

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

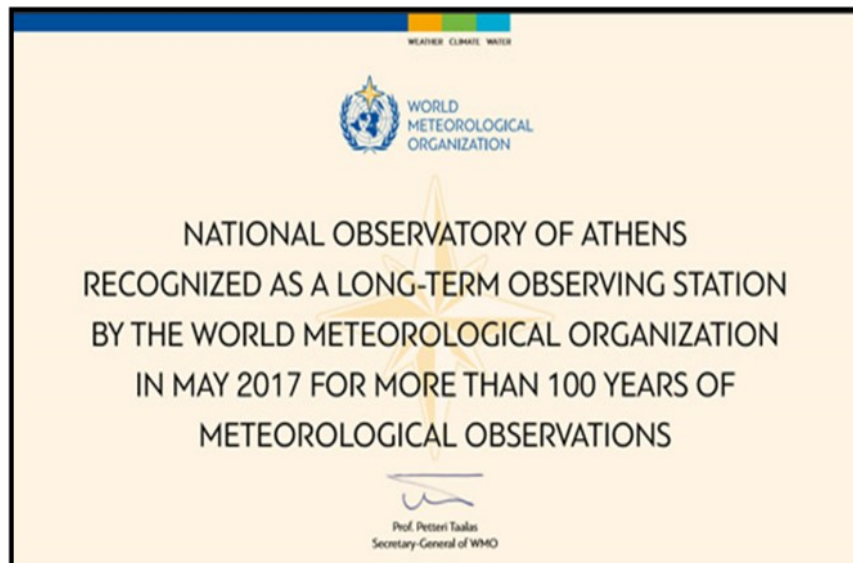


**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

2018



Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	5
3	ΟΡΓΑΝΩΣΗ.....	7
4	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	10
4.1	Αναλυτική περιγραφή ερευνητικών δραστηριοτήτων.....	10
4.1.1	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – δράσεις.....	10
4.1.2	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – υποδομή.....	21
4.1.3	Μετεωρολογία και υδρολογία – δράσεις.....	23
4.1.4	Μετεωρολογία και υδρολογία – υποδομή.....	32
4.1.5	Κλίμα και κλιματική αλλαγή – δράσεις.....	40
4.1.6	Ενέργεια και περιβάλλον – δράσεις.....	44
4.1.7	Ενέργεια και περιβάλλον – υποδομή.....	48
4.2	Σύντομα παραδείγματα επιστημονικής δραστηριότητας.....	50
4.2.1	Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος 2018, Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ).....	50
4.2.2	Πανελλαδική υποδομή για την μελέτη της ατμοσφαιρικής σύστασης και κλιματικής αλλαγής (ΠΑΝΑΚΕΑ-ΡΑΝΑΚΕΑ).....	51
4.2.3	Ηλιακή ακτινοβολία.....	52
4.2.4	Ιστορικές μεταβολές στη νέφωση της Αθήνας από τα τέλη του 19 ^{ου} αιώνα μέχρι σήμερα.....	53
4.2.5	Το πρόγραμμα DISARM : Μελέτη της καταστροφικής πυρκαγιάς στο Μάτι Αττικής.....	54
4.3	Αναπτυξιακά έργα και ερευνητικά προγράμματα.....	56
4.3.1	Τρέχοντα ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα.....	56
4.3.2	Άλλες πηγές χρηματοδότησης και παροχή υπηρεσιών.....	64
5	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ.....	67
5.1	Σύνοψη – συγκεντρωτικά στοιχεία.....	67
5.2	Αναλυτικά στοιχεία δημοσιεύσεων.....	70
6	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	84
6.1	Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνών/μελετών.....	84
6.2	Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων.....	86
6.3	Συνεργασίες στο πλαίσιο δημοσιεύσεων εργασιών.....	88
7	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ.....	90
7.1	Εκπαιδευτική δραστηριότητα – διδασκαλία μαθημάτων.....	90
7.2	Διάχυση της επιστήμης – διοργανώσεις – διαλέξεις.....	90
7.3	Επίβλεψη/υποστήριξη ακαδημαϊκών εργασιών.....	93
7.4	Εκπαιδευτικές άδειες, επιμόρφωση.....	95

7.5 Δραστηριότητες που συμβάλλουν στην προβολή του ΕΑΑ.....	96
8 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	111
8.1 Πρόγνωση καιρού.....	111
8.2 Εργαστηριακές υπηρεσίες – παροχή υπηρεσιών χημικών αναλύσεων.....	111
8.3 Υπηρεσίες του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων.....	111
8.4 Υδρολογικές μελέτες.....	112
8.5 Παρακολούθηση δεικτών περιβάλλοντος.....	113
8.6 Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια.....	114
8.7 Παροχή κλιματικών/μετεωρολογικών δεδομένων.....	115
8.8 Εφαρμογές ηλιακής ενέργειας.....	116
8.9 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και ενεργειακός σχεδιασμός.....	117
8.10 Κλιματική αλλαγή.....	117
9 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	119

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) είναι ένα από τα 3 Ινστιτούτα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ). Αν και ιδρύθηκε επίσημα τον Ιούνιο του 1890 με την αρχική ονομασία 'Μετεωρολογικό Ινστιτούτο, η συμβολή του στην επιστήμη της μετεωρολογίας και του κλίματος ξεκινά ήδη από το 1858, με τη συστηματική πραγματοποίηση καθημερινών μετεωρολογικών και ατμοσφαιρικών παρατηρήσεων στο κέντρο της Αθήνας. Το 1890, ο κλιματικός σταθμός του ΙΕΠΒΑ αναβαθμίστηκε σε σταθμό Α' τάξης και μεταφέρθηκε μόνιμα στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στο Λόφο Νυμφών στο Θησείο, όπου λειτουργεί αδιάλειπτα μέχρι σήμερα. Οι κλιματικές χρονοσειρές του Ινστιτούτου είναι οι μεγαλύτερες σε διάρκεια χρονοσειρές στη χώρα και αποτελούν μοναδική πηγή πληροφόρησης για το κλίμα και τις μεταβολές του στην περιοχή μας. Το Μάιο του 2017, ο ιστορικός κλιματικός του ΕΑΑ έλαβε επίσημο πιστοποιητικό αναγνώρισης από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (World Meteorological Organization, WMO), μαζί με άλλους 60 αιωνόβιους σταθμούς στον κόσμο, για τη συμβολή του στη μελέτη του κλίματος σε εκατονταετή κλίμακα. Την πενταετία 1891-6, με Διευθυντή τον Δ. Αιγινήτη εγκαταστάθηκε ένα δίκτυο 22 κλιματικών σταθμών και σε άλλα μέρη της χώρας. Μέχρι το 1931, το Δίκτυο αριθμούσε περίπου 100 σταθμούς (Σταθμοί, Β', Γ' Τάξης και βροχομετρικοί). Το Ινστιτούτο, αποτέλεσε όμως και την πρώτη Μετεωρολογική Υπηρεσία της χώρας, αφού για πρώτη φορά λειτούργησε και υπηρεσία Πρόγνωσης Καιρού.

Στη διάρκεια των χρόνων λειτουργίας του, και απαντώντας στις σύγχρονες επιστημονικές τάσεις και απαιτήσεις, το ΙΕΠΒΑ διεύρυνε τα επιστημονικά πεδία δραστηριοποίησής του, με αποτέλεσμα να αποτελεί ένα Ινστιτούτο που μπορεί τόσο λόγω της στελέχωσής του όσο και λόγω των υποδομών του να μελετήσει και να αντιμετωπίσει σφαιρικά τα περισσότερα περιβαλλοντικά θέματα.

Σήμερα, το ΙΕΠΒΑ έχει ως αντικείμενο τη Μετεωρολογία, την Κλιματολογία, τη Φυσική και Χημεία της Ατμόσφαιρας, την Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια, τις Κλιματικές Αλλαγές, τη Διαχείριση και τον Προγραμματισμό Φυσικών Πόρων, την Εξοικονόμηση ενέργειας, την Υδρολογία, την Ποιότητα του Αέρα, των Επιφανειακών και Υπογείων Υδάτων και εν γένει τις επιπτώσεις της ανάπτυξης στο περιβάλλον.

Το ΙΕΠΒΑ έχει να επιδείξει πολύ αξιόλογη συμβολή στην έρευνα και την υποστήριξη της πολιτείας. Με τις δραστηριότητές του, το Ινστιτούτο αποτελεί πυρήνα της έρευνας του περιβάλλοντος και της περιβαλλοντικής διαχείρισης, στοχεύει στη διασύνδεσή του με Εθνικά και Διεθνή Κέντρα και Υπηρεσίες και αποσκοπεί στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας και στη δημιουργία υψηλής προστιθέμενης αξίας στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον.

Στόχος του ΙΕΠΒΑ είναι η εντατικοποίηση της προσφοράς υπηρεσιών, υποστήριξης και πληροφόρησης της Πολιτείας, του ιδιωτικού τομέα και του ευρύ κοινού, μέσω της έρευνας που επιτελείται με τη συλλογή και επεξεργασία στοιχείων, της συμμετοχής του στη διεξαγωγή ερευνητικών προγραμμάτων και της εκπόνησης σχετικών μελετών.

Η παρούσα Έκθεση αποτελεί μια σύνοψη των δραστηριοτήτων του Ινστιτούτου κατά το έτος 2018.

Καθ. Νικόλας Μιχαλόπουλος
Διευθυντής ΙΕΠΒΑ

2 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι κύριες δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Στο πλαίσιο της παρακολούθησης της ατμόσφαιρας και κατά προέκταση του περιβάλλοντος, παρακολουθείται, καταγράφεται και αναλύεται ενδελεχώς η σύσταση της ατμόσφαιρας με έμφαση στους αέριους και σωματιδιακούς ρύπους, για ερευνητικούς σκοπούς και σκοπούς ενημέρωσης σε θέματα που άπτονται της δημόσιας υγείας και της υποστήριξης της λήψης κεντρικών αποφάσεων. Μελετώνται διαφορετικής φύσης ατμοσφαιρικές ιδιότητες και παράμετροι (π.χ. φυσικές και οπτικές ιδιότητες, χημική σύσταση) προκειμένου να εξεταστούν και ερμηνευτούν οι φυσικο-χημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα και η συνεισφορά τους στον καθορισμό των επιπέδων ποιότητας του αέρα. Παράλληλα, αναπτύσσονται και εφαρμόζονται μέθοδοι και εργαλεία που αφορούν στον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό της συνεισφοράς των διαφορετικών πηγών στα επίπεδα ρύπανσης, καθώς και μοντέλα ατμοσφαιρικής χημείας-μεταφοράς, για τη μελέτη των χωροχρονικών χαρακτηριστικών της ρύπανσης και της επίδρασης της ανθρωπογενούς δραστηριότητας στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, στο κλίμα, τα οικοσυστήματα και την υγεία. Από το 2015, λειτουργεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα απογραφής εκπομπών ρύπων για την Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή των Αθηνών, το οποίο ανανεώνεται και επεκτείνεται σταδιακά. Έχουν, επίσης, αναπτυχθεί εφαρμογές με χρήση νευρωνικών δικτύων πάνω στην έρευνα των αιωρούμενων σωματιδίων σε παγκόσμιο επίπεδο, στοχεύοντας στην ποσοτικοποίηση της επίδρασης των αερολυμάτων στην ποιότητα της κατώτερης ατμόσφαιρας μέσω της επίδρασης τους στο ισοζύγιο της ακτινοβολίας.

Επίσης, οι δραστηριότητες του Ινστιτούτου περιλαμβάνουν πειραματική και μέσω αριθμητικών προσομοιώσεων μελέτη της ποιότητας αέρα του εσωτερικού περιβάλλοντος, μετρήσεις θορύβου και δονήσεων, όπως και εκτίμηση και χαρτογράφηση των επιπέδων θορύβου με τη χρήση κατάλληλων μοντέλων.

Πέραν των ανωτέρω καταγράφονται και παρακολουθούνται διάφορες παράμετροι ηλιακής ακτινοβολίας και φυσικού φωτισμού. Έχει αναπτυχθεί και επικαιροποιείται διαρκώς κώδικας προσομοίωσης της ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο. Τέλος, τα τελευταία χρόνια, εξετάζεται η επίδραση διαφόρων ατμοσφαιρικών παραμέτρων στη διάβρωση υλικών.

Μετεωρολογία και υδρολογία

Πραγματοποιείται η παρακολούθηση μετεωρολογικών και άλλων παραμέτρων και η καταγραφή τους σε βάσεις δεδομένων, για την υποστήριξη των ερευνητικών σκοπών του ΙΕΠΒΑ αλλά και της ευρύτερης επιστημονικής κοινότητας και ιδιωτικών φορέων. Πραγματοποιείται πρόγνωση καιρού (η οποία και παρέχεται από τον ιστοχώρο www.meteo.gr) και μελετώνται τα δυναμικά και φυσικά χαρακτηριστικά των έντονων καιρικών φαινομένων τα οποία και συνδέονται με φυσικές καταστροφές στην περιοχή της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένης της κεραυνικής δραστηριότητας.

Η υδρολογική έρευνα στο ΙΕΠΒΑ αφορά στις διεργασίες ροής και μεταφοράς-διασποράς ρύπων σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, με την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και την εκτέλεση μετρήσεων πεδίου. Για τα πλημμυρικά φαινόμενα, η έρευνα στοχεύει στην πολιτική προστασία και στο σχεδιασμό υδραυλικών έργων. Επίσης, μελετάται το υδατικό ισοζύγιο, με σκοπό τη σωστή διαχείριση των αποθεμάτων νερού. Στη διαχείριση υδάτων λαμβάνονται υπ' όψιν και οικονομικά στοιχεία για τη χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων, όπως επεξεργασμένα υγρά απόβλητα και υφάλμυρα υπόγεια ύδατα.

Κλίμα και κλιματική αλλαγή

Η έρευνα που πραγματοποιείται στον τομέα επικεντρώνεται στη μελέτη των τάσεων του κλίματος και των ακραίων καιρικών φαινομένων του παρελθόντος, του παρόντος και του μέλλοντος, στην εκτίμηση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, καθώς και στο σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής ή/και μετριασμού των επιπτώσεων της, και τέλος στην εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από διάφορες οικονομικές δραστηριότητες, στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας και οικονομικής ελκυστικότητας μέτρων περιορισμού των εκπομπών, και στο σχεδιασμό πολιτικών για τη δόμηση οικονομιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Ενέργεια και περιβάλλον

Πραγματοποιείται έρευνα στον τομέα της κτηριακής φυσικής με στόχο την κατανόηση της αλληλεπίδρασης παραγόντων που καθορίζουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου. Μελετώνται, με εξειδικευμένα υπολογιστικά εργαλεία θερμικών προσομοιώσεων και ρευστοδυναμικής, οι δυνατότητες βελτιστοποίησής της με την ενσωμάτωση καινοτόμων συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και τεχνολογιών ΑΠΕ. Αναπτύσσονται μεθοδολογικά εργαλεία για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων με στόχο τα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης κτήρια (NZEB). Πραγματοποιείται αποτύπωση του κτηριακού αποθέματος με βάση τα τυπολογικά χαρακτηριστικά κτηρίων. Αξιολογείται η οικονομική ανταποδοτικότητα διαφόρων μέτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων με επεμβάσεις στο κέλυφος, στις ΗΜ εγκαταστάσεις και την εκμετάλλευση ΑΠΕ. Επίσης, πραγματοποιείται μελέτη θεμάτων που άπτονται της περιβαλλοντικής και ενεργειακής διαχείρισης.

Έχει αναπτυχθεί εφαρμογή αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας με χρήση μοντέλων διάδοσης της ακτινοβολίας και real-time δορυφορικών εικόνων.

Τέλος, αναπτύσσονται δραστηριότητες που σχετίζονται με το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό, την προσομοίωση της λειτουργίας των ενεργειακών συστημάτων μέσω αναλυτικών ενεργειακών μοντέλων, την εκτίμηση των επιπτώσεων προώθησης καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών στην οικονομία, στην κοινωνία και στο περιβάλλον, κλπ. Στο πλαίσιο αυτό γίνονται εφαρμογές τεχνικών της περιβαλλοντικής οικονομίας για την οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών αγαθών.

