥΤ που βρίσκονται σε ευάλωτες περιοχές είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας, οδηγώντας σε διακοπή του τοπικού ενεργειακού εφοδιασμού. Η εσωτερική υποδομή του ΑΗΣ Λαυρίου δεν κινδυνεύει λόγω της ΑΣΘ.

Οι απαιτήσεις για ψύξη είναι πιθανό να αυξηθούν στο μέλλον λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών που θα μπορούσαν να έχουν σημαντικό σχετικό κόστος. Η ζήτηση για οικιακή θέρμανση προβλέπεται να μειωθεί, η με σημαντικά οφέλη για τα νοικοκυριά.

Ο κίνδυνος που σχετίζεται με ζημιά στον εξοπλισμό που προκαλείται άμεσα από αυξημένες θερμοκρασίες βρέθηκε να είναι χαμηλός, καθώς ο εξοπλισμός έχει ήδη σχεδιαστεί για να αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες.

Προτείνεται η εκπόνηση 4 ειδικών μελετών τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου και υφιστάμενων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και η εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους.

7.3.9 Μέτρα για τις υποδομές μεταφορών

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	Ερώτηση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΝΑΙ**	**+**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΝΑΙ**	**+**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΝΑΙ**	**+**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΝΑΙ**	**+**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΝΑΙ**	**+**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΝΑΙ**	**+**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΝΑΙ**	**+**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΝΑΙ**	**+**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	Ερώτηση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΝΑΙ**	**+**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΝΑΙ**	**+**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Οι προτάσεις – ενέργειες που αναφέρονται στην συνέχεια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

- Αυτές που έχουν στόχο την προσαρμογή στην ΚΑ και
- Αυτές που έχουν στόχο την μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Όσον αφορά την Περιφέρεια Αττικής, λαμβάνοντας υπόψη και τις αρμοδιότητες που έχει, θεωρείται ότι πρέπει να διαμορφώσει και θέσει σταδιακά σε εφαρμογή τα επόμενα 2 -3 έτη, μια συνεκτική στρατηγική αντιμετώπισης των επιπτώσεων με 4 συνιστώσες:

- ✓ Βελτίωση της ποιότητας και πληρότητας των πληροφοριών που συλλέγονται για την εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής ([M09.1]Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων, [M09.5] Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. [M09.6]Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο)

- ✓ Βελτίωση των δυνατοτήτων ανταπόκρισης σε ακραία καιρικά φαινόμενα, ενισχύοντας την ικανότητα προσαρμογής του οδικού δικτύου ([M09.10]Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων,[M09.2] Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ,)

- ✓ Ενσωμάτωση των εξελίξεων και εκτιμήσεων διαφόρων κλιματικών παραμέτρων στον σχεδιασμό και προγραμματισμό έργων, μειώνοντας την ευπάθεια ([M09.4] Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς, [M09.7]Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων, [M09.8] Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις, [M09.9]Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας)

- ✓ Νέα κριτήρια επιλογής και χρηματοδότησης έργων και παρεμβάσεων στις οδικές μεταφορές, που να αντικατοπτρίζουν την δυνατότητα του έργου ή παρέμβασης να μειώσει της επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή την έκθεση ([M09.3]Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων).

7.3.10 Μέτρα για την υγεία

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΝΑΙ**	**+**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΝΑΙ**	**+**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΝΑΙ**	**+**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Οι προτάσεις για τον εν λόγω τομέα οργανώνονται ως ακολούθως:

Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστώ και αυξημένα περιστατικά αλλεργιών λόγω της κλιματικής αλλαγής

Οι ασθένειες που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών, όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός, επηρεάζονται τόσο εποχικά όσο και γεωγραφικά από τις κλιματικές αλλαγές. Επίσης η ΚΑ επιδρά στη γυρεοφορία των φυτών με πιθανό αποτέλεσμα την αυξημένη έκθεση των ανθρώπων σε αλλεργιογόνα φυσικής προέλευσης. Για την αντιμετώπιση κρίνεται η απαραίτητη η λήψη των ακόλουθων μέτρων:

Μ10.01 Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου

Μ10.02 Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη ΚΑ, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους

Μ10.03 Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής

Μ10.04 Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)

Ρύπανση του αέρα

Ο εμπλουτισμός του αέρα με ρυπαντές, όπως τα αιωρούμενα σωματίδια και το τροποσφαιρικό όζον, με επιβεβαιωμένες αρνητικές επιδράσεις στην υγεία, απαιτεί ανάληψη δράσης από τους Επαγγελματίες Υγείας (ΕΥ) και πιο συγκεκριμένα είναι απαραίτητα τα εξής:

Μ10.08 Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την ΚΑ και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Μ10.09 Δράσεις επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την ΚΑ

Ακραία καιρικά φαινόμενα

Μ10.05 Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων

Μ10.06 Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)

Μ10.07 Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)Βελτίωση των σχεδίων δράσης που έχουν εκπονηθεί από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας σε συνεργασία με τα συναρμόδια υπουργεία

Μ10.10 Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής

7.3.11 Μέτρα για την πολιτιστική κληρονομιά και το δομημένο περιβάλλον

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΝΑΙ**	**+**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΝΑΙ**	**+**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση/αποθέματα νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	Ερώτηση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΝΑΙ**	**+**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΝΑΙ**	**+**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΝΑΙ**	**+**

α/α	Ερώτηση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων	**ΟΧΙ**	**Α**

Οι προτεινόμενες δράσεις και τα μέτρα για την πολιτιστική κληρονομιά και το δομημένο περιβάλλον οργανώνονται σε τρεις πυλώνες:

Γνώση και καταγραφή των κινδύνων από την ΚΑ (θεσμοθέτηση νέων και επικαιροποίηση υπαρχόντων συστημάτων καταγραφής παραμέτρων σχετικών με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής).

→ Μ11.01 Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας

→ Μ11.02 Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.

→ Μ11.03 Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον

→ Μ11.04 Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.

Διαχείριση των κινδύνων από την ΚΑ στην πολιτιστική κληρονομιά.

→ Μ11.06 Αύξηση του αστικού πρασίνου

Ενσωμάτωση της προστασίας του δομημένου περιβάλλοντος, της πολιτιστικής κληρονομιάς και των προσαρμοστικών πολιτικών σε ευρύτερες εθνικές πολιτικές.

→ Μ11.05 Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων.

Εκπαίδευση επαγγελματιών και ενημέρωση κοινού.

Μ11.07 Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία

7.4 Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση των επιπτώσεων

7.4.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο στάδιο ανάλυσης έγινε ο προσδιορισμός των επιπτώσεων, ώστε να αποσαφηνιστούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι εκείνες που ενδέχεται να επηρεαστούν από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος, καθώς και οι συνιστώσες του Προγράμματος που προκαλούν τις επιπτώσεις αυτές.

Στο παρόν στάδιο, οι επιδράσεις που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, ανεξάρτητα της κατεύθυνσης και της έντασής τους, υποβάλλονται στη διαδικασία του χαρακτηρισμού και της αξιολόγησης, η οποία βαίνει ανά περιβαλλοντικό τομέα και για το σύνολο των προνοιών του Προγράμματος. Με τον τρόπο αυτό, πραγματοποιείται μια ουσιαστική αποτίμηση των ζητημάτων συνέργειας και αθροιστικότητας μεταξύ των διαφορετικών συνιστωσών του προτεινόμενου Προγράμματος.

7.4.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα
Αιτίες μεταβολής	Από το σύνολο των παρεμβάσεων του Σχεδίου αναμένονται εξαιρετικά σημαντικές θετικές επιδράσεις. Ορισμένα έργα όπως έργα για τη διαχείριση κινδύνων από καταστροφές, τα έργα επεμβάσεων στο οδικό δίκτυο, όπως και τα έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό τη βιοποικιλότητα, τη χλωρίδα κα την πανίδα.