3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Το ΙΕΠΒΑ έχει την ακόλουθη διάρθρωση:

Διευθυντής: Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Καθηγητής

Αναπληρωτής Διευθυντής: Μπαλαράς Κωνσταντίνος, Ερευνητής Α

Ερευνητές

Γερασόπουλος Ευάγγελος	Ερευνητής Α
Γιαννακόπουλος Χρήστος	Ερευνητής Α
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	Ερευνητής Α
Κοτρωνάρου Αναστασία	Ερευνήτρια Α
Κοτρώνη Βασιλική	Ερευνήτρια Α
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	Ερευνητής Α
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	Ερευνητής Α
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	Ερευνητής Α
Ρετάλης Αδριανός	Ερευνητής Α
Ασημακοπούλου Βασιλική	Ερευνήτρια Β
Γεωργοπούλου Ελένη	Ερευνήτρια Β
Δασκαλάκη Ελένη	Ερευνήτρια Β
Καζαντζής Στέλιος	Ερευνητής Β (σε άδεια άνευ αποδοχών)
Καλόγηρος Ιωάννης	Ερευνητής Β
Σακελλαρίου Νικόλαος	Ερευνητής Β
Σαραφίδης Ιωάννης	Ερευνητής Β
Φουντά Δήμητρα	Ερευνήτρια Β
Ψυλόγλου Βασίλειος	Ερευνητής Β
Λιακάκου Ελένη	Ερευνήτρια Γ
Μυριοκεφαλιάκης Στέλιος	Ερευνητής Γ
Ρόζος Ευάγγελος	Ερευνητής Γ

Ειδικοί Λειτουργικοί Επιστήμονες

Κατσάνος Δημήτριος	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (PhD) ΕΛΕ Β
Λιάνου Μαρία	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (PhD) ΕΛΕ Β
Μάζη Αικατερίνη	ΠΕ Υδρογεωλόγος (PhD) ΕΛΕ Β
Μεταξάτου Αγγελίνα	ΠΕ Επιστήμη της Θάλασσας (PhD) ΕΛΕ Β
Παπαγιαννάκη Αικατερίνη	ΠΕ Χημικός (PhD) ΕΛΕ Β

Ειδικό Τεχνικό Επιστημονικό Προσωπικό

Δρούτσα Καλλιόπη	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (MSc, Υπ. διδάκτωρ)
Κοντογιαννίδης Σίμων	ΠΕ Μετεωρολόγος (MSc)
Κοπανιά Θεοδώρα	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (MSc)

Πιέρρος Φραγκίσκος	ΠΕ Φυσικός (MSc)
Ρουκουνάκης Νικόλαος	ΠΕ Χημικός Μηχανικός (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)

Διοικητικό – Τεχνικό Προσωπικό

Μητσόπουλος Βασίλης	ΔΕ Προσωπικού Η/Υ
Κάππος Νικόλαος	ΤΕ Μηχανικών
Παπαγιάννης Δημήτριος	ΤΕ Μηχανικών
Παπαδάκη Ευαγγελία	ΤΕ Μηχανικών (Γραμματέας ΙΕΠΒΑ)

Ομότιμοι ερευνητές

Κούσης Αντώνιος
Πετράκης Μιχαήλ

Συνεργαζόμενοι ερευνητές

Νένης Αθανάσιος
Briole Pierre

Εξωτερικοί συνεργάτες

Αθανασοπούλου Ελένη (PhD)
Αλμπάνη Χαρά (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)
Αργυροπούλου Πούλια (MSc)
Βαρώτσος Κωνσταντίνος (PhD)
Βαφειάδης Βασίλης
Βλαχόπουλος Οδυσσέας (MSc)
Γαλανάκη Ελισάβετ (PhD)
Γιάνναρος Θεωρήης (PhD)
Γρατσέα Μυρτώ (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)
Γρίβας Γεώργιος (PhD)
Δημητριάδης Παναγιώτης (PhD, Υδραυλικός Υδρολόγος)
Διακογιάννη Γεωργία (MSc, Υποστήριξη έρευνας)
Θεοδόση Χριστίνα (PhD)
Καλυβίτης Νίκος (PhD)
Καραγιάννης Δημήτρης (MSc)
Καραγιαννίδης Αθανάσιος (PhD)
Καράλη Άννα (MSc)

Κασκαούτης Δημήτρης (PhD)
Κοσμόπουλος Παναγιώτης (MSc, PhD)
Κωλέτσης Ιωάννης (PhD)
Λεμέσιος Ιωάννης (MSc)
Λούμος Νικόλαος (BSc)
Μαζαράκης Νίκος (PhD)
Μπεζές Αντώνης (Msc, Eng.)
Μπουγιατιώτη Κατερίνα (PhD)
Ντάφης Σταύρος (Msc, Υποψήφιος διδάκτωρ)
Πανοπούλου Αναστασία (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)
Παρασκευοπούλου Δέσποινα (PhD)
Πατεράκη Στυλιανή (PhD)
Πετρινόλη Καλλιόπη (MSc)
Προεστάκης Μανώλης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)
Ράπτης Παναγιώτης Ιωάννης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)
Σπάιερ (Speyer) Ορέστης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)
Τενέντες Βασίλης, Φυσικός (MSc)
Τζιότζιου Κωνσταντίνος, Φυσικός (PhD)
Φαμέλη Κυριακή-Μαρία (PhD)
Φλαούνας Μάνος (PhD)
Φουρτζιου Λουτσιάνα (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)
Van der Schriek Tim, (PhD)

Επιστημονικό Συμβούλιο Ινστιτούτου (ΕΣΙ)

Δρ. Αδριανός Ρετάλης (πρόεδρος)
Δρ. Σεβαστιανός Μοιρασγεντής (αντιπρόεδρος)
Δρ. Βασιλική Ασημακοπούλου (μέλος)
Δρ. Ελενα Γεωργοπούλου (μέλος)
Δρ. Αικατερίνη Παπαγιαννάκη (μέλος)
Παπαδάκη Ευαγγελία, Αιρετή Εκπρόσωπος ΕΤΕ (χωρίς δικαίωμα ψήφου)

4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

4.1 Αναλυτική περιγραφή ερευνητικών δραστηριοτήτων

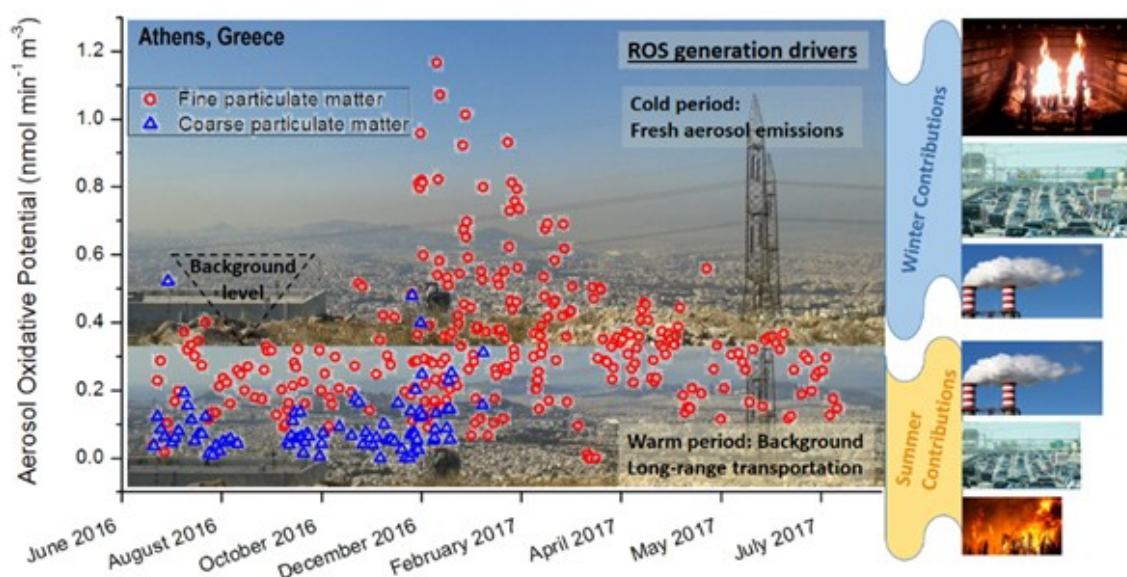
4.1.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – δράσεις

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές και ΕΛΕ: Β. Ασημακοπούλου, Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Χ. Καμπεζίδης, Ν. Κοτρωνάρου, Ε. Λιακάκου, Σ. Μυριοκεφαλιτάκης, Μ. Λιάνου, Α. Μεταξάτου, Α. Ρετάλης, Ν. Σακελλαρίου, Β. Ψυλόγλου.

Παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και διερεύνηση φυσικο-χημικών διεργασιών

Στο πλαίσιο του αντικειμένου αυτού ερευνώνται τομείς σχετικά με τη σύσταση της ατμόσφαιρας, τη φυσική και χημεία της χαμηλής τροπόσφαιρας και την ποιότητα του Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος σε διάφορες περιοχές ενδιαφέροντος (αστικό και απομακρυσμένο περιβάλλον). Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται η λειτουργία του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (ΕΑΧ) με σκοπό την εκπόνηση μελετών και την παροχή υπηρεσιών σε θέματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και την υγεία. Οι υφιστάμενες υποδομές του ΕΑΧ εξασφαλίζουν τη δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων και αερίων ρύπων, ενώ ταυτόχρονα καθιστούν δυνατή τη χημική ανάλυση των πιο σημαντικών εξ αυτών. Ο προσδιορισμός των επιπέδων τους στην ατμόσφαιρα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των επιπτώσεών τους στην υγεία (τοξικότητα, ενδεχόμενη καρκινογένεση, μεταλλαξιογόνος δράση), στο περιβάλλον (μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος, φωτοχημική ρύπανση) και έμμεσα στο κλίμα.

Στο πλαίσιο της μελέτης της συνέργειας της ρύπανσης με τον τομέα της υγείας, πραγματοποιείται μέτρηση της καταλυτικής παραγωγής ΔΟΕ (Δραστικών Οξειδωτικών Ενώσεων) από λεπτά και αδρά σωματίδια, ώστε να ερευνηθεί η επίδραση της χημικής σύστασης στη τοξικότητα των αερολυμάτων. Οι αναλύσεις δειγμάτων αιωρούμενων σωματιδίων για τον προσδιορισμό των οξειδωτικών τους επιπτώσεων επί των ιστών του ανθρώπινου οργανισμού, ξεκίνησαν για πρώτη φορά το 2016 και συνεχίστηκαν κατά το έτος 2018, με χρήση ενός ημιαυτοματοποιημένου αναλυτικού συστήματος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί ελάχιστες αντίστοιχες μελέτες στην Ευρώπη και τον κόσμο, οι οποίες περιλαμβάνουν μικρά χρονικά διαστήματα και περιορισμένο αριθμό δειγμάτων, καθιστώντας έτσι ιδιαίτερως σημαντική την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Οι συγκεκριμένες μετρήσεις έχουν σαν στόχο να αναγνωρίσουν τις εκπομπές πηγών οι οποίες συμμετέχουν στο μηχανισμό παραγωγής ΔΟΕ και να συμβάλλουν στην κατανόηση των επιπτώσεων των σωματιδίων στην υγεία. Οι μέχρι σήμερα μετρήσεις της τοξικότητας των αερολυμάτων στο ΕΑΑ έχουν οδηγήσει στην απόκτηση μια εκτεταμένης χρονοσειράς δεδομένων, η οποία παρέχει τα επίπεδα ΔΟΕ τόσο σε λεπτά όσο και σε αδρά σωματίδια, σε ένα σταθμό αστικού υποβάθρου που αντικατοπτρίζει τη ρύπανση του αστικού κέντρου και επιτρέπει τη μελέτη τη χρονικής τους διακύμανσης και της μεταβολής τους ανά εποχή. Τα πρώτα αποτελέσματα που καλύπτουν περίοδο ενός έτους και έχουν υποβληθεί προς δημοσίευση στο διεθνές περιοδικό Atmospheric Environment, δείχνουν επίπεδα παρόμοια με αυτά αστικών κέντρων όπως η Ατλάντα των ΗΠΑ. Σύμφωνα με τα ευρήματα (Εικόνα 1), το οξειδωτικό δυναμικό των λεπτών σωματιδίων είναι 3 φορές υψηλότερο σε σχέση με των αδρών. Το αυξημένο ΔΟΕ κατά τη διάρκεια του χειμώνα αποδίδεται σε επίδραση φρέσκων εκπεμπόμενων αερολυμάτων, ενώ το καλοκαίρι η ευρείας κλίμακας μεταφορά διαμορφώνει το υπόβαθρό του.



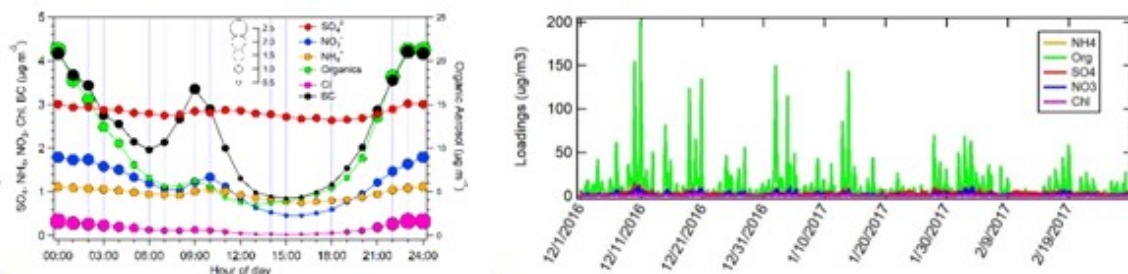
Εικόνα 1: Διακύμανση οξειδωτικής δραστηριότητας λεπτών και αδρών αιωρούμενων σωματιδίων, από Ιούλιο 2016 μέχρι Ιούλιο 2017 στο Θησείο και διασύνδεση με τις διεργασίες εκπομπής.

Ως προς τις εργαστηριακές αναλύσεις, το 2018 ξεκίνησε ο προσδιορισμός του Καφέ Άνθρακα «Brown Carbon - BrC» σε δείγματα φίλτρων. Το υδατοδιαλυτό κλάσμα του λεπτού κλάσματος των αερολυμάτων (PM_{2.5}) αναλύεται φασματοφωτομετρικά μέσω της απορρόφησης ακτινοβολίας που παρατηρείται μετά από διοχέτευση του δείγματος μέσα σε έναν τριχοειδή κυματοδηγό (Liquid Waveguide Capillary Cell; LWCC) μήκους ενός μέτρου. Με την ταυτόχρονη καταγραφή της απορρόφησης, εκτός από τα 365 nm όπου είναι γνωστό ότι απορροφάει ο BrC, σε πέντε ακόμα μήκη κύματος (470, 590, 660, 880 και 950 nm) στα οποία γίνεται η ταυτόχρονη μέτρηση του μαύρου άνθρακα (BC) είναι δυνατή η ποσοτικοποίηση του ποσοστού του μετρούμενου BC που αναλογεί σε BrC. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι ελάχιστο μικρό ποσοστό του BrC ανιχνεύεται στα μεγαλύτερα μήκη κύματος, επομένως η μέτρηση σε αυτά (880 και 950 nm) παρέχουν αμιγώς μαύρο άνθρακα.

Ο Σταθμός Παρακολούθησης Αερολυμάτων του ΙΕΠΒΑ, που λειτούργησε στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου στην Πεντέλη από τον Μάρτιο 2008 ως τον Δεκέμβριο του 2013, συνεχίζει από το τέλος του 2013 τη λειτουργία του σε μόνιμη βάση στο Θησείο ως Αστικός Σταθμός Υποβάθρου για την παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Έχει ως κύριο σκοπό τη μελέτη των φυσικών χαρακτηριστικών των αιωρούμενων σωματιδίων, των οπτικών ιδιοτήτων τους και της χημικής τους σύστασης, την παρακολούθηση των διεργασιών παραγωγής και μεταφοράς σωματιδιακών ρύπων στην Ανατολική Μεσόγειο, τον καθορισμό του κλιματικού τους ρόλου στην ατμόσφαιρα μέσω της αλληλεπίδρασής τους με την ακτινοβολία, τις ανθρωπογενείς πηγές στον αστικό ιστό της Αθήνας αλλά και τις επιδράσεις στην υγεία και τα οικοσυστήματα. Τη χειμερινή περίοδο του 2018 ο εξοπλισμός που συγκεντρώθηκε στο Θησείο κάλυψε για έβδομη (συμπεριλαμβανομένης της χειμερινής περιόδου 2018-2019) συνεχόμενη χειμερινή περίοδο τις ανάγκες παρακολούθησης της αέριας ρύπανσης λόγω των επεισοδίων αιθαλομίχλης, για την έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση της πολιτείας και του κοινού. Τον Φεβρουάριο του 2018 ολοκληρώθηκε η συμμετοχή του Σταθμού στην ευρωπαϊκή πειραματική εκστρατεία του δικτύου EMEP/ACTRIS με στόχο την ποσοτικοποίηση των πηγών Μαύρου Άνθρακα (BC) μέσω μετρήσεων αιθαλομέτρων πολλαπλών μηκών κύματος και επικύρωση με παράλληλες μετρήσεις ιχνηθετών όπως π.χ. η λεβογλουκοζάνη σε δείγματα φίλτρων. Απώτερος δε σκοπός ήταν η επικύρωση των

αποτελεσμάτων των μοντέλων καθώς και η έναρξη της συστηματικής παρακολούθησης των συστατικών του Μαύρου Άνθρακα. Στο πλαίσιο της εντατικής παρακολούθησης αιθαλομίχλης από τον Δεκέμβριο 2018 πραγματοποιήθηκε η εγκατάσταση στον σταθμό ενός δειγματολήπτη υψηλού όγκου (Digitel DHA-80 High Volume Sampler) για την συλλογή δειγμάτων που απαιτούν μεγάλη μάζα αερολύματος με σκοπό την πραγματοποίηση εξειδικευμένων αναλύσεων όπως δραστικών οξειδωτικών ενώσεων (συνέχεια εκτενούς χρονοσειράς και παρακολούθησης επιπέδων) αλλά και πολυαρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs) όπως βενζο(α)πυρένιο, χρυσένιο, περυλένιο και ρετένιο, ενώσεις που έχουν καταδειχθεί και ως καρκινογόνες. Τα πειράματα αυτά γίνονται σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα ERC Consolidator Grant “Pyrogenic Transformations Affecting Climate and Health (PyroTRACH)” του καθηγητή Αθ. Νένε, συνεργαζόμενου μέλους του ΙΕΠΒΑ. Επίσης από τα μέσα Δεκεμβρίου και έπειτα, για πρώτη φορά στην Αθήνα ξεκίνησαν μετρήσεις διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου με χρήση του συστήματος PICARRO (G2401) με την χρήση φασματοσκοπίας κοιλότητας (Cavity Ring-Down Spectroscopy) που παρέχει μετρήσεις μεγάλης χρονικής διακριτικής ικανότητας. Από τα πρώτα αποτελέσματα προκύπτει ότι κατά την διάρκεια του χειμώνα οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα ξεπερνούν σε περιπτώσεις μέχρι και τα 600 ppm, ειδικά κατά τις βραδινές ώρες, σε συσχέτιση ενδεχομένως με διαδικασίες καύσης

Κατά το 2018 ολοκληρώθηκε η επεξεργασία των πρώτων ετών (ως και το 2017) εξειδικευμένων μετρήσεων λεπτών σωματιδίων (ΑΣ₁) μεγάλης χρονικής διακριτικής ικανότητας, η οποία πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά στο αστικό περιβάλλον της Αθήνας και περιελάμβανε ταυτοποίηση των πηγών του οργανικού κλάσματος. Παρατηρήθηκαν αρκετές ημέρες (επτά σε αριθμό) όπου οι συγκεντρώσεις μόνο του οργανικού κλάσματος υπερέβη τα 100 $\mu\text{g m}^{-3}$ (Εικόνα 2). Προέκυψε ότι κατά την διάρκεια του χειμώνα μεγάλο ποσοστό, που αγγίζει το 35% του συνολικού κλάσματος, συνδέεται με την καύση βιομάζας, καθώς ως πρωτογενής πηγή συνεισφέρει περίπου 10% όμως ένα 22% δευτερογενούς πτητικού οργανικού αερολύματος προέρχεται επίσης από την ταχύτατη οξείδωση των πρωτογενών εκπομπών καύσης βιομάζας. Η καύση ορυκτών καυσίμων (κυκλοφορία οχημάτων αλλά και συστήματα κεντρικής θέρμανσης) βρέθηκε ότι συνεισφέρει κατά 13%, το μαγείρεμα κατά 10% ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό (67%) σχετίζεται με δευτερογενή πολύ οξειδωμένα αερολύματα. Τα αποτελέσματα έγιναν δεκτά προς δημοσίευση στο έγκριτο διεθνές περιοδικό Atmospheric Chemistry and Physics.



Εικόνα 2: Ημερήσια διακύμανση των κύριων συστατικών του υπέρλεπτου κλάσματος των αερολυμάτων στο Θησείο και Χρονοσειρά των συγκεντρώσεων των κύριων συστατικών του υπέρλεπτου κλάσματος των αερολυμάτων στο Θησείο.

Ως προς τον Κινητό Σταθμό Παρακολούθησης Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ, εντός του έτους υλοποιήθηκε η ακόλουθη αναβάθμιση: (i) προστέθηκε στον εξοπλισμό του ένα σύστημα παρακολούθησης της συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ₁₀ στην ατμόσφαιρα με βάση την αρχή απορρόφησης β-ακτινοβολίας (Verewa F701-20), στο πλαίσιο του Έργου Υποστήριξη του Εθνικού Κέντρου Συλλογής, Ανάλυσης και Διάδοσης Δορυφορικών Δεδομένων (ΕΚΑΔ) για την παρακολούθηση του συστήματος γης/ατμόσφαιρας/ θάλασσας

χρηματοδοτούμενο από το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος και (ii) εγκαταστάθηκε σύστημα καταγραφής δεδομένων (data logger) WinAQMS του οίκου ECOTECH στο πλαίσιο της Πράξης «ΘΕΣΠΙΑ II - Θεμελίωση Συνεργιστικών και ολοκληρωμένων μεθοδολογιών και εργαλείων παρακολούθησης, διαχείρισης και πρόγνωσης Περιβαλλοντικών παραμέτρων και πιέσεων».

Πιο συγκεκριμένα, ο Κινητός Σταθμός χρησιμοποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2018 για την εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης που έχει προκύψει από την πυρκαγιά στο Μάτι Ανατολικής Αττικής σε συνεργασία με τη Δ/νση Περιβάλλοντος & Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας Αττικής. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ποιότητας της ατμόσφαιρας σε τρία επιλεγμένα σημεία εντός της ευρύτερης πληγείσας περιοχής, με έμφαση σε ευαίσθητες κοινωνικές ομάδες και κατοικήσιμες περιοχές, με στόχο τη διερεύνηση της έκθεσης του πληθυσμού στις υφιστάμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι μετρήσεις συμπεριελάμβαναν παρακολούθηση της διακύμανσης των επιπέδων σωματιδιακών και βασικών αέριων ατμοσφαιρικών ρύπων με αυτόματους αναλυτές συνεχούς καταγραφής και υψηλής χρονικής ανάλυσης. Συγκεκριμένα κατεγράφησαν τα επίπεδα των αιωρούμενων σωματιδίων με διάμετρο μικρότερη των 10 μm (ΑΣ₁₀), του Μαύρου Άνθρακα ή Αιθάλης (ΜΑ ή BC, Black Carbon), του μονοξειδίου του άνθρακα (CO), των οξειδίων του αζώτου (NO_x = NO + NO₂), του διοξειδίου του θείου (SO₂) και του όζοντος (O₃). Βάση της μελέτης της ποιότητας αέρα στις επιλεγμένες περιοχές στο Μάτι Ανατολικής Αττικής κρίθηκε πως κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών δεν παρουσιάστηκε καμία υπέρβαση των ορίων για τους θεσμοθετημένους πρωτογενείς ρύπους. Παράλληλα διενεργήθηκαν δειγματοληψίες εδάφους σε δέκα σημεία της ευρύτερης περιοχής και αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό μετάλλων. Βάση της μελέτης, σε όλα τα δείγματα οι τιμές που μετρήθηκαν είναι ίσες ή και μικρότερες με τις μέσες τιμές που έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας. Σε κανένα δείγμα με ανιχνεύθηκαν τα ανθρωπογενούς προέλευσης στοιχεία Cd (τοξικό) και Sb. Για τα στοιχεία V, Ni, Cu, Zn, As και Pb δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δείγματα που συλλέχθηκαν στις καμένες περιοχές σε σχέση με τα δείγματα αναφοράς (μη καμένες περιοχές). Η δειγματοληψία επαναλήφθηκε δυο φορές μέσα στους επόμενους μήνες ώστε να διερευνηθεί η μεταβλητότητα των επιπέδων τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα και να εκτιμηθεί ο ρόλος της βροχής (έκπλυση και μεταφορά στοιχείων στο έδαφος). Τα αποτελέσματα αναμένονται εντός του 2019.

Επιπλέον, στο πλαίσιο του Έργου με τίτλο «PiraeusAQ – Εξειδικευμένες Μετρήσεις Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στο Λιμάνι του Πειραιά, Ποιοτική και Ποσοτική Διευκρίνιση Πηγών Ρύπανσης» πραγματοποιήθηκε κατά τον Οκτώβριο 2018 χαρτογράφηση των επιπέδων ρύπανσης πέριξ του λιμένος Πειραιά κάνοντας χρήση του Κινητού Σταθμού. Στόχος ήταν η προκαταρκτική αξιολόγηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή του λιμανιού, μέσω υλοποίησης βραχείας διάρκειας μετρήσεις σε τέσσερα επιλεγμένα σημεία διάρκειας 3-6 ημερών έκαστο (Εικόνα 3). Οι ρύποι οι οποίοι καταγράφηκαν με χρήση του κινητού σταθμού ελέγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΕΑΑ, ήταν για την αέρια φάση τα NO, NO₂ (και το άθροισμα τους ως NO_x), CO, SO₂, O₃ και για τη σωματιδιακή φάση τα αιωρούμενα σωματίδια PM₁₀ και η αιθάλη (BC). Οι θέσεις όπου πραγματοποιήθηκε η χαρτογράφηση ήταν θέσεις επηρεαζόμενες από τις εκπομπές οχημάτων (σταθμοί τύπου Αστικός Κυκλοφορίας) και παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο γύρω από το σημείο μέτρησης, αλλά και την απόσταση του από τον πλησιέστερο δρόμο. Σημειώνεται πως πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε περιόδους δραστηριότητας κρουαζιερόπλοιων ώστε να διερευνηθεί η επίδρασή τους στα επίπεδα των ρύπων.

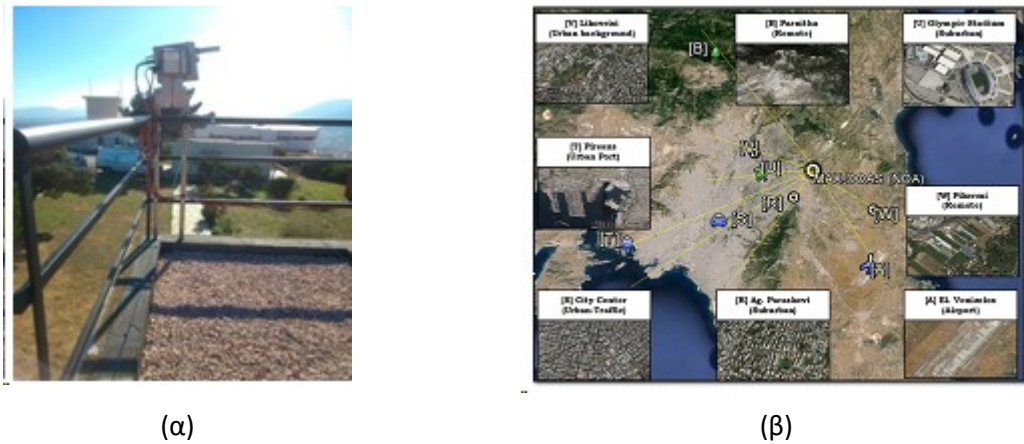


Εικόνα 3: Θέσεις προκαταρκτικών μετρήσεων στο πλαίσιο του έργου με χρήση της κινητής μονάδας ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Βάση των ευρημάτων της χαρτογράφησης και της ανάγκης για ταυτοποίηση-χαρακτηρισμό-ποσοτικοποίηση των πηγών ρύπανσης στην περιοχή του Πειραιά και τη διερεύνηση των μηχανισμών μεταφοράς της στην ευρύτερη περιοχή, επιλέχθηκε, βάση αντιπροσωπευτικότητας μια κεντρική περιοχή ελέγχου στο λιμάνι του Πειραιά (κτήριο ΗΣΑΠ) για υλοποίηση εξειδικευμένων μετρήσεων. Τον Δεκέμβριο του 2018 ξεκίνησαν οι εντατικές μετρήσεις διάρκειας ενός μήνα για την παρακολούθηση των επιπέδων του BC (μετρήσεις χρονικής ανάλυσης λεπτού με αιθαλόμετρο επτά μηκών κύματος και διαχωρισμό πηγών) και των λεπτών σωματιδίων (ΑΣ₁, αυτοματοποιημένες συνεχόμενες μετρήσεις χρονικής ανάλυσης μισάωρου με το σύστημα ACSM και παράλληλο προσδιορισμό των επιπέδων συγκεκριμένων συστατικών). Ταυτόχρονα, εγκαταστάθηκε ένας δειγματολήπτης αιωρούμενων σωματιδίων, οποίος θα παραμείνει στον χώρο για ένα έτος με στόχο την ανάκτηση πληροφοριών από την περαιτέρω χημική σύσταση. Παράλληλα, κατά τη διάρκεια της εντατικής περιόδου πραγματοποιήθηκαν συγκριτικές μετρήσεις σε δυο επιλεγμένα σημεία, ένα σε περιοχή τύπου Αστικού-Υποβάθρου (BA του λιμανιού), ώστε να παρέχει αντιπροσωπευτική πληροφορία για την έκθεση του ευρύτερου πληθυσμού και ένα σε σημείο χαμηλότερης αστικοποίησης, πλησίον της ακτογραμμής (Δ του λιμανιού) ώστε να περιγράφει το ανθρωπογενές υπόβαθρο που σχετίζεται με παραγωγικές δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή (ναυτιλία, βιομηχανία) και το οποίο επηρεάζει μέσω μεταφοράς το κέντρο του Πειραιά αλλά και τις εσωτερικές περιοχές. Για το δεύτερο σημείο χρησιμοποιήθηκε ο Κινητός Σταθμός και τα αποτελέσματα όλων των μετρήσεων αναμένονται εντός του 2019 οπότε και θα πραγματοποιηθεί αντίστοιχη εντατική καλοκαιρινή καμπάνια στα ίδια σημεία.

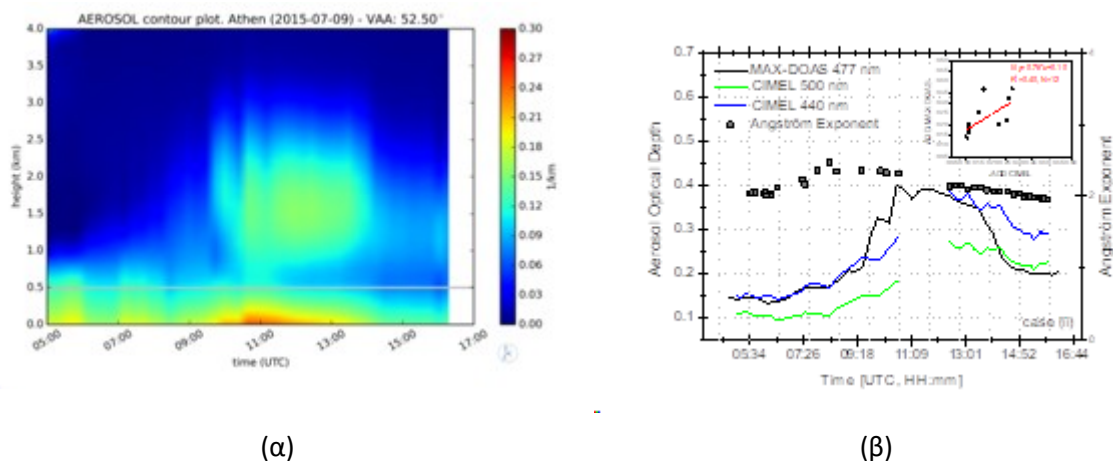
Εφαρμογές τηλεπισκόπησης

Συνεχιζόμενες μετρήσεις NO₂, HCHO, CHOCHO και O₄ με το σύστημα MAX-DOAS καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται σε συγκεκριμένες διευθύνσεις πάνω από το λεκανοπέδιο της Αττικής, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: (α) Το σύστημα MAX-DOAS στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στην Πεντέλη, (β) οι κύριες αζιμούθιες διευθύνσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά ρύπανσης.