Ιδιότητες της επίπτωσης		Αιτιολόγηση
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή. Οι αρνητικές επιπτώσεις είναι μη στρατηγικού χαρακτήρα*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως εξαιρετικά μικρή για τις αρνητικές επιπτώσεις. Η έκταση των θετικών επιπτώσεων είναι μεγάλη και καλύπτει το σύνολο της Περιφέρειας.*
Ένταση της επίπτωσης	Μεγάλη	*Η ένταση των θετικών επιπτώσεων είναι μεγάλη και καλύπτει το σύνολο της Περιφέρειας.*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. ύδατα*
Δυνατότητα πρόληψης	Μεγάλη	*Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος, έχουν τη δυνατότητα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Μεγάλη	*Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη.*

Αξιολόγηση: Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Σχεδίου για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα τη χλωρίδα και την πανίδα. Ο αποκλεισμός προστατευόμενων περιοχών για τη χωροθέτηση νέων δικτύων και υποδομών θα πρέπει να αποτελέσει ένα βασικό αρχικό περιορισμό κατά την υλοποίηση του Σχεδίου.

7.4.3 Ύδατα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	Ύδατα	
Αιτίες μεταβολής	Από το σύνολο σχεδόν των παρεμβάσεων του Σχεδίου αναμένονται σημαντικές θετικές επιδράσεις. Τα έργα επανασχεδιασμού της αποστράγγισης των οδικών δικτύων, τα έργα για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, όπως και τα έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό τα ποτάμια και παράκτια Υδατικά Συστήματα.	
Ιδιότητες της επίπτωσης		**Αιτιολόγηση**
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή. Οι αρνητικές επιπτώσεις είναι μη στρατηγικού χαρακτήρα*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως εξαιρετικά μικρή για τις αρνητικές επιπτώσεις. Η έκταση των θετικών επιπτώσεων είναι μεγάλη και καλύπτει το σύνολο της Περιφέρειας.*
Ένταση της επίπτωσης	Μεγάλη	*Η ένταση των θετικών επιπτώσεων είναι μεγάλη και καλύπτει το σύνολο της Περιφέρειας.*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. βιοποικιλότητα, δίκτυα υποδομών*
Δυνατότητα πρόληψης	Μεγάλη	*Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος, έχουν τη δυνατότητα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Μεγάλη	*Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη.*
Αξιολόγηση:	Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Σχεδίου για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στα ύδατα. Η υλοποίηση όλων των έργων αλλά και των λοιπών παρεμβάσεων στο πλαίσιο των προνοιών του οικείου ΣΔΛΑΠ θα διασφαλίσει σε μεγάλο βαθμό την προστασία των υδατικών συστημάτων.	

7.4.4 Απόβλητα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Απόβλητα**
Αιτίες μεταβολής	Από το σύνολο σχεδόν των παρεμβάσεων του Σχεδίου αναμένονται θετικές επιδράσεις. Τα δομικά έργα (επανασχεδιασμού της αποστράγγισης των οδικών δικτύων, έργα για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, όπως και τα έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές κ.λπ) αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό την παραγωγή αποβλήτων.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή. Οι αρνητικές επιπτώσεις είναι μη στρατηγικού χαρακτήρα. Οι μεταβολές δεν δύναται να επηρεάσουν τον υφιστάμενο Εθνικό ή Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ) ούτε να προξενήσουν μεταβολές στο σχεδιασμό για τη διαχείριση των αστικών λυμάτων.*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.* *Η ποσότητα των υλικών που θα απαιτηθεί να διαχειριστούν και να διατεθούν θα προκύψει κατά τη διαδικασία ΕΠΕ.*
Ένταση της επίπτωσης	Μεγάλη	*Η ένταση των θετικών επιπτώσεων είναι μεγάλη και καλύπτει το σύνολο της Περιφέρειας.*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. τα ύδατα, έδαφος*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Μέτρια δυνατότητα πρόληψης παραγωγής στερεών αποβλήτων και υγρών λυμάτων.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-

Αξιολόγηση: Τα επιμέρους έργα του Σχεδίου αναμένεται να προξενήσουν οριακή επιβάρυνση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλήτων (κυρίως ΑΕΚΚ). Για τη διαχείρισή τους θα ακολουθηθούν οι πρόνοιες των ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ.

7.4.5 Τεχνικές και κοινωνικές Υποδομές (μεταφορές, ενέργεια, υγεία)

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Τεχνικές και κοινωνικές Υποδομές (μεταφορές, ενέργεια, υγεία)**
Αιτίες μεταβολής	Από το σύνολο σχεδόν των παρεμβάσεων του Σχεδίου αναμένονται σημαντικές θετικές επιδράσεις. Ωστόσο υλοποίηση του Σχεδίου θα απαιτήσει την εμπλοκή κατασκευαστικού εξοπλισμού καθώς και κατανάλωση πόρων. Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή. Οι αρνητικές επιπτώσεις είναι μη στρατηγικού χαρακτήρα.*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.*
Ένταση της επίπτωσης	Μικρή	*Η ένταση της επίπτωσης θεωρείται ως μικρή (ως προς το σκέλος των αρνητικών επιπτώσεων στα υφιστάμενα δίκτυα υποδομών)*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και αίρεται με την ολοκλήρωση των σχετικών εργασιών*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Βεβαία	*Η αθροιστικότητα ή συνέργεια με θετικές επιπτώσεις στο ευρύτερο ανθρωπογενές περιβάλλον θεωρείται βεβαία*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Δεν αναζητούνται μέτρα πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν σχετικά μέτρα στο πλαίσιο της ΕΠΕ των επιμέρους έργων.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-

Αξιολόγηση: Μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις που μπορούν να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

7.4.6 Πληθυσμός

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Πληθυσμός**
Αιτίες μεταβολής	Αύξηση ΑΕΠ, μείωση της τρωτότητας των υποδομών , αύξηση της απασχόλησης, ζητήματα περιβαλλοντικής ασφάλειας, αειφορίας αύξηση αξίας υλικών περιουσιακών στοιχείων

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Θετική	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι θετική στρατηγικού χαρακτήρα (αύξηση ΑΕΠ, ασφάλεια υποδομών, μείωση της τρωτότητας, προσαρμογή στις κλιματικές μεταβολές)*
Έκταση επίπτωσης	Μεγάλη	*Οι θετικές επιπτώσεις είναι εθνικού επιπέδου*
Ένταση της επίπτωσης	Μεγάλη	*Η θετική επίπτωση έχει μεγάλη ένταση*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος	*Η εμφάνιση των θετικών επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Λόγω της μεγάλης έντασης των θετικών επιπτώσεων η αθροιστικότητα ή συνέργεια με επιπτώσεις σε άλλες παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος θεωρείται πιθανή.*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Η κατεύθυνση της επίπτωσης εκτιμάται συνολικά ως θετική.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-
Αξιολόγηση:	Τα σημαντικά οφέλη από την υλοποίηση του Σχεδίου θα διαχυθούν στο σύνολο της ελληνικής κοινωνίας	

7.4.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Ατμοσφαιρικό περιβάλλον**
Αιτίες μεταβολής	Από το σύνολο σχεδόν των παρεμβάσεων του Σχεδίου αναμένονται εξαιρετικά σημαντικές θετικές επιδράσεις. Ενδεικτικά οι παρεμβάσεις όπως – Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την ΚΑ και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα – Δράσεις επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την ΚΑ. – Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης. – Αύξηση του αστικού πρασίνου – Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων. Αναμένεται να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αναμένονται μικρού μεγέθους εκπομπές αέριων ρύπων και θορύβου από τα μηχανήματα κατασκευής.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Θετική	*Η επίπτωση είναι θετική. Μικρού μεγέθους αρνητικές επιπτώσεις δύναται να περιοριστούν με τη λήψη μέτρων.*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της αρνητικής επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή και εξαρτάται από το είδος και το μέγεθος του κατασκευαστικού εξοπλισμού.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ.*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και μπορεί να αρθεί με την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	-	-
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Η δυνατότητα περιορισμού εξαρτάται από το σχεδιασμό το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό των κατασκευαστικών εργασιών*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-
Αξιολόγηση:	Οι εκπομπές μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Απαιτείται η συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία σχετικά με την ποιότητα αέρα	