Παραμετροποιήθηκε ο αλγόριθμος ανάκτησης πληροφορίας σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, προκειμένου να υπολογιστεί η κατακόρυφη κατανομή των αιωρούμενων σωματιδίων και κατ' επέκτασιν το οπτικού πάχους αυτών στην ατμόσφαιρα. Έγινε μία πρώτη προσπάθεια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων μέσω σύγκρισής τους με αντίστοιχες μετρήσεις lidar και CIMEL στο λεκανοπέδιο της Αττικής. Η συγκεκριμένη εργασία δημοσιεύθηκε στο 11^ο διεθνές συνέδριο «International Conference on Air Quality – Science and Application» που έλαβε χώρα στη Βαρκελώνη, Ισπανία, 12-16 Μαρτίου 2018, με τίτλο ‘Retrieval of aerosol vertical profiles over Athens using MAX-DOAS measurements’. Ενδεικτικά παρατίθενται αποτελέσματα από την εφαρμογή του αλγορίθμου για την περιοχή του αστικού κέντρου της Αθήνας και η σύγκρισή τους με αντίστοιχες μετρήσεις CIMEL (Εικόνα 5). Η σύγκριση για τη συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης, η οποία χαρακτηρίζεται από παρουσία λεπτόκοκκων σωματιδίων, δείχνει ότι η απόδοση του αλγορίθμου είναι αρκετά ικανοποιητική όσον κυρίως όσον αφορά στα επίπεδα του οπτικού πάχους των αιωρούμενων σωματιδίων.



Εικόνα 5: (α) Κατακόρυφη κατανομή της εξασθένησης της ακτινοβολίας από αιωρούμενα σωματίδια για αστική (ρυπασμένη) περιοχή και (β) οπτικό πάχος αιωρούμενων σωματιδίων για την ίδια περιοχή και για την ίδια μέρα όπως μετρήθηκε από το MAX-DOAS και το φωτόμετρο CIMEL του δικτύου AERONET.

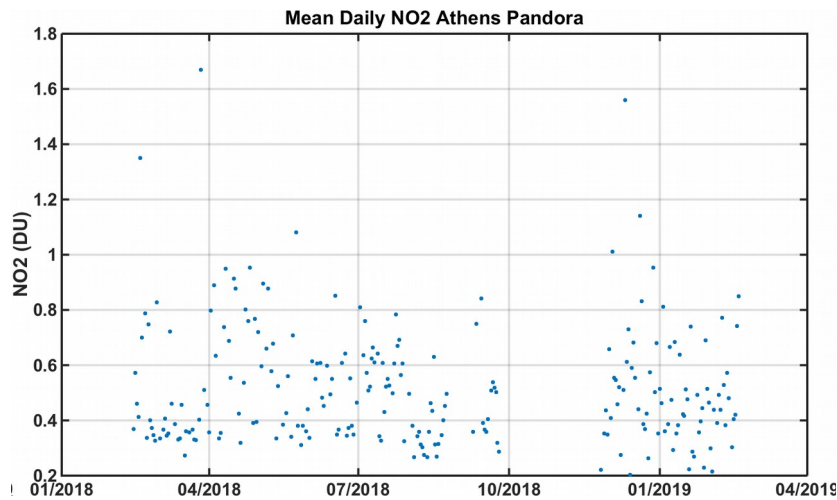
Στις εγκαταστάσεις του ακτινομετρικού σταθμού του Θησείου λειτουργεί η φασματοφωτομετρική ακτινομετρική πλατφόρμα (ΦΑΠ) μέτρησης των φασματικών χαρακτηριστικών της ηλιακής ακτινοβολίας. Μεταξύ των οργάνων μέτρησης λειτουργεί το

φασματοφωτόμετρο τύπου Pandora μέλος του παγκόσμιου δικτύου Pandonia.

Στα πλαίσια των μετρήσεων παρέχονται μετρήσεις της κατακόρυφης στήλης του όζοντος και του NO₂. Το όργανο ήταν μέλος της υποδομής που αποκτήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΚΡΗΠΙΣ.

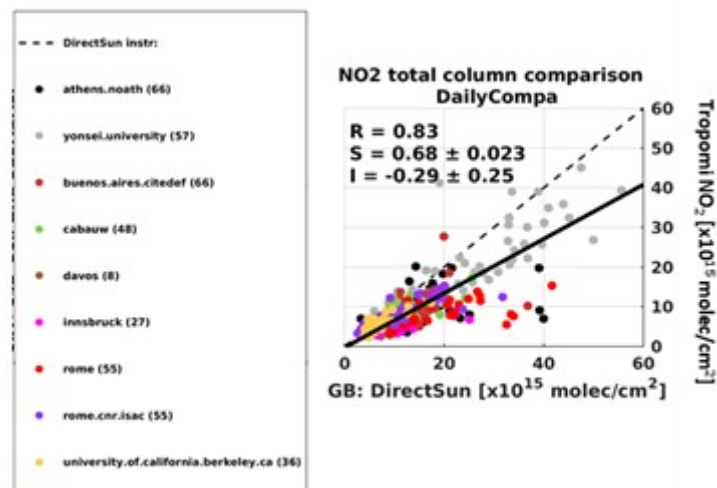
Οι μετρήσεις του Pandora χρησιμοποιούνται:

- Για τη μελέτη της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε περιπτώσεις επεισοδίων ρύπανσης αλλά και μακροχρόνιων τάσεων των συστατικών αυτών.
- Για τη διακρίβωση δορυφορικών μετρήσεων.



Εικόνα 6: Ημερήσιες μετρήσεις της κατακόρυφης στήλης του διοξειδίου του Αζώτου στην περιοχή της Αθήνας

Συγκεκριμένα το όργανο αποτελεί μέρος του διεθνούς προγράμματος Nid4Val που έχει σαν στόχο την διακρίβωση των μετρήσεων του δορυφόρου Sentinel5P και συγκεκριμένα των μετρήσεων του NO₂ του δορυφορικού φασματοφωτομέτρου Tropomi.



Εικόνα 7: Αποτελέσματα (2018) διακρίβωσης του οργάνου tropomi σχετικά με τις μετρήσεις του NO₂.

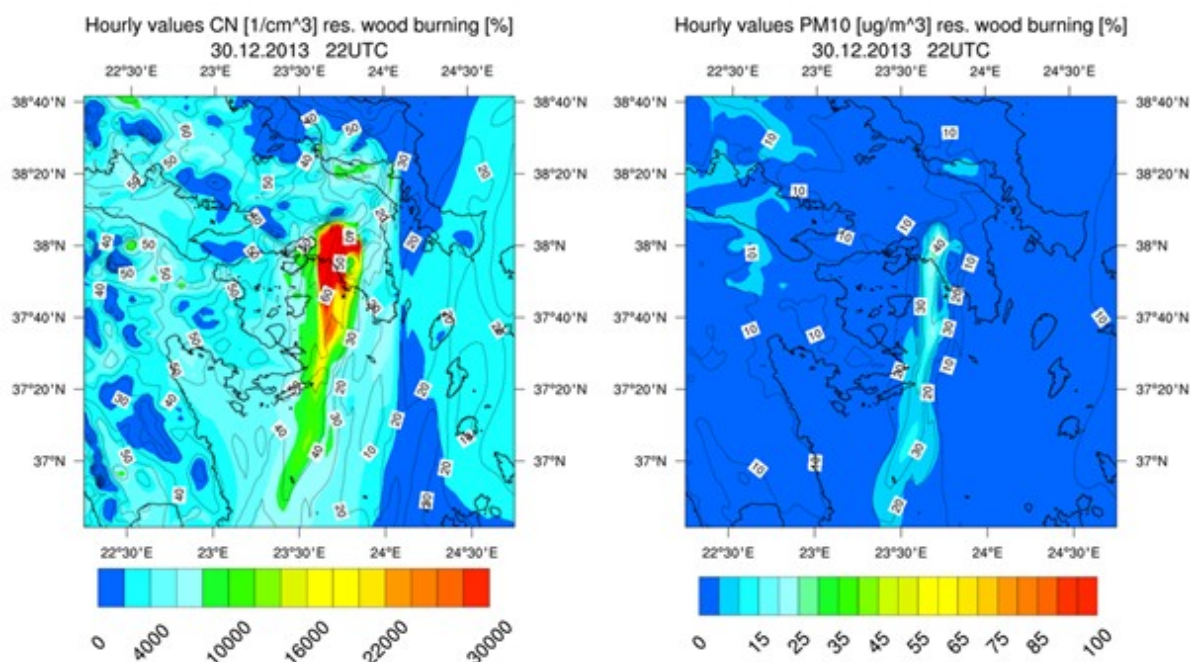
Χρήση μοντέλων ατμοσφαιρικής χημείας

Στο ΙΕΠΒΑ πραγματοποιείται η αριθμητική μελέτη της διασποράς ρύπων, όπως επίσης και των χημικών διεργασιών, πάνω από ευρύτερες αστικές περιοχές, με τη βοήθεια του

συνδυασμένου μετεωρολογικού-φωτοχημικού μοντέλου WRF-CAMx. Από το 2015 το Ινστιτούτο διαθέτει το σύστημα απογραφής εκπομπών από όλες τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες για την Ελλάδα και την Αττική (FEI-GREGAA) με ανάλυση $6 \times 6 \text{ km}^2$ πάνω από την Ελλάδα και $2 \times 2 \text{ km}^2$ πάνω από την Αττική. Το 2017 ολοκληρώθηκε η απογραφή βιογενών ρύπων για όλη την Ελλάδα με έτος αναφοράς το 2016 το οποίο ενσωματώθηκε στο FEI-GREGAA. Από τη δραστηριότητα αυτή προέκυψε εντός του 2018 η δημοσίευση *Estimating the Biogenic Non-Methane Hydrocarbon Emissions over Greece*, *Atmosphere* 2018, 9(1), 14; <https://doi.org/10.3390/atmos9010014> από τους Dimitropoulou, Assimakopoulos, Fameli et al.

Τον Αυγουστο του 2018, ως φυσική συνέχεια της παραπάνω δραστηριότητας ξεκίνησε το έργο AirPaP: Παρατηρητήριο Αέρια και Σωματιδιακής Ρύπανσης όπου στόχος είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης και πρόγνωσης της αέριας ρύπανσης σε εθνικό και τοπικό επίπεδο το οποίο θα βασίζεται σε γνωστικά εργαλεία επιστημονικής αιχμής που θα επιτρέψουν την ανάλυση των χαρακτηριστικών της ποιότητας αέρα και κατ' επέκταση των επιπτώσεων στην υγεία. Στην πρώτη φάση του έργου ξεκίνησε η επικαιροποίηση του συστήματος απογραφής εκπομπών FEI-GREGAA με εισαγωγή νέων ρύπων και με την επέκτασή του σε παλαιότερα και πιο πρόσφατα έτη. Το έργο αυτό χρηματοδοτείται από το ΕΛΙΔΕΚ στο πλαίσιο της 1ης Προκήρυξης ερευνητικών έργων για την ενίσχυση Μεταδιδασκτόρων Ερευνητών/τριων.

Εντός του 2018, συνεχίστηκαν οι στοχευμένες εφαρμογές του ατμοσφαιρικού μοντέλου (μετεωρολογίας-χημείας) COSMO-ART με περιοχή εφαρμογής την Ελλάδα και επίκεντρο την περιοχή της Αθήνας, με στόχο την μελέτη της επίδρασης της καύσης βιομάζας για οικιακή θέρμανση στην δημιουργία νεφών (Εικόνα 8). Πιο συγκεκριμένα, διερευνάται η συνεισφορά της καύσης στο συνολικό αριθμό πυρήνων συμπύκνωσης (CCN) και η ευαισθησία των ιδιοτήτων των χαμηλών νεφών (αριθμός σταγόνων, βροχόπτωσης, ιδιότητες ακτινοβολίας) πάνω από την ευρύτερη περιοχή των Αθηνών, στις διακυμάνσεις αερολυμάτων που συνδέονται με την εν λόγω καύση. Τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν κλιματικές προεκτάσεις καθώς άπτονται του γενικότερου πεδίου αλληλεπίδρασης αερολυμάτων-νεφών. Η συγκεκριμένη μελέτη αφορά στην χειμερινή περίοδο 2013-2014 με επεισόδια αιθαλομίχλης και αποτελεί τη συνέχεια της μελέτης της επίδρασης στο ισοζύγιο ακτινοβολιών επιφανείας της γης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2016 (βλ. ετήσια έκθεση ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ 2016), και δημοσιεύθηκε το 2017. Εντός του 2018, υλοποιήθηκαν επιμέρους αλλαγές στον κώδικα του μοντέλου, ειδικότερα εντός των σχημάτων παραμετροποίησης της αλληλεπίδρασης aerosol-νεφών, για να είναι δυνατή η προσομοίωση των CCN και των λοιπών σχετικών παραμέτρων. Εξασφαλίστηκε ο απαραίτητος υπολογιστικός χρόνος στο HPC ARIS της ΕΔΕΤ μέσω υποβολής πρότασης και ολοκληρώθηκε η προσομοίωση δύο πρώτων σεναρίων. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι σε εξέλιξη. Η παραπάνω δραστηριότητα εντάσσεται στο πλαίσιο της πρώτης δημοσίευσης ενός υποψήφιου διδάκτορα ως πρώτου συγγραφέα.



Εικόνα 8: Επιφανειακή συγκέντρωση αριθμού σωματιδίων (αριστερά) και μάζας (δεξιά) καθώς και σχετική συνεισφορά καύσης βιομάζας για οικιακή θέρμανση σε βραδινή ώρα της περιόδου μελέτης (COSMO-ART, χωρική ανάλυση: 0.1×0.1 μίρες).

Πραγματοποιούνται επίσης υπολογιστικές μελέτες της επίδρασης της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης θρεπτικών συστατικών στο ωκεάνιο σύστημα με τη χρήση του μοντέλου EC-Earth. Το EC-Earth είναι μοντέλο περιγραφής του γήινου συστήματος (Earth System Model, ESM) και χρησιμοποιείται για την μελέτη του κλίματος και των περιβαλλοντικών αλλαγών. Ως εκ τούτου, το μοντέλο επιτρέπει τη μελέτη σύνθετων αλληλεπιδράσεων στη Γη και αποτελεί βασικό εργαλείο για την κατανόηση και την πρόβλεψη της μεταβλητότητας του κλίματος και της κλιματικής αλλαγής. Το EC-Earth αναπτύσσεται από διάφορα ινστιτούτα στην Ευρώπη, προωθώντας έτσι τη διεθνή συνεργασία και την πρόσβαση στη γνώση. Ο βασικός στόχος της EC-Earth είναι να αναπτύξει ένα ESM βασισμένο στο σύστημα πρόγνωσης του ECMWF για την παροχή αξιόπιστων πληροφοριών για το κλίμα και για να προωθήσει τις επιστημονικές γνώσεις σχετικά με το γήινο σύστημα, τη μεταβλητότητα, καθώς και την ικανότητα πρόβλεψης μακροπρόθεσμων αλλαγών που οφείλονται στον ανθρωπινό παράγοντα. Στο τέλος του 2018 πραγματοποιήθηκαν και στην Ελλάδα από το ΙΕΠΒΑ, οι πρώτες παγκόσμιες προσομοιώσεις του μοντέλου EC-Earth. Το σύνολο των προσομοιώσεων πραγματοποιούνται στο εθνικό υπερ-υπολογιστικό σύστημα της ΕΔΕΤ, το ARIS, στο οποίο το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ έχει πρόσβαση μέσω ενός επιτυχημένου ερευνητικού προγραμμάτων χρήσης υπολογιστικού χωροχρόνου. Το EC-Earth στο ΙΕΠΒΑ αναπτύσσεται και σε συνεργασία με το Σουηδικό Μετεωρολογικό και Υδρολογικό Ινστιτούτο (SMHI) και το Βασιλικό Ολλανδικό Μετεωρολογικό Ινστιτούτο (KNMI).

Παρατηρήσεις Γης

Από το 2014 το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ έχει αναλάβει τη διεύθυνση του Ελληνικού Γραφείου GEO, του σημείου επαφής της διακυβερνητικής επιτροπής για τις παρατηρήσεις Γης υπό την εποπτεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Μετεωρολογίας των Ηνωμένων Εθνών. Το γραφείο συμμετέχει στην χάραξη της εθνικής στρατηγικής για την επίτευξη των περιφερειακών στόχων του GEO, συμπεριλαμβανομένων του συντονισμού των δράσεων που σχετίζονται με τις τρεις προτεραιότητες: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, Κλιματική Αλλαγή, και Φυσικές Καταστροφές). Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου SMURBS – Smart Urban Solutions for Air Quality, Disasters and City Growth (9.15 m€ συνολικό προϋπολογισμό), στη θεματική περιοχή των «Έξυπνων

Πόλεων και Ανθεκτικών Κοινωνιών», έγινε μια πανευρωπαϊκή αποτίμηση των αναγκών χρήστη, των κενών, και της σχετικής νομοθεσίας που διέπουν τη χρήση παρατηρήσεων Γης για λύσεις σε θέματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών και αστικής ανάπτυξης, ενώ παράλληλα σχεδιάστηκαν 35 λύσεις-υπηρεσίες-εργαλεία τα οποία θα αξιολογηθούν σε ένα σύνολο 20 πόλεων πιλότων.

Μετρήσεις θορύβου και δονήσεων – χαρτογράφηση θορύβου

Στο ΙΕΠΒΑ έχει αναπτυχθεί κατά την τελευταία 10ετία η απαιτούμενη υποδομή και τεχνογνωσία για τη διενέργεια μετρήσεων θορύβου και δονήσεων και την εκτίμηση και χαρτογράφηση του θορύβου με χρήση κατάλληλων μοντέλων και μεθοδολογιών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο (END) . Από το 2013, μετρήσεις θορύβου μπορούν να διενεργηθούν και με χρήση του Κινητού Σταθμού Παρακολούθησης Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ. Έτσι, είναι εφικτή η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση μεγάλων έργων υποδομής (π.χ. μεταφορών, όπως αεροδρόμια, δρόμοι κλπ.) αλλά και καταγραφής περιβαλλοντικών πιέσεων σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα (π.χ. χαρτογράφηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και θορύβου σε αστικά κέντρα ή/και προστατευόμενες περιοχές, κλπ.).

Το 2018 συνεχίστηκε πρωτότυπη έρευνα για τη διερεύνηση διαφόρων παραμέτρων, όπως της επίδρασης του ύψους εκτίμησης του θορύβου, στην εκτίμηση της έκθεσης πληθυσμού αστικών περιοχών σε οδικό θόρυβο με χρήση μοντέλου θορύβου και με κατάλληλη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του, σε συνέχεια μετρητικών προγραμμάτων που διενεργήθηκαν κατά τα προηγούμενα έτη στο πλαίσιο της συμμετοχής του ΙΕΠΒΑ, ως συμβούλου, σε έργα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για τη στρατηγική χαρτογράφηση περιβαλλοντικού θορύβου σε Πολεοδομικά Συγκροτήματα. Στο πλαίσιο αυτό αναβαθμίστηκε το μοντέλο θορύβου και ενημερώθηκε πλήρως με τις κοινές μεθόδους υπολογισμού (Common Noise Assessment Methods in the EU CNOSSOS-EU), που ορίστηκαν με την Οδηγία 2015/996/ΕΚ, οι οποίες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά μετά την 31/12/2018. Η εκπόνηση έρευνας για τη διερεύνηση των αλλαγών που επιφέρει η χρήση της νέας μεθόδου ως προς την εκτίμηση της έκθεσης πληθυσμού αστικών περιοχών σε οδικό θόρυβο και την αξιολόγησή της από πλευράς δημόσιας υγείας βρίσκεται σε εξέλιξη και αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του 2019.

Επιπλέον, εντός του 2018, στο πλαίσιο της συμβολής του ΙΕΠΒΑ στην Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος 2018 του ΕΚΠΑΑ, ολοκληρώθηκε η αποδελτίωση όλων των μέχρι σήμερα μελετών Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου (Σ.Χ.Θ.) και Σχεδίων Δράσης (Σ.Δ.) στην Ελλάδα στο πλαίσιο εφαρμογής της END, για Πολεοδομικά Συγκροτήματα, Οδικούς Άξονες και τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών “Ελευθέριος Βενιζέλος” και η προετοιμασία της σχετικής υποενοτήτας της Έκθεσης, όπου συνοψίζονται τα αποτελέσματα όλων των μελετών και πραγματοποιείται συνθετική παρουσίαση και αξιολόγηση των στοιχείων και εκτιμήσεων για την κατάσταση του Ακουστικού Περιβάλλοντος στη Χώρα μας.



Εικόνα 9: Ηχομετρήσεις με τον κινητό σταθμό του ΙΕΠΒΑ.

Ανάπτυξη και συντήρηση αξιόπιστων βάσεων δεδομένων

Η ανάπτυξη και συντήρηση αξιόπιστων βάσεων για τη μελέτη των μετεωρολογικών, κλιματικών και λοιπών ατμοσφαιρικών παραμέτρων γίνεται αδιάλειπτα από το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ, από το 1858, από τον Μετεωρολογικό Σταθμό Α΄ τάξης και από το 1953 από τον Ακτινομετρικό σταθμό, που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στο Θησείο. Από τον Ιούνιο του 1999, έχει τεθεί σε λειτουργία αυτόματος Μετεωρολογικός-Ακτινομετρικός Σταθμός στο λόφο Κουφού στην Πεντέλη. Οι βάσεις δεδομένων, πρωτογενών και επεξεργασμένων, διατίθενται για χρήση από την ακαδημαϊκή και την τεχνική κοινότητα.

Κάθε χρόνο εκδίδεται από το ΙΕΠΒΑ Κλιματολογικό Δελτίο, το οποίο περιέχει κλιματολογικά στοιχεία που καταγράφονται στους μετεωρολογικούς σταθμούς του Ινστιτούτου στο Θησείο και την Πεντέλη.

Το Κλιματολογικό Δελτίο περιλαμβάνει πίνακες με τιμές των ακόλουθων μετεωρολογικών παραμέτρων: θερμοκρασία αέρα (°C), θερμοκρασία εδάφους σε βάθος 0.15 m (°C), σχετική υγρασία (%), ατμοσφαιρική πίεση (hPa), ταχύτητα ανέμου (m/s), διεύθυνση ανέμου, ποσό και διάρκεια βροχόπτωσης (mm, hrs), εξάτμιση (mm), σημείο δρόσου (°C), έλλειμμα κορεσμού (mm Hg), πίεση ατμών (mm Hg), διάρκεια ηλιοφάνειας (hrs), νεφοκάλυψη και είδος νεφών (octals), βαθμοήμερες (°C), ολική ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντια επίπεδο (W/m²), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (W/m²), ολικός και διάχυτος φωτισμός σε οριζόντιο επίπεδο (kLux) (ωριαίες, ημερήσιες και μηνιαίες τιμές), ορατότητα. Μετρήσεις επιπρόσθετων παραμέτρων σε επαναλαμβανόμενη βάση, οι οποίες δεν παρουσιάζονται στο Κλιματολογικό Δελτίο, περιλαμβάνουν θερμοκρασία εδάφους σε διάφορα βάθη: 0.02m, 0.05m, 0.10m, 0.20m, 0.30m, 0.40m, and 0.50m και σε κύπελλα σε βάθος: 0.30m, 0.60m, 0.90m και 1.20m.

Το Κλιματολογικό Δελτίο αποστέλλεται σε CD-ROM σε περισσότερους από 80 αποδέκτες στην Ελλάδα και το εξωτερικό (βιβλιοθήκες, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, δημόσιους οργανισμούς κ.α.).

Αντίστοιχα, στον ακτινο-μετεωρολογικό σταθμό του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΒΜΟ/ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ), στο λόφο Κουφού στη Πεντέλη, μετρούνται οι εξής μετεωρολογικές παράμετροι: θερμοκρασία αέρα (°C), ατμοσφαιρική πίεση (hPa), σχετική υγρασία (%), ταχύτητα ανέμου (m/s), διεύθυνση ανέμου, ύψος υετού (mm), ολική και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (W/m²), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία (W/m²), ολικός φωτισμός σε οριζόντιο επίπεδο (kLux). Για όλες τις παραμέτρους πραγματοποιείται δειγματοληψία ανά 30s, εκτός από τις παραμέτρους του ανέμου οι οποίες δειγματοληπτούνται ανά 10s. Οι μετρήσεις καταγράφονται ανά 1 min.

Επιπροσθέτως, το δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ περιλαμβάνει

περισσότερους από 340 σταθμούς, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους (πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου) και ορισμένοι από αυτούς και ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Μεταδίδουν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους ενώ τα δεδομένα τους καταγράφονται με χρονικό βήμα 1 λεπτού είτε 10 λεπτών. Τα δεδομένα αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση. Τα ιστορικά δεδομένα σε ημερήσια χρονική κλίμακα διατίθενται ελεύθερα στην ιστοσελίδα: www.meteo.gr/meteosearch, ενώ τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο δίνονται στις ιστοσελίδες:

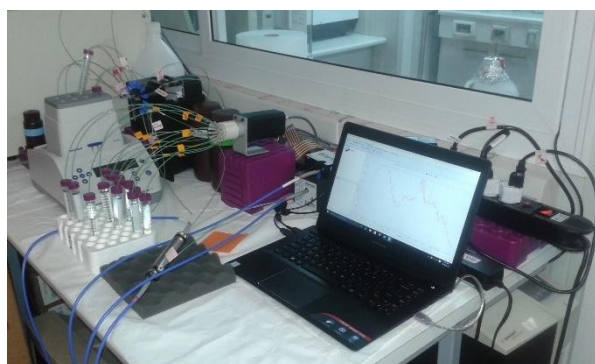
- <http://www.meteo.gr/observations.asp>, και
- <http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnline>.

Επίσης, τόσο τα πρωτογενή όσο και επεξεργασμένα δεδομένα διατίθενται για χρήση από την ακαδημαϊκή και την τεχνική κοινότητα.

4.1.2 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – υποδομή

Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας

Το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) του ΕΑΑ δημιουργήθηκε το 1996. Το EAX/ΕΑΑ βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του ΙΕΠΒΑ, στο λόφο Κουφού, στην Παλαιά Πεντέλη. Σκοπός του EAX/ΕΑΑ είναι η λειτουργία ενός εργαστηριακού κέντρου με πεδίο εργασίας την εφαρμογή δοκιμών για τον εντοπισμό και μέτρηση των χημικών ενώσεων που είναι επιβλαβείς στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε αερολύματα - αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ/PM). Άμεσος στόχος του EAX είναι η παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της ελληνικής κοινωνίας και των κρατικών και παραγωγικών φορέων για βιώσιμη, οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη, σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Παρακολουθώντας τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της Ατμοσφαιρικής Χημείας, το EAX/ΕΑΑ έχει αναπτύξει, στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων και διακρατικών συνεργασιών που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ και την ΓΓΕΤ, συγκεκριμένη οργανολογία και μεθοδολογίες μέτρησης, φροντίζοντας παράλληλα τη συνεχή αναβάθμιση της υφιστάμενης υποδομής του (Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Ημιαυτοματοποιημένο αναλυτικό σύστημα για τον προσδιορισμό των δραστικών οξειδωτικών ενώσεων.

Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θησείου

Το 2018 το ΙΕΠΒΑ πραγματοποίησε μετρήσεις ρύπανσης στον Σταθμό Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στην περιοχή του Θησείου (Εικόνα 11). Ο σταθμός αποτελεί έναν από τους βασικούς σταθμούς της Εθνικής Υποδομής για τη μελέτη της σύστασης της ατμόσφαιρας και της κλιματικής αλλαγής σε εθνικό επίπεδο ΠΑΝΑΚΕΙΑ (PANACEA-PANhellenic infrastructure for Atmospheric Composition and climatE change). Λειτουργεί, σε εντατική βάση, στο πλαίσιο παρακολούθησης του φαινομένου της αιθαλομίχλης κατά

τους χειμερινούς μήνες, αλλά και για τη μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, σε συστηματική και αδιάλειπτη βάση, καθόλη τη διάρκεια του έτους. Ο σταθμός θεωρείται χαρακτηριστικός αστικός σταθμός υποβάθρου για την Αθήνα που αντανακλά τα ευρύτερα επίπεδα ρύπανσης λόγω της μη άμεσης γειτνίασης με οδικούς κόμβους ή βιομηχανικές πηγές εκπομπών. Έχει εξοπλιστεί με αναλυτές βασικών αέριων ρύπων (NO , NO_2 , O_3 , SO_2 , CO) και σωματιδιακών (PM_{10} , BC), με μετρητικά συστήματα οπτικών ιδιοτήτων των σωματιδίων (σκέδαση, απορρόφηση) και δειγματολήπτες, χαμηλού και υψηλού όγκου και διαφορετικών κλασμάτων μεγεθών σωματιδίων (PM_{10} και $\text{PM}_{2.5}$), σε φίλτρα για περαιτέρω χημικές αναλύσεις από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας. Σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης (και κατά περίπτωση και άλλους Ερευνητικούς και Ακαδημαϊκούς φορείς) ο σταθμός του Θησείου λειτουργεί ως κόμβος εξειδικευμένων μετρήσεων, φιλοξενώντας εξοπλισμό αιχμής για συνεχή on-line παρακολούθηση, μεταξύ άλλων, της χημικής σύστασης των αιωρούμενων σωματιδίων και της αριθμητικής κατανομής μεγέθους τους.



Εικόνα 11: Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στο Θησείο: (αριστερά) Δειγματολήπτες αιωρούμενων σωματιδίων χαμηλού και υψηλού όγκου, εξωτερικός (μέση) και (δεξιά) εσωτερικός χώρος με μετρητικά συστήματα.

Κινητός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου

Το ΙΕΠΒΑ λειτουργεί κινητή μονάδα μέτρησης της ρύπανσης η οποία περιλαμβάνει ένα πλήρως εξοπλισμένο σταθμό με όργανα μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων (NO , NO_2 , O_3 , SO_2 , CO , BC , PM_{10}) σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με τον αντίστοιχο συλλέκτη δεδομένων και ένα μετεωρολογικό σταθμό (Εικόνα 12). Ο κινητός σταθμός παρέχει τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών, μεταξύ άλλων προς φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, προσφέροντας άμεση ενημέρωση για τα επίπεδα της ρύπανσης στην περιοχή των Αθηνών αλλά και στη περιφέρεια.

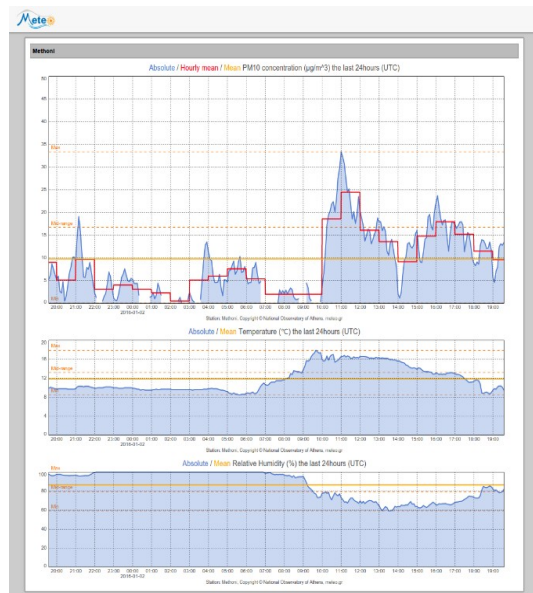


Εικόνα 12: Κινητός Σταθμός Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (κατά τη διάρκεια μετρήσεων ρύπανσης στον Πειραιά, στο πλαίσιο του προγράμματος PiraeusAQ).

Επιπροσθέτως, ο κινητός σταθμός του ΙΕΠΒΑ παρέχει την δυνατότητα διεξαγωγής μετρήσεων περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, καθώς είναι εξοπλισμένος με σύγχρονα ηχόμετρα κλάσης Α για την καταγραφή των επιπέδων θορύβου από διάφορες πηγές (οδική κυκλοφορία, αεροπορικές μεταφορές, βιομηχανία κτλ.).