7.4.8 Πολιτιστική κληρονομιά

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Πολιτισμική κληρονομιά**	
Αιτίες μεταβολής	Αναμένονται θετικές επιπτώσεις από το σύνολο των δράσεων του τομέα 11. Έμμεση επίπτωση σε αρχαιολογικούς τόπους είναι δυνατόν να προκύψει από τυχόν κατασκευαστικά έργα	
Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	*Μικτή*	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή. Οι αρνητικές επιπτώσεις είναι μη στρατηγικού χαρακτήρα*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Επιπτώσεις στον τουρισμό*
Δυνατότητα πρόληψης	Σημαντική	*Τα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνουν την πλήρη συμμόρφωση με το υφιστάμενο πλαίσιο προστασίας των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων (Ν. 3028/2002)*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Σημαντική	-
Αξιολόγηση:	Οι επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Απαιτείται η συμμόρφωση με τις υποδείξεις των αρμοδίων Υπηρεσιών του ΥΠ.ΠΟ.	

7.5 Συνοπτική αξιολόγηση επιπτώσεων Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση
1	Βιοποικιλότητα	+
2	Χλωρίδα	+
3	Πανίδα	+
4	Πληθυσμός	++
5	Υγεία των ανθρώπων	+
6	Έδαφος	+
7	Κατανάλωση και αποθέματα νερού	+
8	Ποιότητα υδάτων	-
9	Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων	-
10	Ποιότητα αέρα	-
11	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	+
12	Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	+
13	Υλικά περιουσιακά στοιχεία	-
14	Πολιτισμική κληρονομιά	+
15	Τοπίο	-
16	Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων	+
17	Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων	-
18	Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας	+
19	Μεταφορές	+
20	Διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις	-

Ασθενής συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά	
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά	
Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά	
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά	
Δεν υπάρχει ισχυρή συσχέτιση	

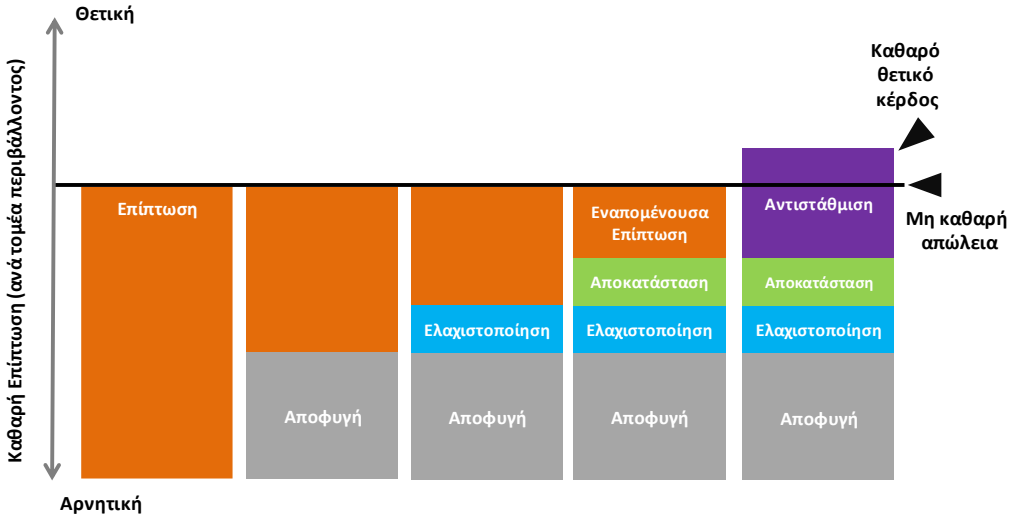
Όπως προκύπτει και από την παραπάνω ανάλυση, από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχέδιο αναμένονται θετικές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής και περιφερειακής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερία της Χώρας και στην ασφάλεια των υποδομών. Η υλοποίηση του Σχεδίου συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με κατάλληλα μέτρα τόσο στο πλαίσιο της παρούσας ΣΠΕ όσο και στην ΕΠΕ των επιμέρους έργων και δράσεων να αντιμετωπιστούν.

Η παρούσα ΣΜΠΕ στοχεύει, με την πρόταση κατάλληλων μέτρων και προγράμματος παρακολούθησης (βλ. Κεφάλαιο 8), στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο Πρόγραμμα. Επίσης, αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός **πλαισίου για τα την**

ΕΠΕ που θα ακολουθήσει για την αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το Πρόγραμμα.

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική αλλά και το Ν. 4014/2011 η ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο πλαίσιο της ΕΠΕ ενός έργου (εν προκειμένω έργου ή δραστηριότητας που απορρέει από την υλοποίηση του Προγράμματος) έχει ως εξής:

- **Αποφυγή ή πρόληψη**. Αφορά σε μέτρα που προλαμβάνουν τις επιπτώσεις στην πηγή και μέσω του εκ νέου σχεδιασμού ενός έργου, της αλλαγής των χρησιμοποιούμενων μέσων ή/ και τεχνικών, της ρύθμισης του χρόνου ή της αλλαγής της τοποθεσίας των δραστηριοτήτων κ.λπ. Αποτελούν συνήθως την πιο οικονομική μέθοδο για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων ενός έργου μέσω της αποφυγής τους στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού του.
- **Ελαχιστοποίηση**. Υπάρχουν μια σειρά από μέτρα που στοχεύουν να περιορίσουν το βαθμό, την έκταση, το μέγεθος ή τη διάρκεια των δυσμενών επιπτώσεων. Συμβάλλουν δηλαδή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων ή περιορίζουν την έκθεση των δεκτών σε αυτές. Περιλαμβάνουν μέτρα για τον έλεγχο και την πρόληψη της ρύπανσης, μέτρα για την ελαχιστοποίηση των φυσικών διαταραχών, πρακτικές ορθολογικής διαχείρισης φυσικών πόρων, εγκατάσταση φυσικών εμπόδιων, τεχνικές λύσεις, μέτρα για την προώθηση της συμβατότητας, και (αν είναι δυνατόν) μετατόπιση των επηρεαζόμενων ειδών. Τα μέτρα αυτά λαμβάνονται κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου και γενικά στοχεύουν στον περιορισμό της δριμύτητας των επιπτώσεων και όχι στην καθαυτή αποφυγή τους.
- **Επανόρθωση ή αποκατάσταση**. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν τις προσπάθειες επισκευής, επιδιόρθωσης, επανόρθωσης και αποκατάστασης με στόχο τη διατήρηση ανέπαφων των χαρακτηριστικών των περιβαλλοντικών μέσων πριν την υλοποίηση του έργου. Εφαρμόζονται στα τελικά στάδια υλοποίησης ενός έργου ή μετά το πέρας του κύκλου ζωής του.
- **Αντιστάθμιση**. Αφορά σε μέτρα που αντισταθμίζουν τις εναπομένουσες αναπόφευκτες βλάβες που προκαλούνται από την υλοποίηση ενός έργου. Τέτοια μέτρα αντιστάθμισης, συνεπώς, έχουν ως στόχο να εξασφαλίσουν τουλάχιστον «μηδενική καθαρή απώλεια», αλλά μπορεί να συμβάλλουν και σε «καθαρό θετικό κέρδος». Εξετάζονται στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού ή κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου και εφαρμόζονται είτε στην περιοχή του έργου είτε σε παρακείμενες. Τα μέτρα αντιστάθμισης αποτελούν το τελευταίο καταφύγιο στο πλαίσιο του αειφορικού σχεδιασμού και εξετάζονται αφού έχουν ήδη εξεταστεί όλα τα δυνατά μέτρα αποφυγής, ελαχιστοποίησης και αποκατάστασης.