Δίκτυο παρακολούθησης μεταφοράς σκόνης

Στο πλαίσιο του έργου ΘΕΣΠΙΑ (ΚΡΗΠΙΣ 2012-2015) ένας από τους βασικούς σκοπούς ήταν να αναπτυχθεί ένα επιχειρησιακό σύστημα παρακολούθησης και πρόγνωσης μεταφοράς σκόνης για την περιοχή της Μεσογείου με παροχή των πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στο ευρύ κοινό. Στο πλαίσιο αυτό σκοπός ήταν και η προμήθεια διατάξεων που επιτρέπουν τη μέτρηση συγκέντρωση σκόνης με στόχο την παρακολούθηση των επεισοδίων μεταφοράς Αφρικανικής σκόνης, αλλά και τη δυνατότητα αξιολόγησης των αντίστοιχων προγνώσεων. Το ΙΕΠΒΑ λοιπόν διαθέτει 3 αυτόματους αναλυτές Thermo scientific Model 5014i Beta Continuous Ambient Particulate Monitor με δυνατότητα συνεχούς μέτρησης και καταγραφής αιωρούμενων και λεπτόκοκκων σωματιδίων (πχ. PM_{10}) μέσω μέτρησης της εξασθένησης των σωματιδίων βήτα, ενώ η επίδραση του φυσικού αερίου Ραδόνιο ($Rn-222$) χρησιμοποιείται για διόρθωση της μετρούμενης μάζας επιτρέποντας μεγαλύτερη ευαισθησία στις μικρές ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις. Οι 2 αναλυτές έχουν εγκατασταθεί στη Μεθώνη και στα Χανιά. Τα παραγόμενα δεδομένα που συλλέγονται από τους σταθμούς αποστέλλονται, μέσω κατάλληλων δικτύων επικοινωνιών, στους κεντρικούς υπολογιστές του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών όπου επεξεργάζονται και αποθηκεύονται σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Έπειτα απεικονίζονται στο ευρύ κοινό, σε πραγματικό χρόνο, μέσω του ιστότοπου www.meteo.gr σε μορφή διαγραμμάτων για διευκόλυνση της ανάγνωσης και ανάλυσης των μετρήσεων.



Εικόνα 13: (α) Η εξωτερική διάταξη του εγκατεστημένου σταθμού της Μεθώνης όπου διακρίνονται η κεφαλή με το δοχείο αποβολής ξένων σωμάτων (πχ. νερό) και η ασπίδα (shield) ηλιακής ακτινοβολίας που περιβάλλει τους αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας, (β) Παράδειγμα των παραγόμενων διαγραμμάτων του σταθμού της Μεθώνης όπως προβάλλονται στο www.meteo.gr.

4.1.3 Μετεωρολογία και υδρολογία – δράσεις

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές και ΕΛΕ: Κ.Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Α. Κούσης, Κ. Λαγουβάρδος, Ι. Καλόγηρος, Α. Ρετάλης, Β. Ψυλόγλου, Ε. Ρόζος, Δ. Κατσάνος, Κ. Μάζη, Κ. Παπαγιαννάκη.

Αριθμητικά μοντέλα και επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού

Στο πλαίσιο αυτής της θεματικής ενότητας συγκαταλέγονται τομείς σχετικοί με την αριθμητική πρόγνωση καιρού και τη μελέτη της κλιματολογίας, της δυναμικής και της φυσικής των ατμοσφαιρικών συστημάτων τοπικής και μέσης κλίμακας, με έμφαση στα ακραία καιρικά φαινόμενα στην περιοχή της Μεσογείου. Οι παραπάνω δραστηριότητες περιλαμβάνουν την προσαρμογή και εφαρμογή προηγμένων υδροστατικών και μη-υδροστατικών μοντέλων (MM5, BOLAM, WRF, WRF-CHEM), την πιστοποίηση προγνώσεων, την εφαρμογή μεθόδων διόρθωσης της πρόγνωσης, και μεθόδων αφομοίωσης παρατηρήσεων.

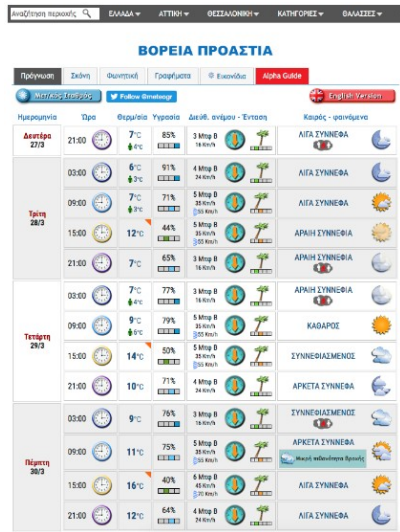
Επίσης, πραγματοποιείται επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού, η οποία παρουσιάζεται στην ιστοσελίδα www.meteo.gr (Εικ. 14). Ο κόμβος METEO.GR ξεκίνησε την λειτουργία του τον Ιούνιο του 2001. Αποτελεί την ελληνική και απλουστευμένη έκδοση της ήδη υπάρχουσας σελίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (<http://www.noa.gr/forecast>). Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του κόμβου [meteo.gr](http://www.meteo.gr) έγινε με σκοπό την παροχή απλουστευμένων προγνώσεων καιρού για το ευρύ κοινό.

Ακόμη, στον κόμβο παρουσιάζεται ο υπολογισμός της πρόγνωσης του δείκτη ακτινοβολίας UV. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το μοντέλο διάδοσης της ακτινοβολίας LibRadTran σε συνδυασμό με δεδομένα της θέσης του ήλιου για κάθε χρονική στιγμή, πρόγνωσης της κατακόρυφης στήλης του όζοντος (KNMI/ESA), της μακροχρόνιας κλιματολογίας των αιωρούμενων σωματιδίων από δορυφορικές μετρήσεις και δεδομένα ανακλαστικότητας του εδάφους, για κάθε υποπεριοχή του παραπάνω χάρτη. Τέλος, παρέχονται προγνώσεις έντασης και διεύθυνσης ανέμου με τη μορφή διαδραστικών χαρτών και προγνώσεις ύψους κύματος για όλες τις ελληνικές θάλασσες.

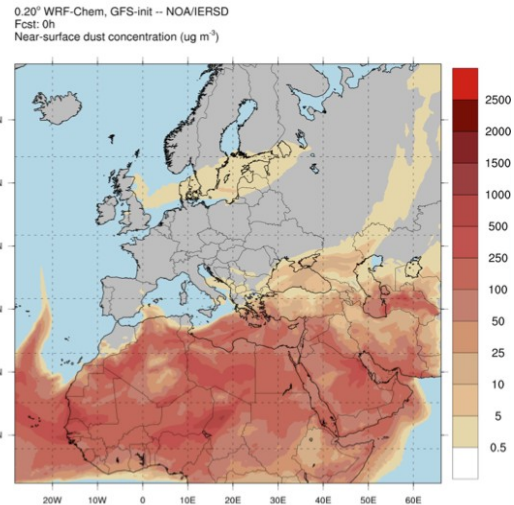
Στις επιχειρησιακές προγνώσεις καιρού περιλαμβάνονται τα ακόλουθα.

- **Πρόγνωση κεραυνικής δραστηριότητας.** Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται το μοντέλο WRF και δίνεται πρόγνωση εμβέλειας 3 ημερών για το αναμενόμενο επίπεδο κεραυνικής δραστηριότητας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. Το προϊόν αυτό είναι αποτέλεσμα του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ II – «ΤΑΛΟΣ»
- **Πρόγνωση μεταφοράς σκόνης στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου.** Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται το μοντέλο WRF-CHEM και δίνεται πρόγνωση εμβέλειας 3 ημερών για το αναμενόμενο επίπεδο συγκέντρωσης σκόνης στην επιφάνεια αλλά και του ατμοσφαιρικού οπτικού βάθους. Το προϊόν αυτό είναι αποτέλεσμα του προγράμματος ΚΡΗΠΙΣ – «ΘΕΣΠΙΑ». Τα προγνωστικά πεδία που παράγονται στο ΙΕΠΒΑ έχουν ενταχθεί στην διεθνή πρωτοβουλία του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System SDS-WAS, <http://sds-was.aemet.es/forecast-products/dust-forecasts/compared-dust-forecasts>) και το ΙΕΠΒΑ είναι το πρώτο και το μόνο ελληνικό ινστιτούτο που συνεισφέρει προγνώσεις μεταφοράς σκόνης.
- **Ημι-επιχειρησιακή πρόγνωση εξάπλωσης δασικής πυρκαγιάς.** Η πρόγνωση γίνεται με βάση το μοντέλο WRF-SFIRE, η οποία αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος DISARM. Το ολοκληρωμένο σύστημα μοντέλων πρόγνωσης καιρού και διάδοσης μετώπου πυρκαϊάς που έχουμε αναπτύξει στο ΙΕΠΒΑ συμπεριλαμβάνει την αλληλεπίδραση φωτιάς και καιρού, διαδικασία που είναι απαραίτητη για την ορθή αποτύπωση της εξέλιξης της φωτιάς. Το ΙΕΠΒΑ κοινοποίησε τα αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής του συζευγμένου συστήματος το καλοκαίρι του 2018, τόσο για την Κινέτα που έγινε σε πραγματικό χρόνο (<https://www.youtube.com/watch?>

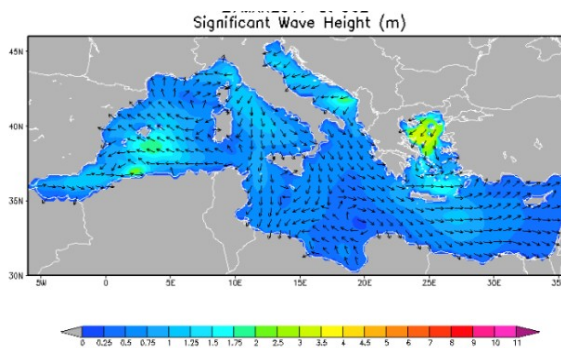
v=etfjuVUEH8A), όσο για το Μάτι, https://www.youtube.com/watch?v=ngbNm_lqYg0) καθώς και για τη φωτιά στην Εύβοια (σε πραγματικό χρόνο, <https://www.youtube.com/watch?v=AxgZVxa4Ot0>), η τελευταία μάλιστα σε συνεργασία με το Πυροσβεστικό Σώμα.



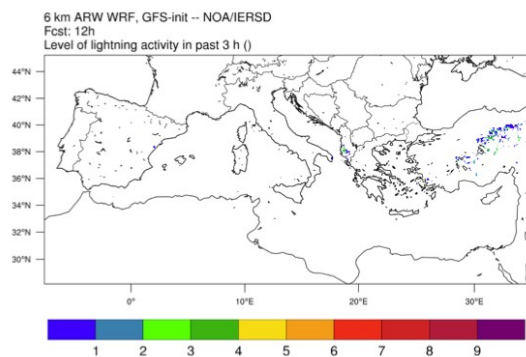
(α)



(β)



(γ)



(δ)

Εικόνα 14: Πρόγνωση (α) καιρού στην ιστοσελίδα meteo.gr, (β) μεταφοράς σκόνης, (γ) κυματισμού, (δ) κεραυνικής δραστηριότητας.

Μελέτη διεργασιών που συνδέονται με τα έντονα καιρικά φαινόμενα

Η παρακολούθηση και μελέτη των έντονων καιρικών φαινομένων γίνεται από το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών που έχουν εγκατασταθεί στην ελληνική επικράτεια, από το δίκτυο των ηλεκτρικών εκκενώσεων ΖΕΥΣ, την ανάλυση δορυφορικών παρατηρήσεων καθώς επίσης και την εφαρμογή προηγμένων αριθμητικών μοντέλων. Στο ΙΕΠΒΑ μελετάται η φυσική και δυναμική των έντονων καιρικών φαινομένων που έχουν παρατηρηθεί τόσο στην Ελλάδα όσο και στην περιοχή της Μεσογείου. Επίσης, υπάρχει σημαντική συμμετοχή στο διεθνές πείραμα HYMEX (<http://www.hymex.org>) που έχει προγραμματιστεί για το διάστημα της περιόδου 2012-2020. Ερευνήτρια του ΙΕΠΒΑ συμμετέχει στην International Science Steering Committee του HYMEX καθώς επίσης ερευνητές και επιστημονικό προσωπικό του ΙΕΠΒΑ συμμετέχουν στην ομάδα εργασίας της συνιστώσας του ατμοσφαιρικού ηλεκτρισμού του HYMEX, PEACH (Projet en Electricité Atmosphérique pour la Campagne HyMeX), και στην ομάδα εργασίας κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων έντονων καιρικών φαινομένων (Societal and economic impacts), με έμφαση στις ξαφνικές πλημμύρες (Flash-flood and social vulnerability).

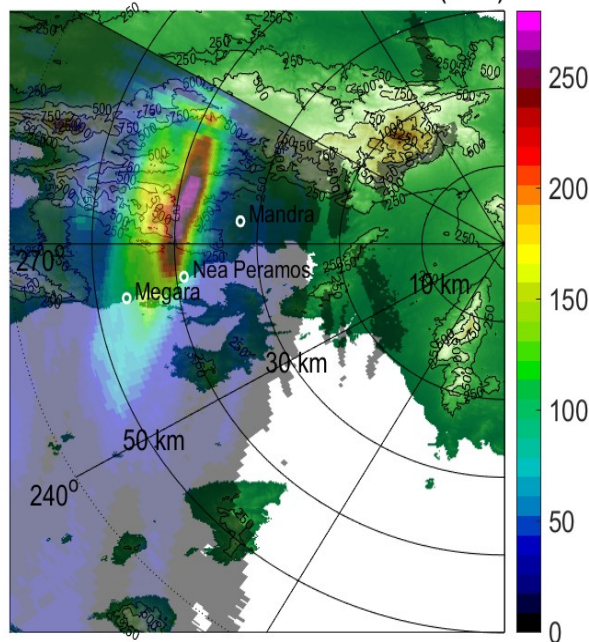
Συγχρόνως, στο πλαίσιο αυτό, έχει πραγματοποιηθεί η αποτύπωση των φυσικών

καταστροφών που συνδέονται με έντονα καιρικά φαινόμενα στην Ελλάδα από το 2001 σε βάση δεδομένων, η οποία εμπλουτίζεται συνεχώς με στόχο τη μελέτη των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων των έντονων καιρικών φαινομένων στη χώρα μας. Η βάση δεδομένων των ελληνικών πλημμυρικών γεγονότων έχει ενταχθεί στη βάση δεδομένων FLOODHYMEX που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του HYMEX. Επίσης συμμετέχουμε στην ευρωπαϊκή βάση δεδομένων που αφορά στην ανάλυση της θνησιμότητας λόγω πλημμυρών - Mediterranean Flood Fatalities database (MEFF db, doi:10.1111/jfr3.12461).

Το 2014 στο πλαίσιο του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ-II της ΓΓΕΤ ξεκίνησε η υλοποίηση του προγράμματος Thunder and Lightning Observing System (TALOS). Παρατηρήσεις της κεραυνικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο, χάρτες ημερήσιας κεραυνικής δραστηριότητας από το 2005 για την Ελλάδα και την Ευρώπη, προγνώσεις κεραυνικής δραστηριότητας για την Ελλάδα και την Ευρώπη δίνονται στις ιστοσελίδες του προγράμματος: www.meteo.gr/talos (ελληνικά) και www.thunderstorm24.com (αγγλικά).

Στο πλαίσιο της μελέτης των φυσικών διεργασιών που συνδέονται με έντονα καιρικά φαινόμενα, λειτουργεί στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου στην Πεντέλη το κινητό μετεωρολογικό ραντάρ ΧΡΟΛ. Στην καταστροφική πλημμύρα στη Μάνδρα-Νέα Πέραμο Αττικής στις 14-15 Νοεμβρίου 2017 κατέγραψε το συμβάν με χωρική ανάλυση 150 μ. και χρονική ανάλυση 2 λεπτών. Σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα, η ζώνη πολύ ισχυρής βροχόπτωσης (περισσότερο από 200 χιλ. συνολική βροχόπτωση) στην πλαγιά του όρους Πατέρας, πάνω από τη Νέα Πέραμο και τη Μάνδρα, ήταν μήκους περίπου 18 χιλμ. και πλάτους 4 χιλμ. με προσανατολισμό από νοτιοδυτικά προς βορειοανατολικά. Η χωρική κατανομή της βροχόπτωσης υποδεικνύει το σημαντικό ρόλο της τοπογραφίας σε συνδυασμό με τη νοτιοδυτική ροή.