Εικόνα 7-1 Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [27])

7.6 Μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων

Όπως προέκυψε από τη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων του Σχεδίου και των συστατικών τμημάτων αυτού, δεν αναμένεται από την εφαρμογή του να επηρεαστεί συνολικά δυσμενώς κανένας τομέας του φυσικού ή του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Αντιθέτως, το σύνολο των προτεινόμενων μέτρων έχουν ως στόχο τη μείωση της τρωτότητας και την διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημικών λειτουργικών των οικοσυστημάτων. Περαιτέρω τα μέτρα θα συμβάλλουν στην προστασία και την κοινωνική ευημερία του πληθυσμού. Εξαιρετικά σημαντικά προς την κατεύθυνση αυτή είναι και όλα τα προτεινόμενα μέτρα ευαισθητοποίησης.

Οι επιπτώσεις στην **υγεία** είναι θετικές καθώς αναμένεται σημαντική αναβάθμιση και ενδυνάμωση του τομέα μέσω οριζόντων δράσεων διαχείρισης επειγουσών καταστάσεων. Η χωρική επέκταση ορισμένων παραγωγικών δραστηριοτήτων (π.χ. περαιτέρω ανάπτυξη του τουρισμού λόγω ευμενέστερων καιρικών συνθηκών κατά τόπους) θα τείνει να αυξήσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στη μείωση των επιπτώσεων μπορούν να συμβάλλουν συγκεκριμένα μέτρα αλλά και ο κατάλληλος στρατηγικός σχεδιασμός της επέκτασης των δραστηριοτήτων αυτών.

Οι βασικές αρνητικές επιπτώσεις που αναμένονται για το **έδαφος** οφείλονται σε κάποιες έμμεσες πιέσεις στις χρήσεις γης που αναφέρθηκαν παραπάνω αλλά και στην προαναφερόμενη πιθανή μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων, ενώ θετική βελτίωση αναμένεται από έργα πρόληψης και αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών καθώς και έργα και δράσεις αποκατάστασης των πυρόπληκτων δασικών περιοχών της Π. Αττικής.

Όσον αφορά στην **ποιότητα του αέρα και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** αναμένονται θετικές επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα) από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου και ως εκ τούτου δεν προτείνονται συγκεκριμένα επανορθωτικά μέτρα.

Οι μεταβολές που πιθανά θα προκύψουν στον τομέα των **υλικών περιουσιακών στοιχείων,** λόγω της εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων που προτείνονται από το εξεταζόμενο Σχέδιο είναι σε γενικές γραμμές θετικές.

Πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από την υλοποίηση νέων έργων π.χ έργα αντικατάστασης δικτύων (ομβρίων, αρδευτικών και ενεργειακών δικτύων), τα έργα κατασκευής νέων ΕΕΛ και αντικατάστασης των υφιστάμενων, τα έργα επαναχωροθέτησης ενεργειακών υποδομών, τα έργα επεμβάσεων στο οδικό δίκτυο, όπως και τα έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό τα υλικά περιουσιακά στοιχεία λόγω κυρίως της απαίτησή τους σε νέες εκτάσεις. Τυχόν επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν και ρυθμιστούν μόνο μέσω ολοκληρωμένων χωροταξικών ρυθμίσεων.

Στο **τοπίο**, αναμένονται τοπικά κάποιες αρνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση έργων και δραστηριοτήτων (π.χ. έργα ύδρευσης και άρδευσης κλπ). Ακόμη και μικρές αλλαγές τοπικού χαρακτήρα στο τοπίο επιδρούν δυσμενώς στο αστικό και αγροτικό τοπίο σε μακροπρόθεσμη βάση, αφού δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές και δεν αντιμετωπίζονται. Έτσι, παρατηρούνται απώλειες στον αστικό και αγροτικό χαρακτήρα τοπίων (μέσω απώλειας εδαφών, αλλαγών χρήσεων γης, κτιρίων και ιστορικού περιβάλλοντος). Πέρα από τις όποιες διορθωτικές παρεμβάσεις υιοθετηθούν στα πλαίσια των επιμέρους ΜΠΕ των έργων αυτών, απαιτούνται σοβαρές παρεμβάσεις στο θεσμικό πλαίσιο, κυρίως χωροταξικού χαρακτήρα.

Όπως προέκυψε από τη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων του Σχεδίου και των συστατικών τμημάτων αυτού, δεν αναμένεται από την εφαρμογή του να επηρεαστεί δυσμενώς η **βιοποικιλότητα**. Αντιθέτως, το σύνολο των προτεινόμενων μέτρων έχουν ως στόχο τη μείωση της τρωτότητας και την διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημικών λειτουργικών των οικοσυστημάτων και ως εκ τούτου συμβάλλουν στην αναβάθμιση των οικοσυστημικών χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, μέτρα όπως

- η Ενίσχυση της οικολογικής συνοχής του Δικτύου Natura 2000 της Περιφέρειας Αττικής (πρόβλεψη σχεδιασμού και ανάπτυξης οικολογικών διαδρομών μεταξύ των περιοχών του Δικτύου, ώστε να διευκολύνονται οι μετακινήσεις των τρωτών ειδών σε καταλληλότερα γι' αυτά ενδιαιτήματα, λόγω κλιματικής αλλαγής) και οι

- οι Ρυθμίσεις χρήσεων γης για την αναχαίτιση της περαιτέρω μείωσης και του κατακερματισμού των φυσικών οικοσυστημάτων καθώς και της απώλειας των ενδιαιτημάτων σπάνιων, απειλούμενων ή και προστατευόμενων ειδών χλωρίδας και πανίδας.

έχουν άμεσες θετικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα της χλωρίδας και την πανίδας της περιοχής μελέτης.

Παρά ταύτα συστήνεται η λήψη αυστηρών περιοριστικών μέτρων ως προς τη χωροθέτηση, τις προδιαγραφές κατασκευής και λειτουργίας των έργων τα οποία θα υλοποιηθούν σε εφαρμογή του Σχεδίου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η έγκριση της ΜΠΕ για κάθε έργο αποτελεί το τελικό μέσο πρόληψης περιβαλλοντικών επιδεινώσεων, η δομή των προϋπολογισμών και των χρηματικών ροών στα υλοποιούμενα έργα (όπως π.χ. στα έργα ύδρευσης, ομβρίων, ΕΕΛ, άρδευσης κλπ) θα πρέπει να ενσωματώνει κατάλληλες διασφαλίσεις αναφορικά με τις δαπάνες που κατευθύνονται προς την τήρηση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τους όρους αυτούς.

Όσον αφορά στον **πληθυσμό**, η συγκέντρωση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα της περιοχής φαίνεται ότι δεν οφείλεται μόνο στη φυσική αύξηση του πληθυσμού, αλλά στην εγκατάσταση νέων κατοίκων που προέρχονται είτε από άλλες περιοχές είτε από μετανάστες. Η εφαρμογή του Σχεδίου αναμένεται να κάνει πιο ελκυστική την ύπαιθρο της περιοχής μελέτης και να ανακόψει το παρατηρούμενο κύμα αστικοποίησης του πληθυσμού. Τα μέτρα προστασίας του πληθυσμού από ακραία καιρικά φαινόμενα όπως

- Προσαρμογή του αστικού σχεδιασμού στην ΚΑ και βελτίωση του θερμικού περιβάλλοντος στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας. Η δράση στοχεύει στην επίτευξη τοπικών θερμοκρασιών στα κέντρα των πόλεων στα επίπεδα των θερμοκρασιών των περιαστικών περιοχών καθώς και στην εξοικονόμηση ενέργειας.

- Ενίσχυση προστασίας οικισμών από πλημμυρικά φαινόμενα και κατολισθήσεις.

- Ενσωμάτωση της παραμέτρου της κλιματικής αλλαγής κατά την αναθεώρηση του χωρικού σχεδιασμού.