ΧΡΟΛ-NOA accumulated rainfall (mm)

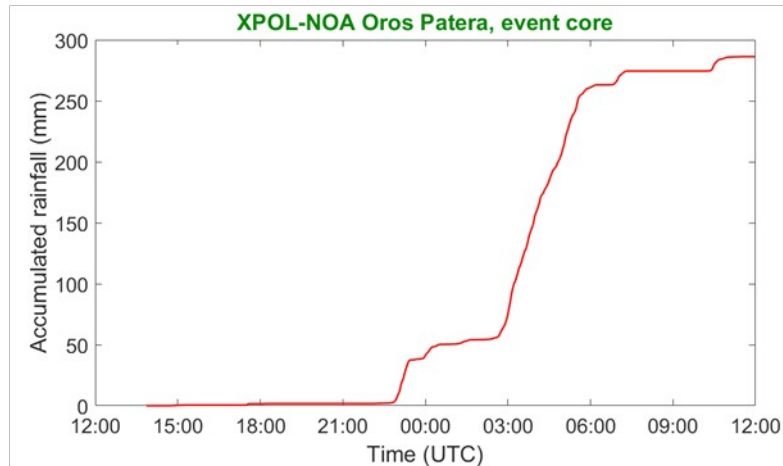


14-Nov-2017 13:49 to 15-Nov-2017 12:00 UTC

Εικόνα 15: Χωρική απεικόνιση υψηλής ανάλυσης της συνολικής βροχόπτωσης στο χρονικό διάστημα της πλημμύρας στη Δυτική Αττική από το ραντάρ του ΕΑΑ.

Το συνολικό ύψος βροχής στον πυρήνα του συμβάντος πλησίασε τα 300 χιλ. σε χρονικό διάστημα 6 ωρών με μεγαλύτερη ένταση κυρίως στις 5 με 8 π.μ. τοπική ώρα (3 με 6 UTC) στις 15/11, που αποτελεί μια πάρα πολύ ισχυρή και σχετικά σύντομη βροχόπτωση. Τα τοπικά

μέγιστα της στιγμιαίας βροχόπτωσης στο όρος Πατέρας έφτασαν μέχρι τα 120-140 χιλ./ώρα.



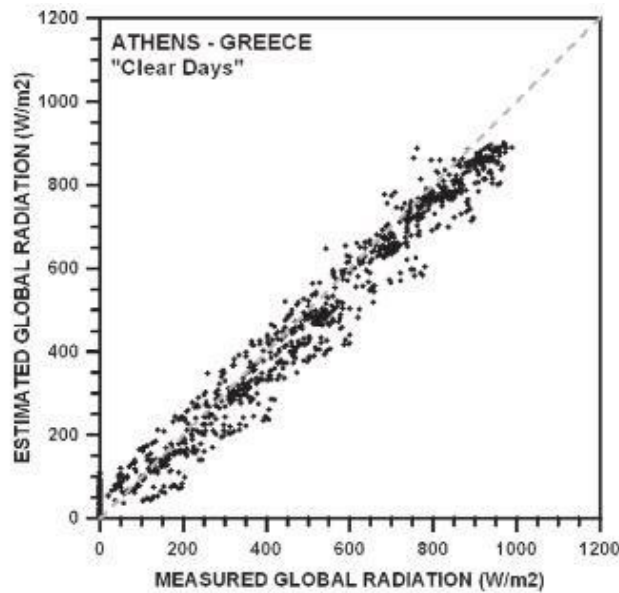
Εικόνα 16: Χρονοσειρά της συσσωρευμένης βροχόπτωσης από το ραντάρ του ΕΑΑ στον πυρήνα της έντονης βροχόπτωσης στο όρος Πατέρας.

Στην περιοχή του συμβάντος δεν υπήρχαν εγκατεστημένα βροχόμετρα για καταγραφή της βροχόπτωσης. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την χρησιμότητα του μετεωρολογικού ραντάρ που μπορεί να παρέχει μετρήσεις βροχόπτωσης σε απομακρυσμένες περιοχές και όχι μόνο σε επιλεγμένα σημεία, όπως παρέχουν τα βροχόμετρα. Ο υπολογισμός της βροχόπτωσης από το ραντάρ συμφωνεί αρκετά καλά με την εκτίμηση της βροχόπτωσης από δορυφορικά δεδομένα (NASA, GPM IMERG) όταν τα δεδομένα του XPOL αναχθούν στη χωρική ανάλυση των δορυφόρων. Όμως, τα δορυφορικά προϊόντα έχουν περιορισμένη χωρική (περίπου 10 χλμ.) και χρονική ανάλυση (30 λεπτών) και υφίστανται χωρική και χρονική παρεμβολή για να παραχθεί το τελικό προϊόν. Έτσι, τυπικά υποεκτιμούνται τα μέγιστα της βροχόπτωσης και υπερεκτιμάται η έκτασή της (στο συγκεκριμένο συμβάν η ζώνη ισχυρής βροχόπτωσης έχει πλάτος μόνο λίγων χλμ.).

Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια

Αντικείμενο αυτής της θεματικής ενότητας αποτελεί η ανάπτυξη και εφαρμογή του αναλυτικού μοντέλου εκτίμησης συνιστωσών ηλιακής ακτινοβολίας MRM (Meteorological Radiation Model) για την εκτίμηση της έντασης προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο στον Ελλαδικό χώρο βασιζόμενη σε μετεωρολογικές παραμέτρους μόνο (Εικ. 17). Εκτός τούτου έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι υπολογισμού της έντασης των συνιστωσών ηλιακής ακτινοβολίας σε κεκλιμένη επιφάνεια οποιουδήποτε προσανατολισμού, βασισμένοι στις προσομοιώσεις του MRM και λαμβάνοντας υπόψη τη συγκέντρωση των αερολυμάτων στην ατμόσφαιρα, με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση του ηλιακού δυναμικού για φωτοβολταϊκές εφαρμογές.

Στο πλαίσιο των έργων ΚΡΗΠΙΣ-ΘΕΣΠΙΑ και ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ το MRM αναβαθμίσθηκε, με τις βελτιώσεις να αφορούν στην καλύτερη εκτίμηση της διάχυτης ηλιακής συνιστώσας σε συνθήκες μερικώς ή πλήρως νεφοσκεπούς ουρανού.



Εικόνα 17: Σύγκριση της εκτιμώμενης από το μοντέλο MRM ολικής ηλιακής ακτινοβολίας στην Αθήνα σε σχέση με μετρούμενες τιμές της στον ΑΣΕΑΑ για ημέρες με ηλιοφάνεια.

Επίσης, έχουν εξελιχθεί πρωτοβουλίες σχετικές με την ηλιακή ακτινοβολία και το φυσικό φωτισμό. Συνεχείς φασματικές παρατηρήσεις έχουν δώσει τη δυνατότητα σε βάθος μελέτης της προσπίπτουσας στο έδαφος ηλιακής ακτινοβολίας και των χαρακτηριστικών της, όπως και την αλληλεπίδραση με το αστικό περιβάλλον μιας πόλης.

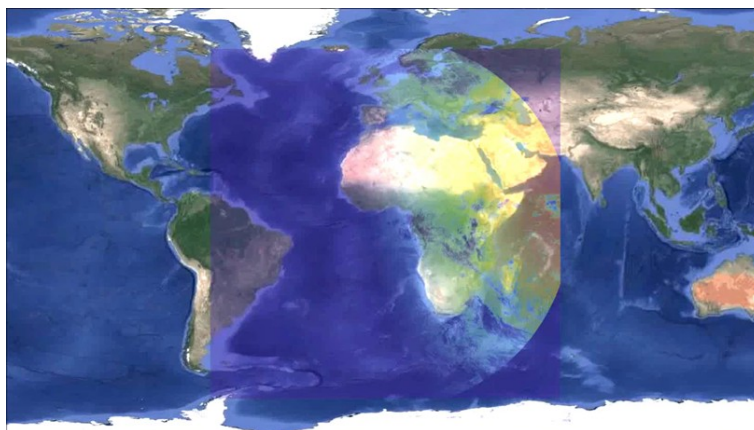
Το ΙΕΠΒΑ παρέχει από τις αρχές του 2013 καθημερινά προγνώσεις ηλιακής ακτινοβολίας για 3 ημέρες καθώς και παρατηρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας από το δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών στον Ανεξάρτητο Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ), με σκοπό την υποστήριξη του έργου του ΑΔΜΗΕ στη διαχείριση των διαθέσιμων πηγών ενέργειας.

Επιπλέον, με τη βοήθεια κυρίως πειραματικών διαδικασιών, έχουν μελετηθεί προβλήματα σχετικά με τα αιολικά χαρακτηριστικά περιοχών με έντονο ανάγλυφο και την ενδεχόμενη αξιοποίησή τους για αιολικές εφαρμογές.

Έχουν αναπτυχθεί εργαλεία καταγραφής της ολικής ηλιακής στον Ελλαδικό χώρο με τη χρήση μοντέλων διάδοσης της ακτινοβολίας και δεδομένα εισόδου που προέρχονται από δορυφορικά δεδομένα.

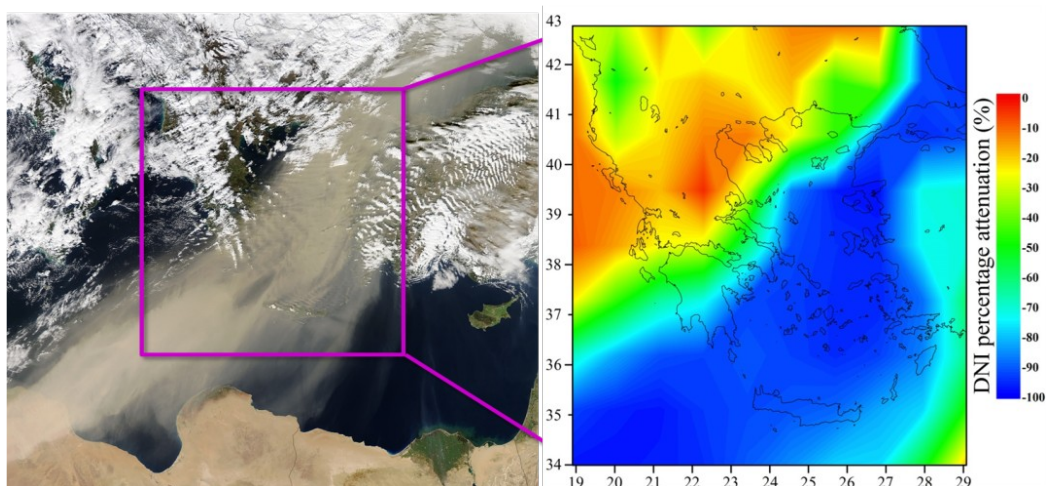
Σύστημα NextSense

Αναπτύχθηκε, αξιολογήθηκε και εφαρμόστηκε επιχειρησιακά, εργαλείο μελέτης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο (nextSense) και πρόγνωσης της σε χρονικό ορίζοντα έως δύο ώρες. Η μέθοδος βασίζεται στη χρήση δορυφορικών εικόνων σε πραγματικό χρόνο από τον δορυφόρο MSG σε συνδυασμό με μοντέλα διάδοσης της ηλιακής ακτινοβολίας και νευρωνικών δικτύων. Τα αποτελέσματα του εργαλείου είναι η ενέργεια σε οριζόντια επιφάνεια και η άμεση ακτινοβολία σε περιοχές εύρους 7 km².



Εικόνα 18: Χωρικό πεδίο αποτελεσμάτων του nextSense.

Η βελτίωση του εργαλείου συνεχίστηκε με την ενσωμάτωση στην αποτύπωση της ηλιακής ενέργειας εκτός των νεφών και των αιωρούμενων σωματιδίων. Η βραχυπρόθεσμη πρόγνωση των οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της βάσης δεδομένων του CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service). Αυτή η αναβάθμιση επιτρέπει πλέον τη μελέτη της εξασθένησης της ενέργειας λόγω της επίδρασης των επεισοδίων σκόνης από τη βόρεια Αφρική όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 19: Χάρτης ποσοστιαίας εξασθένησης της ηλιακής ενέργειας από το επεισόδιο σκόνης της 1ης Φεβρουαρίου 2015 (δεξιά). Το ίδιο επεισόδιο σκόνης αποτυπωμένο από τον πολική τροχιά δορυφόρο Aqua (αριστερά).

Το εργαλείο nextSense έχει εφαρμοσθεί στα πλαίσια του προγράμματος Geo-Cradle (<http://geocradle.eu/en/regional-capacities/feasibility-studies/>) σε φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα όπως:

- BlueStar Ferries - Αιγαίο, uperFast Ferries - Αδριατική, Υπουργείο ενέργεια Αιγύπτου - Αίγυπτος
- ΑΔΜΗΕ - Ελλάδα, Πειραματική καμπάνια Pre-TECT – Κρήτη
- Για την περίπτωση της Αιγύπτου το σύστημα nextSense χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία του Ηλιακού Άτλαντα της Αιγύπτου (<http://geocradle.eu/wp-content/uploads/2018/03/SOLAR-ATLAS-2018-digital1.pdf>) σε συνεργασία με το Υπουργείο ηλεκτρισμού και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας της Αιγύπτου.

Υδρολογική Έρευνα

Η υδρολογία, επιφανειακή και υπόγεια, έχει ως αντικείμενα την ποσότητα και την ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Βασικό εργαλείο στην υδρολογική έρευνα είναι η μαθηματική προσομοίωση, υποστηριζόμενη από κατάλληλες υδρομετεωρολογικές, υδρογεωλογικές και βιογεωχημικές παρατηρήσεις.

Μεταξύ των σκοπών της υδρολογικής έρευνας στο ΙΕΠΒΑ είναι ο προσδιορισμός του υδρολογικού ισοζυγίου λεκανών απορροής, η μελέτη ακραίων φαινομένων, όπως οι πλημμύρες, και η ανάλυση της υδραυλικής διαίτας και του ποιοτικού καθεστώτος υπογείων υδάτων, με έμφαση στη διείδυση της θάλασσας στους υπόγειους υδροφορείς. Η ποιοτική διάσταση αφορά στην παρακολούθηση της μεταφοράς και διασποράς ρύπων και στην εκτίμηση της επικινδυνότητάς τους σε επιφανειακά και υπόγεια νερά, λαμβάνοντας υπόψη και τις φυσικοχημικές διεργασίες που επηρεάζουν την τύχη των ρύπων στο υδατικό περιβάλλον και την ποιότητα υδάτινων αποδεκτών. Τέλος, στο ΙΕΠΒΑ αναπτύσσονται μεθοδολογίες για την βέλτιστη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων θεμάτων εξοικονόμησης και επαναξιοποίησης νερού και λαμβάνοντας υπόψη και τα σχετικά κοινωνικά, οικονομικά και νομικά/θεσμικά θέματα.