- Διαχείριση κινδύνων ακραίων φαινομένων.

θα συμβάλλουν στην προστασία και την κοινωνική ευημερία του πληθυσμού. Εξαιρετικά σημαντικά προς την κατεύθυνση αυτή είναι και όλα τα προτεινόμενα μέτρα ευαισθητοποίησης.

Οι επιπτώσεις στην **υγεία** είναι θετικές καθώς αναμένεται σημαντική αναβάθμιση και ενδυνάμωση του τομέα μέσω οριζόντων δράσεων διαχείρισης επειγουσών καταστάσεων. Προς την κατεύθυνση αυτή θα συμβάλλουν επίσης τα μέτρα προετοιμασίας των εγκαταστάσεων για να μπορούν να υποδεχθούν αυξημένα περιστατικά, και ενημέρωσης και πληροφόρησης των πολιτών.

Αντίθετα όμως, η χωρική επέκταση ορισμένων παραγωγικών δραστηριοτήτων (π.χ. περαιτέρω ανάπτυξη του τουρισμού λόγω ευμενέστερων καιρικών συνθηκών κατά τόπους) θα τείνει να αυξήσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στη μείωση των επιπτώσεων μπορούν να συμβάλλουν οι τεχνολογίες αντιρρύπανσης αλλά και ο κατάλληλος στρατηγικός σχεδιασμός της επέκτασης των δραστηριοτήτων αυτών.

Η εφαρμογή μέτρων για τη γεωργία όπως:

- Η εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής).
- η αειφόρος διαχείριση των εδαφών με σκοπό τη μείωση της εδαφικής διάβρωσης.
- Αύξηση του βαθμού ερημοποίησης των εδαφών της Περιφέρειας και σύνταξη εδαφολογικού χάρτη κατάλληλης κλίμακας.
- Η εφαρμογή καλλιεργειών στην Περιφέρεια Αττικής με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό.
- Η εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων.
- Οι αλλαγές στο βιολογικό υλικό και στις καλλιεργητικές τεχνικές.
- Η αναπροσαρμογή της τιμολογιακής πολιτικής του αρδευτικού ύδατος

Παρά το γεγονός ότι θα συνοδεύονται από κίνητρα, είναι πιθανό να δημιουργήσουν κάποιες πιέσεις στις χρήσεις γης (π.χ. ένα κομμάτι του αγροτικού πληθυσμού ενδεχομένως να οδηγηθεί στην εγκατάλειψη της συγκεκριμένης παραγωγικής δραστηριότητας) και κάποιες κοινωνικές αντιδράσεις. Τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν για περιορισμό ανάλογων επιπτώσεων συνοψίζονται στα εξής:

- Διαρκής ενημέρωση του αγροτικού πληθυσμού για τα οφέλη που θα έχει ο ίδιος αλλά και η χώρα γενικότερα με την εφαρμογή μιας αναδιάρθρωσης της αγροτικής παραγωγής προς λιγότερο υδροβόρες καλλιέργειες. Σημειώνεται ότι το μέτρο αυτό της ενημέρωσης συμπεριλαμβάνεται ήδη στα μέτρα του προτεινόμενου με την παρούσα μελέτη, Σχεδίου
- Να δοθούν τα απαραίτητα κίνητρα στον αγροτικό πληθυσμό ώστε να αντιμετωπίσει θετικά τις προωθούμενες αλλαγές. Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά)
  - ✓ οικονομικά (μέσω π.χ. της ένταξης ευρύτερων τμημάτων του αγροτικού πληθυσμού σε σχετικά ευρωπαϊκά προγράμματα ή στο ΠΑΑ 2020 - 2026),
  - ✓ φορολογικά (π.χ. πρόβλεψη φορολογικών ελαφρύνσεων για εισοδήματα που αποκτώνται από την εκμετάλλευση των νέων καλλιεργειών κλπ),

- ✓ θεσμικά (π.χ. επιτάχυνση των διαδικασιών για ανάπτυξη των απαραίτητων υποδομών, όπως π.χ. αρδευτικά δίκτυα, αναδασμοί κλπ, στις περιοχές που έχουν ενταχθεί σε προγράμματα αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών)

Οι βασικές αρνητικές επιπτώσεις που αναμένονται για το **έδαφος** οφείλονται σε κάποιες έμμεσες πιέσεις στις χρήσεις γης που αναφέρθηκαν παραπάνω αλλά και στην προαναφερόμενη πιθανή μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων, ενώ θετική βελτίωση αναμένεται από έργα πρόληψης και αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών καθώς και έργα και δράσεις αποκατάστασης των πυρόπληκτων δασικών περιοχών της Π. Αττικής.

Όσον αφορά στην **ποιότητα του αέρα και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** αναμένονται θετικές επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα (βλ. παρ. 7.4.7) από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου και ως εκ τούτου δεν προτείνονται συγκεκριμένα επανορθωτικά μέτρα.

Οι μεταβολές που πιθανά θα προκύψουν στον τομέα των **υλικών περιουσιακών στοιχείων,** λόγω της εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων που προτείνονται από το εξεταζόμενο Σχέδιο είναι σε γενικές γραμμές θετικές. Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Αύξηση του αστικού πρασίνου στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας (οικισμοί 2^{ου} έως και 6^{ου} επιπέδου). Στόχος είναι η βελτίωση της αναλογίας δομημένου χώρου και πρασίνου.

- Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών σε δημόσια και ιδιωτικά κτίρια π.χ. χρήση «πράσινων» υλικών στη δόμηση νέων κτιρίων και κατά την ανακαίνιση υφιστάμενων, κατασκευή κάθετων κήπων, πράσινων οροφών, περιβάλλοντος χώρου κλπ.

- Προσαρμογή στην ΚΑ των δημόσιων κτιρίων της Αττικής. Συνδυασμός με προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης ή/και εκσυγχρονισμού δημοσίων κτιρίων.

- Αύξηση των «μπλε» χώρων στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας.

- Χρήση καινοτόμων και ενεργειακά φιλικών υλικών, τόσο για την ανακαίνιση παλαιών κτηρίων όσο και για την δόμηση νέων (μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης) καθώς και αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Μορφών Ενέργειας και άλλων τεχνικών εξοικονόμησης που θα πρέπει να

- Κίνητρα για την αύξηση κατασκευής χώρων πρασίνου σε πυκνοκατοικημένες περιοχές, κατά την υλοποίηση των πράξεων εφαρμογής των πολεοδομικών σχεδίων ή ενσωμάτωση στις πολεοδομικές μελέτες.

- Εξέταση επέκτασης υφιστάμενων περιαστικών αλσυλίων ή και δημιουργία νέων για τη βελτίωση του θερμικού περιβάλλοντος των πόλεων της Περιφέρειας και την ενίσχυση της αντιπλημμυρικής τους θωράκισης.

Πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από την υλοποίηση νέων έργων π.χ έργα αντικατάστασης δικτύων (ομβρίων, αρδευτικών και ενεργειακών δικτύων), τα έργα κατασκευής νέων ΕΕΛ και αντικατάστασης των υφιστάμενων, τα έργα επαναχωροθέτησης ενεργειακών υποδομών, τα έργα επεμβάσεων στο οδικό δίκτυο, όπως και τα έργα που σχετίζονται με τις παράκτιες υποδομές αναμένεται να επηρεάσουν σε μικρό βαθμό τα υλικά περιουσιακά στοιχεία λόγω κυρίως της απαίτησής τους σε νέες εκτάσεις. Τυχόν επιπλώσεις μπορούν να περιοριστούν και ρυθμιστούν μόνο μέσω ολοκληρωμένων χωροταξικών ρυθμίσεων.

Στο **τοπίο**, αναμένονται τοπικά κάποιες αρνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση έργων και δραστηριοτήτων (π.χ. έργα ύδρευσης και άρδευσης κλπ). Ακόμη και μικρές αλλαγές τοπικού χαρακτήρα στο τοπίο επιδρούν δυσμενώς στο αστικό και αγροτικό τοπίο σε μακροπρόθεσμη βάση, αφού δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές και δεν αντιμετωπίζονται. Έτσι, παρατηρούνται απώλειες στον αστικό και αγροτικό χαρακτήρα τοπίων (μέσω απώλειας εδαφών, αλλαγών χρήσεων γης, κτιρίων και ιστορικού περιβάλλοντος). Πέρα από τις όποιες διορθωτικές παρεμβάσεις υιοθετηθούν στα πλαίσια των επιμέρους ΜΠΕ των έργων αυτών, απαιτούνται σοβαρές παρεμβάσεις στο θεσμικό πλαίσιο, κυρίως χωροταξικού χαρακτήρα.

8. Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

Η επιτυχής υλοποίηση των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ είναι συνάρτηση της κατάλληλης προετοιμασίας, που περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές δράσεις διαμόρφωσης του κατά περίπτωση πλαισίου εφαρμογής. Αρκετά μέτρα έχουν εθνική εμβέλεια και για την υλοποίησή τους η Περιφέρεια Αττικής θα έχει συμμετοχή, είτε μέσω παρακολούθησης, ή συντονισμού των ενεργειών, ή/ και συνεργασίας με τον κατά περίπτωση Φορέα που θα αναλάβει την υλοποίηση. Κάποια άλλα είναι σε συναρμογή με μέτρα Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων και Πλημμυρών και για την υλοποίηση τους θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς Φορείς (Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Ειδική Γραμματεία Υδάτων). Μια τελευταία δε, σημαντική ομάδα μέτρων, αφορά μελέτες για τεχνικές παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην απομείωση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής σε συγκεκριμένες ευπαθείς περιοχές της Περιφέρειας Αττικής και είναι Μέτρα που μπορούν να υλοποιηθούν αυτοτελώς από τις Υπηρεσίες της.

Τα προταθέντα μέτρα έχουν διαφορετικό χρονικό ορίζοντα τόσο για την υλοποίηση τους, όσο και για την πρόσκτηση των επιδιωκόμενων θετικών αποτελεσμάτων. Η όλη διαδικασία υλοποίησης τους θα καθοδηγείται και θα παρακολουθείται από την αρμόδια Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας, η οποία προτείνεται να υποβοηθηθεί στο έργο της από Ειδικό Σύμβουλο που θα προσληφθεί για το σκοπό αυτό, με τη μορφή Σύμβασης Ανεξάρτητων Υπηρεσιών.

Ο Σύμβουλος και η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, θα συνεργαστούν με τις συναρμόδιες Διευθύνσεις Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας και θα συντάξουν Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων, ιεραρχημένο κατά προτεραιότητες και με καθορισμένα χρονικά βήματα, ανάλογα βέβαια και με τους διατιθέμενους πόρους. Το πρόγραμμα καλό θα είναι να διαθέτει την ευελιξία τροποποιήσεων, ανάλογα με την πρόοδο και τα προκύπτοντα νέα δεδομένα και αποτελέσματα.

Το πρόγραμμα μέτρων είναι δυνατόν να υλοποιηθεί κατά τμήματα των προταθέντων με το παρόν ΠΕΣΠΚΑ, με πρόταξη προτεραιοτήτων, ανάλογα με τις διαθέσιμες πιστώσεις και τις αποφάσεις της Διοίκησης. Είναι δηλαδή δυνατόν το συνολικό πρόγραμμα δράσεων και μέτρων του ΠΕΣΠΚΑ να διακριθεί σε επιμέρους τμήματα προς υλοποίηση, για την ευκολότερη διεκπεραίωση των διαδικασιών και την ταχύτερη δυνατή πρόσκτηση θετικού αποτελέσματος. Σε κάθε περίπτωση η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας σε συνεργασία με το Σύμβουλο θα επιλέξει τις δράσεις και θα υλοποιήσει τις προπαρασκευαστικές ενέργειες υλοποίησης τους.

Για την παρακολούθηση της προόδου εφαρμογής των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ προτείνεται στο πλαίσιο της παρούσας ΣΜΠΕ, μια σειρά εύκολα μετρήσιμων δεικτών. Οι δείκτες αυτοί αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
1	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή	Αριθμός μελετών
2	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	Αριθμός ωφελούμενων
3	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	Αριθμός ωφελούμενων
4	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	Αριθμός ωφελούμενων

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
5	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	Αριθμός μελετών
6	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
7	Αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	Αριθμός μελετών
8	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	Μήκος έργων προστασίας
9	Αύξηση του αστικού πρασίνου	Αριθμός δένδρων που φυτεύονται

9. Στοιχεία κανονιστικής πράξης

Όροι, περιορισμοί και κατευθύνσεις για την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος που πρέπει να συνοδεύουν την έγκριση του Σχεδίου Προσαρμογής στην κλιματικής αλλαγή της περιφέρειας Αττικής.

1. Κατά το σχεδιασμό των έργων και δράσεων για την υλοποίηση του Σχεδίου, να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

   i. Η βελτιστοποίηση του σχεδιασμού τους, ώστε να διασφαλίζονται κατά το δυνατόν οι φυσικές διεργασίες, η αποδοτικότητα των φυσικών πόρων, η ισορροπία και η εξέλιξη των οικοσυστημάτων καθώς και η ποικιλομορφία, ιδιαιτερότητα ή μοναδικότητά τους.

   ii. Η ουσιαστική υποχρέωση της χώρας που απορρέει από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία για την προστασία και διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας (διατήρηση των οικοσυστημάτων και των φυσικών οικοτόπων καθώς και διατήρηση και αποκατάσταση ζώντων πληθυσμών των διαφόρων ειδών στο φυσικό τους περιβάλλον).

   iii. Η αρχή της πρόληψης.

   iv. Οι κατευθύνσεις, όροι και περιορισμοί των θεσμοθετημένων γενικών και ειδικών χωροταξικών σχεδίων

2. Για την προστασία των προστατευόμενων περιοχών (π.χ. του Δικτύου Natura 2000, Καταφυγίων Άγριας ζωής) και κατ' επέκταση των στοιχείων που τις χαρακτηρίζουν (π.χ. είδη χλωρίδας και πανίδας, οικότοποι, οικοσυστήματα κλπ.), στο στάδιο αξιολόγησης των προτάσεων σχεδιασμού των έργων του εν λόγω Σχεδίου να εφαρμόζονται τα εξής:

   i. Να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής, ώστε να διαπιστώνεται η οικολογική σημασία της ως προς το αν αποτελούν ενδιαιτήματα για είδη πανίδας ιδιαίτερης σημασίας και που τελούν υπό καθεστώς προστασίας (Οδηγία 79/404 – Παράρτημα Ι).

   ii. Να λαμβάνονται υπόψη οι όροι και περιορισμοί που θεσμοθετούνται με βάση την περιβαλλοντική νομοθεσία.

3. Για την προστασία της βιοποικιλότητας, των φυσικών οικοτόπων και της άγριας χλωρίδας και πανίδας να τηρούνται τα ακόλουθα:

   i. Τα κριτήρια επιλογής προτάσεων/καθορισμού των ζωνών προστασίας να περιλαμβάνουν σαφείς απαιτήσεις ως προς τη συμβατότητα της αξιολογούμενης πρότασης με την διατήρηση της βιοποικιλότητας στην περιοχή ανάπτυξής της..

   ii. Να αξιοποιείται η διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων που θα προκύψουν από τις προτάσεις για την αποφυγή ή κατά το δυνατόν μείωση επιπτώσεων σε φυσικές περιοχές, περιοχές του δικτύου Natura 2000 και βιοτόπους.

   iii. Να γίνεται εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για την ελαχιστοποίηση της προκαλούμενης περιβαλλοντικής υποβάθμισης.

iv. Να εφαρμόζονται συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

4. Προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά το στάδιο σχεδιασμού και χωροθέτησης των έργων, ώστε όχι μόνο να μην προκύπτουν σημαντικές επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον λόγω ρύπανσης ή μεταβολών του υδρογραφικού δικτύου αλλά επιπλέον να ελαχιστοποιείται και ο κίνδυνος πρόκλησης ρύπανσής του λόγω αστοχίας ή έκτακτων αναγκών / φαινομένων. Ειδικότερα για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος να ακολουθούνται οι εξής κατευθύνσεις:

   i. Κατά το σχεδιασμό των παρεμβάσεων επέκτασης των υδραυλικών δικτύων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ο ενιαίος χαρακτήρας των ρεμάτων και των λιμνών, η προστασία της φυσικής τους οντότητας και η αξιοποίησή τους ως φυσικό στοιχείο μέσα στους οικισμούς/πόλεις.

   ii. Εφαρμογή βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για την ελαχιστοποίηση των παραγόμενων υγρών αποβλήτων καθώς και για την συλλογή και επεξεργασία τους.

   iii. Να εντατικοποιηθούν οι δράσεις που αφορούν στη δημιουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και επαναχρησιμοποίησης τους όπου αυτές απαιτούνται σύμφωνα με το Σχέδιο.

5. Για την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, θα πρέπει να διασφαλίζεται εκ των προτέρων ότι τα προτεινόμενα έργα και δράσεις δεν θα ενέχουν κινδύνους για την υποβάθμιση περιοχών του πολιτιστικού, ιστορικού και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Επιπλέον στο πλαίσιο των μηχανισμών εφαρμογής του Σχεδίου θα πρέπει:

   i. Να λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις του Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153 Α') «Για την Προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς», και σε περίπτωση χρηματοδότησης έργων ή/ και δραστηριοτήτων από Κοινοτικούς πόρους, οι διατάξεις του Ν. 3840/2010 (ΦΕΚ 53 Α') «Αποκέντρωση, απλοποίηση και ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) 2007 - 2013 και άλλες διατάξεις».

   ii. Για κάθε έργο/ δραστηριότητα να εξασφαλίζεται η σύμφωνη γνώμη των (συν)αρμοδίων Υπηρεσιών του Υπ. Πολιτισμού & Αθλητισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς». Να αποφεύγεται η εγκατάσταση μη συμβατών έργων/ δραστηριοτήτων εντός οριοθετημένων και θεσμοθετημένων περιοχών πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

   iii. Να αξιοποιούνται οι δυνατότητες που παρέχουν οι δράσεις του Σχεδίου για την ανάδειξη της πολιτιστικής και περιβαλλοντικής φυσιογνωμίας κάθε περιοχή

6. Για την προστασία του τοπίου και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος εν γένει θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα :

   i. Κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και δράσεων του Σχεδίου να διασφαλίζεται κατά το δυνατόν το τοπίο και οι συνιστώσες που το απαρτίζουν.

   ii. Εφαρμογή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

iii. Εκπόνηση προγραμμάτων για την πρόληψη και τη διαχείριση ατυχηματικών καταστάσεων.

iv. Κοινωνικός διάλογος προκειμένου να υπάρξει η μέγιστη δυνατή κοινωνική συναίνεση.

v. Ορθολογική χωροθέτηση του δικτύου των υποδομών (ήπιες μετακινήσεις) που θα αναπτυχθούν, λαμβάνοντας υπόψη το είδος, το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους καθώς και του απαιτούμενου επιπλέον δικτύου μεταφορών.

7 Για την προστασία των εδαφών σε προστατευόμενες ή μη περιοχές και την αποφυγή απώλειας, ` ρύπανσης ή υποβάθμισής τους, θα πρέπει:

i. Στο πλαίσιο των υποκείμενων επιπέδων σχεδιασμού, καθώς και κατά την υλοποίηση και περιβαλλοντική αδειοδότηση μεμονωμένων έργων, να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την αποτροπή της επιβάρυνσης του εδάφους.

ii. Να ενθαρρύνεται η υλοποίηση έργων σε κατάλληλες περιοχές (με γνώμονα την αξιοποίηση κατά το δυνατόν υποβαθμισμένων περιοχών και εδαφών αντί παραγωγικών εδαφών), αποφεύγοντας κατά το δυνατόν την χωροθέτησή τους σε περιοχές με μοναδικό χαρακτήρα τοπίου (λόγω της ποικιλίας του φυσικού αναγλύφου που παρουσιάζουν) και με μεγάλη αισθητική αξία (λόγω του αξιόλογου βαθμού φυσικότητας).

Σύστημα παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του προγράμματος

1. Η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του προγράμματος πραγματοποιείται με ευθύνη της Αρχής Σχεδιασμού και με τη συνεργασία και υποστήριξη κάθε Υπηρεσίας Περιβάλλοντος με αρμοδιότητα παρακολούθησης περιβαλλοντικών μέσων και παραμέτρων στον τομέα τους, προκειμένου, μεταξύ άλλων, να εντοπιστούν εγκαίρως απρόβλεπτες δυσμενείς επιπτώσεις και να ληφθούν τα κατάλληλα επανορθωτικά μέτρα.

2. Όπου υπάρχουν υφιστάμενα μέτρα παρακολούθησης του περιβάλλοντος μπορούν ενδεχομένως να ενταχθούν στο σύστημα παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του Σχεδίου με στόχο την αποφυγή διπλού ελέγχου.

3. Η ως άνω παρακολούθηση διεξάγεται μέσω εκθέσεων που εκπονούνται με συχνότητα που επιτρέπει την έγκαιρη λήψη των διορθωτικών μέτρων που τυχόν κριθούν απαραίτητα, και τουλάχιστον ανά πενταετία από το χρόνο έγκρισης του Σχεδίου. Το περιεχόμενο των εκθέσεων αυτών θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες κατευθύνσεις:

i. Η έκθεση παρακολούθησης έχει σκοπό την καταγραφή δεικτών που συνδέονται με τις δράσεις του Σχεδίου και αντιπροσωπεύουν ενδεχόμενες περιβαλλοντικές μεταβολές, όπως οι αναφερόμενοι στη ΣΜΠΕ. Η Αρχή Σχεδιασμού οφείλει να μεριμνά για την συγκέντρωση των σχετικών πληροφοριών από τους τελικούς αποδέκτες των δράσεων του Σχεδίου. Η έκθεση για κάθε περίοδο μελέτης συντάσσεται, υποβάλλεται και δημοσιοποιείται εντός του πρώτου εξαμήνου της επόμενης περιόδου.

ii. Η αξιολόγηση της πορείας υλοποίησης των σχετιζόμενων με το περιβάλλον στόχων του Σχεδίου γίνεται με συγκριτική αποτίμηση των στοιχείων των διαδοχικών εκθέσεων. Σκοπός της σύγκρισης των παραπάνω στοιχείων αποτελεί η ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών μεταβολών που οφείλονται στο υλοποιηθέν τμήμα του Σχεδίου, η σύγκριση με τις εκτιμήσεις της ΣΜΠΕ και τις εξελίξεις στο θεσμικό πλαίσιο για το περιβάλλον, καθώς και η διαπίστωση της αναγκαιότητας ή μη ανάληψης διορθωτικών ενεργειών. Σε περίπτωση διαπίστωσης είτε σημαντικών αποκλίσεων από τις εκτιμήσεις της ΣΜΠΕ, είτε νέων υποχρεώσεων από το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο προστασίας του περιβάλλοντος, προτείνονται κατάλληλα επανορθωτικά μέτρα.

iii. Το αντικείμενο της παρακολούθησης αφορά στο βαθμό (ποσοστό) υλοποίησης κάθε ενός από τα προτεινόμενα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ είτε στο πλαίσιο του ίδιου του ΠεΣΠΚΑ είτε στο πλαίσιο άλλων πολιτικών που υλοποιούν δράσεις που προτείνονται από το ΠεΣΠΚΑ (π.χ στο πλαίσιο του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας).

iv. Οι αρμόδιες ελεγκτικές περιβαλλοντικές αρχές σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, ελέγχουν την τήρηση των όρων, περιορισμών και κατευθύνσεων που τίθενται στην παρούσα.

10. Δυσκολίες που ανέκυψαν κατά την εκπόνηση της ΣΜΠΕ

Η σύνταξη της παρούσας ΣΜΠΕ αποτέλεσε στο σύνολό της μία απαιτητική εργασία, πολυδιάστατη και σύνθετη. Στην μελετητική προσπάθεια υπήρξαν, όπως είναι φυσικό, προβλήματα και δυσκολίες που σχετίζονταν κυρίως με την πολυπλοκότητα του Προγράμματος, το οποίο περιελάβανε σύνθετες επιμέρους παραμέτρους που έπρεπε να αποτυπωθούν, αναλυθούν και εκτιμηθούν.

Κατά τα άλλα, δεν αντιμετωπίστηκαν ιδιαίτερα προβλήματα κατά τη φάση εκπόνησης της παρούσας μελέτης, πέραν των συνήθων δυσκολιών που ανακύπτουν για την εξασφάλιση στοιχείων που είναι απαραίτητα για τη διεξοδική περιγραφή τη υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος.

11. Βασικές μελέτες και έρευνες

Το υπό μελέτη Σχέδιο περιλαμβάνει επιμέρους έργα και δραστηριότητες, που θα αποτελέσουν αντικείμενο περιβαλλοντικής αδειοδότησης μέσω της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) και έκδοσης σχετικής Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) μετά από εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Σχεδίου, θα πρέπει να εκπονηθούν οι επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

12. Βιβλιογραφία

Για την κατάρτιση του σχεδίου έχουν ληφθεί υπόψη:

1. Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ (ΕΣΠΚΑ, 2016),
2. Οι Μελέτες της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος,
3. Η 5η Έκθεση για την ΚΑ της Διακυβερνητικής Ομάδας για την Κλιματική Αλλαγή (*5th Assessment Report, IPCC, 2014), μαζί με τις υπομελέτες που την συνοδεύουν (Working Group Contributions), τις Περιφερειακές εκδόσεις και τις ειδικές εκδόσεις (Global Warming of 1.5 °C, Climate Change and Land, The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate)*,
4. Η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην ΚΑ,
5. Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην ΚΑ της Κυπριακής Δημοκρατίας (2017),
6. Δεδομένα, δείκτες και μεθοδολογικά εργαλεία από την Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα “Climate-ADAPT”,
7. Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) (Δεκέμβριος 2019) μαζί με τα Παραρτήματα του,
8. Η Εθνική Στρατηγική για τα Δάση (Υ.Α. ΥΠΕΝ 170195/758 – ΦΕΚ 5351/Β/28-11-2018), με την οποία θεσμοθετείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα εθνική δασική πολιτική με 20ετή χρονικό ορίζοντα (2018-2038),
9. Η Θαλάσσια Στρατηγική (Ν. 3983/2011 – ΦΕΚ 3186/Β/30-12-2011), σε εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ,
10. Η έκθεση του ΕΚΠΑΑ – ΥΠΕΝ «Η κατάσταση του Περιβάλλοντος 2019», μαζί με τις υπομελέτες που την συνοδεύουν,
11. Το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Αττικής,
12. Η εγκεκριμένη 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής
13. Το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) για το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής
14. Το Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΕΠ) της Περιφέρειας Αττικής 2020 – 2023,
15. Η Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης (RIS3) Περιφέρειας Αττικής,
16. Τα Ειδικά πλαίσια χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης και συγκεκριμένα:
    - Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες (ΦΕΚ 2506/Β/04-11-2011),
    - Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (ΦΕΚ 1138/Β/11-06-2009),
    - Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για την Βιομηχανία (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13-04-2009),
    - Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) (ΦΕΚ 2464/Β/03-12/2008),

17. Η Αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 (ΦΕΚ 4432/Β/2017),

Επίσης αντλήθηκαν δεδομένα και πληροφορίες από:

18. Την Ευρωπαϊκή υπηρεσία Copernicus και συγκεκριμένα το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine Land Cover 2018, όσον αφορά στοιχεία γεωργικών εκτάσεων και δασών της Περιφέρειας Αττικής.
19. Τους μερικώς κυρωμένους (ή παλαιότερα αναρτημένους) δασικούς χάρτες από τις Αρμόδιες Διευθύνσεις Δασών της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής.
20. Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) όσον αφορά κλιματολογικά δεδομένα και θέσεις καμένων εκτάσεων.
21. Την Ελληνική Στατιστική Αρχή (όσον αφορά στοιχεία που αφορούν τον πληθυσμό της Περιφέρειας Αττικής, τις ευαίσθητες ηλικιακές ομάδες, την πυκνότητα του πληθυσμού και άλλα στοιχεία αναφορικά με το κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης).

Πέραν των παραπάνω χρησιμοποιήθηκε επίσης η ακόλουθη βιβλιογραφία

22. BirdLife International- 2004. State of the World's Birds 2004 - Indicators for our changing world. BirdLife International. Cambridge, UK
23. Bourdakis S., Vareltzidou S., 2000. “Greece”, in M.F. Heath and M.I. Evans (eds.), Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation: Vol. 2, Southern Europe, BirdLife Conservation Series No.8, pp. 261-333, BirdLife International, Cambridge, UK.
24. Danovaro R., Dell'Anno A.,Pusceddu A., 2004. Biodiversity response to climate change in a warm sea. Ecol Lett, 7, 821-8.
25. http://forecast.uoa.gr/
26. http://odysseus.culture.gr/h/3/gh352.jsp?obj_id=2666
27. ICMM IUCN, 2013. Independent report on biodiversity offsets. Prepared by The Biodiversity Consultancy. Available at: www.icmm.com/biodiversity-offsets
28. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent precipitation trends and future scenarios over the Mediterranean Sea. GEOFIZIKA VOL. 31 2014.
29. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent sea surface temperature trends and future scenarios for the Mediterranean Sea. OCEANOLOGIA, 56 (3), 2014 pp. 411–443. Polish Academy of Sciences, Institute of Oceanology.
30. Shaw, B., Ambraseys, N.N., England, P.C., Floyd, M.A., Gorman, G.J., Higham, T.F.G., Jackson, J.A., Nocquet, J.M., Pain, C.C., Piggott, M.D., 2008. Eastern Mediterranean tectonics and tsunami hazard inferred from the AD 365 earthquake. Nat. Geosci. 1, 268–276.
31. Λεγάκις Α., Μαραγκού Π., 2009. Το κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα 528 σελ.
32. Λέκκας Σ., Λόζιος Σ., Σκούρτσος Ε., 2006. Εισαγωγή στη Γεωδυναμική. ΕΚΠΑ. Τμήμα Γεωλογίας. Σελ.334
33. Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Αττικής, 2016
34. ΥΠΕΝ, ΕΓΥ, 2018. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ. Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56/ΕΚ).

Πρώτος εξαετής κύκλος εφαρμογής (2012-2018) και προσαρμογή στις απαιτήσεις της νέας Οδηγίας (2017/845/ΕΚ) Άρθρο 8: Καταγραφή της κατάστασης των θαλασσίων υδάτων και Άρθρα 9 & 10: Προσδιορισμός της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης και Περιβαλλοντικοί Στόχοι

35. Χανδρινός Γ., 2009. Πουλιά, σελ. 214-353. Στο Κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, Λεγάκις, Α., Μαραγκού Π., 2009. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.

36. E. Georgopoulou, S. Mirasgedis, Y. Sarafidis, M. Vitaliotou, D. P. Lalas, I. Theloudis, K. -D. Giannoulaki, D. Dimopoulos, V. Zavras, 2017, Climate change impacts and adaptation options for the Greek agriculture