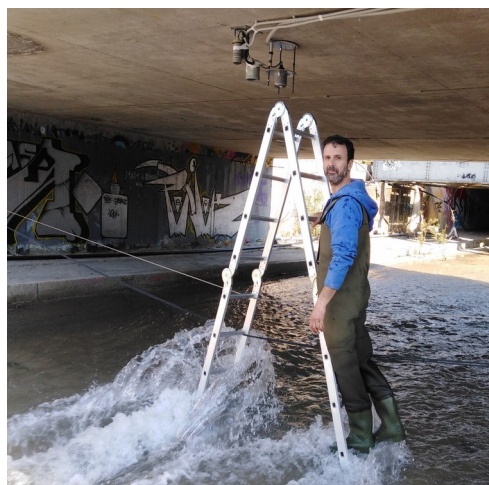
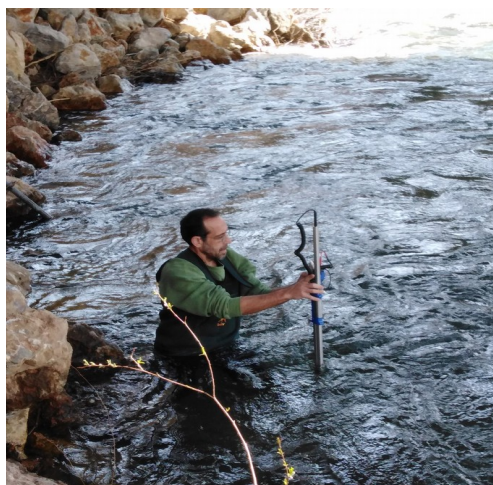
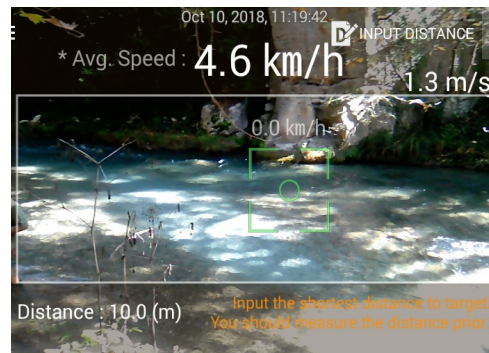
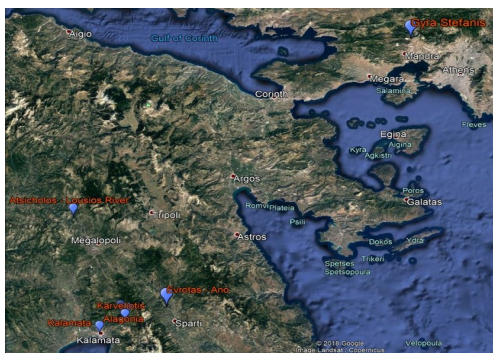
Η ομάδα υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ υλοποιεί από το τέλος του 2017 το ερευνητικό έργο HYDRO-NET: Υδρο-Τηλεμετρικά Δίκτυα Επιφανειακών Υδάτων: οργανομετρία, έξυπνες τεχνολογίες, εγκατάσταση και λειτουργία, το οποίο αποτελεί υποέργο της Πράξης με τίτλο «Ελληνικό Ολοκληρωμένο Σύστημα Παρακολούθησης, Πρόγνωσης και Τεχνολογίας των Θαλασσών και των Επιφανειακών Υδάτων [Hellenic Integrated Marine and Inland Water Observing, Forecasting and Offshore Technology System, HIMIOFoTS, MIS 5002739] (Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»). Στόχος του έργου είναι η αναβάθμιση, ανάπτυξη και πιλοτική λειτουργία προτύπου υδρο-τηλεμετρικού δικτύου παρακολούθησης των επιφανειακών υδάτων, με την προοπτική οι αρχές σχεδιασμού και βέλτιστης λειτουργίας του δικτύου αυτού να εφαρμοσθούν στα υδρομετρικά δίκτυα στην Ελληνική Επικράτεια, που θα τροφοδοτεί το Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων OpenHi.net (συνεργασία των ομάδων υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ, του ΕΜΠ, Σχ. Πολιτικών Μηχανικών και του ΕΛΚΕΘΕ) του έργου HIMIOFoTS με παρατηρήσεις. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού εφαρμόζεται ολοκληρωμένη προσέγγιση, η οποία βασίζεται: (1) στις διεθνείς Βέλτιστες Πρακτικές της υδρομετρίας (αρχές, κανόνες και προδιαγραφές για την διαμόρφωση και λειτουργία των δικτύων, χρήση τηλεμετρικών τεχνολογιών, παράμετροι κόστους λειτουργίας), (2) στην ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών χαμηλού κόστους υδρομετρήσεων με τηλεμετάδοση, (3) στην ανάπτυξη συνδυαστικής μεθόδου υδρομετρήσεων και μαθηματικής προσομοίωσης ροής για την απλούστερη εκτίμηση της παροχής υδατορρέυματος, και (4) στην εφαρμογή των ανωτέρω στο υφιστάμενο υδρο-τηλεμετρικό δίκτυο Δευκαλίων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών σε Αττική-Βοιωτία και Πελοπόννησο, μετά από αναβάθμιση και επέκταση αυτού.

Στα πλαίσια του έργου αυτού το 2018 πραγματοποιήθηκε η συντήρηση (ή/και μετακίνηση) και επαναλειτουργία των σταθμών του ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ στην λεκάνη του Νέδοντα ποταμού στην Μεσσηνία (4 σταθμοί) και έγινε η επανεγκατάσταση σταθμημετρικού σταθμού στον Λούσιο Αρκαδίας. Το τηλε-υδρομετρικό δίκτυο επεκτάθηκε στην Λακωνία με την προσθήκη σταθμημετρικού σταθμού στον άνω ρου του Ευρώτα ποταμού, ενώ έχει προσδιορισθεί και νέα θέση για εγκατάσταση στον ανατολικό κλάδο του Ευρώτα. Ο σταθμός στον Σαρανταπόταμο Αττικοβοιωτίας λειτουργεί κανονικά στην θέση Γύρα Στεφάνης και πλέον διαθέτει και βροχόμετρο. Ο σχεδιασμός επέκτασης του δικτύου σε νέες θέσεις υδρολογικού ενδιαφέροντος στην Πελοπόννησο περιλαμβάνει τις λεκάνες απορροής των ποταμών Σέλα (Μεσσηνία) και Αλφειού (Αρκαδία-Ηλεία), και πιθανόν του ποταμού Ίναχου στην Αργολίδα. Στην Αττική

σχεδιάζονται εγκαταστάσεις σταθμών στην λεκάνη απορροής του Κηφισού. Οι επαφές με τοπικούς φορείς για υπόδειξη θέσεων πλημμυρικού ενδιαφέροντος στις παραπάνω περιοχές συνεχίζονται. Στο προσεχές συνέδριο της EGU στην Βιέννη θα παρουσιαστεί από την ομάδα του ΕΜΠ το στρατηγικό πλάνο για την εγκαθίδρυση υδρομετρικού δικτύου εθνικής κλίμακας με την συμβολή της ομάδας υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ.

Οι μετρήσεις των τηλεμετρικών υδρομετρικών σταθμών συλλέγονται στον Η/Υ που έχει διατεθεί για τον σκοπό αυτό, όπου αφού περάσουν αρχικά από αυτόματο ποιοτικό έλεγχο (βάσει προδιαγραφών), καταχωρούνται στην οργανωμένη βάση δεδομένων που διατηρεί το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ. Ο ποιοτικός έλεγχος γίνεται αυτομάτως και με το ίδιο πρωτόκολλο τόσο στην βάση δεδομένων του ΙΕΠΒΑ, όσο και στα πρωτογενή δεδομένα που θα εισαχθούν στην υπό ανάπτυξη βάση δεδομένων OpenHI.net του έργου HIMIOFoTS. Όλα τα δεδομένα του δικτύου HYDRO-NET θα είναι ελεύθερα προσβάσιμα από τους χρήστες μόλις ολοκληρωθεί η λειτουργία της πλατφόρμας αποθήκευσης των δεδομένων OPENHI.net που θα λειτουργήσει στο ΕΜΠ.

Κατά το 2018 ολοκληρώθηκε η έκθεση που αφορά στις “Βέλτιστες πρακτικές υδρομετρίας”, ενώ εκτελέστηκαν από την ομάδα υδρολογίας στα σημεία των εγκατεστημένων σταθμών συστηματικές υδρομετρήσεις για την κατασκευή καμπυλών στάθμης-παροχής. Οι υδρομετρήσεις θα συνεχιστούν και τα επόμενα έτη, ώστε να υπάρξει μια όσο το δυνατόν πληρέστερη αποτύπωση των ταχυτήτων ροής των υδάτων στα ποτάμια, υπό διαφορετικές στάθμες.



Εικόνα 20: Άνω αριστερά: τα σημεία εγκατάστασης των υδρομετρικών σταθμών HYDRO-NET στο τέλος 2018. Άνω δεξιά: αδρομερής εκτίμηση ταχύτητας με εφαρμογές Android. Κάτω αριστερά: υδρομέτρηση με μυλίσκο στον Ευρώτα. Κάτω δεξιά: εγκατάσταση σταθμού ίδιας κατασκευής δίπλα στον σταθμό εμπορίου.

Ο πρωτότυπος σταθμός ίδιας κατασκευής, που συνδυάζει έξυπνες τεχνολογίες για την διενέργεια χαμηλού κόστους υδρομετρήσεων με τηλεμετάδοση, κατασκευάστηκε στα πλαίσια

του HYDRO-NET και βρίσκεται στο στάδιο της δοκιμής του σε συνθήκες υπαίθρου σε παράλληλη λειτουργία με εμπορικό σταθμό για συγκριτικό έλεγχο. Στα πλαίσια του HYDRO-NET η ομάδα υδρολογίας έχει εμπλουτίσει/αναβαθμίσει τον εξοπλισμό της, με την αγορά φορητών οργάνων υδρομετρίας, συμβατικών, π.χ. μιλίσκος κάθετου άξονα, και νέων τεχνολογιών π.χ. ραντάρ χειρός μέτρησης επιφανειακής ταχύτητας ύδατος σε ποτάμι (surface velocity radar).

Όσον αφορά την ροή σε υδατόρρευμα, πραγματοποιήθηκαν το 2018 μαθηματικές προσομοιώσεις σε δύο διαστάσεις της μόνιμης ροής σε διατομή υδατορρεύματος με χρήση υπολογιστικών μεθόδων CFD για την ανάπτυξη νέας επιστημονικά τεκμηριωμένης μεθόδου εκτίμησης της παροχής σε ανοιχτό αγωγό υδατορρεύματος μέσω μέτρησης στάθμης. Εφαρμόστηκε η υδραυλική θεωρία της εντροπίας για την κατανομή της ταχύτητας σε διατομή ανοικτού αγωγού υδατορρεύματος και έγινε συλλογή στοιχείων στάθμης-απορροής για τον έλεγχο και την αξιολόγηση των μεθόδων, τόσο βιβλιογραφικά, όσο και με επισκέψεις στην ύπαιθρο στα σημεία των εγκατεστημένων σταθμών του δικτύου HYDRO-NET. Η ομάδα υδρολογίας ετοιμάζει σχετική παρουσίαση στο προσεχές συνέδριο της EGU στην Βιέννη, καθώς και δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά.

Συνεχίστηκε η μελέτη της διείσδυσης θαλάσσιων υδάτων σε παράκτιους υδροφορείς. Το 2018 δημοσιεύθηκε σε επιστημονικό περιοδικό η εργασία της ομάδας σχετικά με την επανεξέταση του μοντέλου ροής με διεπιφάνεια (υδραυλική προσέγγιση της θαλάσσιας διείσδυσης σε παράκτιους υδροφορείς), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση σε 1ο βαθμό της τρωτότητας των παράκτιων υδροφορέων στον κίνδυνο υφαλμύρισης, ώστε να μετρηθεί η αξιοπιστία των προβλέψεων των μοντέλων αυτών, όσον αφορά το μήκος της θαλάσσιας διείσδυσης στον υδροφορέα. Η ανάλυση οριοθετήθηκε από το αυστηρό πλαίσιο της θεωρίας ροής μεταβλητής πυκνότητας και συμπληρώθηκε με αριθμητικές προσομοιώσεις. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η διεπιφάνεια, χωρίς διορθώσεις, δεν αποτελεί αξιόπιστη προσέγγιση της γραμμής αλατότητας 50% της αντίστοιχης ροής μεταβλητής πυκνότητας. Όμως μπορούν να εφαρμοστούν βελτιώσεις που αφορούν το μήκος διείσδυσης της θάλασσας, την καμπυλότητα της διεπιφάνειας και την επιφάνεια εκφόρτισης του υδροφορέα στην θάλασσα. Από τις τρεις διορθώσεις οι δύο πρώτες είναι οι σημαντικότερες, ενώ η τρίτη είναι σημαντική όταν η ροή (advection) είναι ισχυρή. Η χρήση του μοντέλου ροής με διεπιφάνεια δεν δίνει την κατανομή της αλατότητας στον υδροφορέα, η οποία είναι αναγκαία για την καλύτερη αναγνώριση του κινδύνου υφαλμύρισης, αφού ακόμα και χαμηλές αλατότητες κάνουν το νερό ακατάλληλο για ανθρώπινη χρήση. Η έρευνα στο ΙΕΠΒΑ το 2018 επικεντρώθηκε στο να γεφυρωθεί μέσω μιας νέας μοντελοποίησης το χάσμα μεταξύ των λύσεων της ροής με διεπιφάνεια και των πλήρων λύσεων μοντέλων μεταβλητής πυκνότητας, ώστε να μπορεί να υπολογιστεί με εύκολο και γρήγορο τρόπο η κατανομή της αλατότητας στον παράκτιο υδροφορέα. Η ομάδα υδρολογίας ετοιμάζει σχετική παρουσίαση στο προσεχές συνέδριο της EGU στην Βιέννη.

Επίσης, συνεχίζεται η συνεργασία με το Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και το NEO (Navarino Environmental Observatory) και η συμμετοχή της ομάδας υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ στο επιστημονικό δίκτυο GWEN (Global Wetland Ecohydrology Network) για την μελέτη των επιδράσεων των κλιματικών αλλαγών σε υδροβιοτόπους.

4.1.4 Μετεωρολογία και υδρολογία – υποδομή

Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών

Οι δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ σε θέματα μετεωρολογίας ξεκίνησαν το 1858 με τη συστηματική πραγματοποίηση καθημερινών μετεωρολογικών παρατηρήσεων στο κέντρο της Αθήνας. Το 1890 εγκαθίσταται μόνιμα ο Α΄ τάξης ιστορικός μετεωρολογικός σταθμός στο Θησείο ο οποίος λειτουργεί αδιάλειπτα μέχρι σήμερα. Πέραν των κύριων μετεωρολογικών μεταβλητών

(θερμοκρασία αέρα, βροχόπτωση, ταχύτητα/διεύθυνση ανέμου, ατμοσφαιρική πίεση, κλπ.) καταγράφονται καθημερινά κι άλλες μεταβλητές όπως νεφοκάλυψη και είδη νεφών, ορατότητα, εξάτμιση και θερμοκρασίες εδάφους σε διάφορα βάθη. Από το 1999 λειτουργεί και δεύτερος σταθμός του ΙΕΠΒΑ στην Πεντέλη. Το 2006 ξεκίνησε η επέκταση του δικτύου αυτόματων σταθμών (Εικ. 21).

Το δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ περιλαμβάνει περισσότερους από 380 σταθμούς, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους (πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου) και ορισμένοι από αυτούς και ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Μεταδίδουν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους ενώ τα δεδομένα τους καταγράφονται με χρονικό βήμα 10 λεπτών. Τα δεδομένα αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση. Τα ιστορικά δεδομένα σε ημερήσια χρονική κλίμακα διατίθενται ελεύθερα στην ιστοσελίδα: www.meteo.gr/meteosearch, ενώ τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο δίνονται στις ιστοσελίδες: <http://www.meteo.gr/> και <http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnLine>.



Εικόνα 21: Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών ΕΑΑ (Δεκέμβριος 2015).

Δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ

Το ΙΕΠΒΑ λειτουργεί από το 2005 σε επιχειρησιακή βάση το δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ (Εικ. 22) που περιλαμβάνει 6 αισθητήρες στην Ευρώπη και πιο συγκεκριμένα στο Chilbolton του Ηνωμένου Βασιλείου, στο Roskilde της Δανίας, στο Iasi της Ρουμανίας, στη Mazagon της Ισπανίας, στη Λάρνακα της Κύπρου και στις εγκαταστάσεις του Ε.Α.Α. στην Παλαιά Πεντέλη, ο οποίος μετεγκαταστάθηκε στις αρχές του 2017 στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου.

Οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο δίνονται από την ιστοσελίδα του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ ΤΑΛΟΣ: <http://www.meteo.gr/talos>.

Η μέθοδος καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων του συστήματος ZEYΣ βασίζεται στο γεγονός ότι κατά τη διάρκεια που μία ηλεκτρική εκκένωση έρχεται σε επαφή με το έδαφος εκπέμπεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλής συχνότητας (στην περιοχή συχνοτήτων 5 – 15 KHz) η οποία και διαδίδεται σφαιρικά από την τοποθεσία του συμβάντος με την ταχύτητα του φωτός. Το σύστημα ZEUS εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι η κυματομορφή (“sferic”) της ακτινοβολίας

σε κάθε ένα συμβάν είναι μοναδική και, έτσι, εάν διαθέτουμε τουλάχιστον μία κεραία μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα σήματα από δύο διαφορετικά συμβάντα. Για να καταγραφεί όμως η ακριβής τοποθεσία μιας ηλεκτρικής εκκένωσης νέφους-εδάφους τελικά χρειάζονται τέσσερις σταθμοί. Όταν ένας κεραυνός χτυπήσει το έδαφος η κυματομορφή που εκπέμπεται καταγράφεται από όλους τους επίγειους σταθμούς του συστήματος σε διαφορετικούς χρόνους. Το κέντρο ελέγχου του συστήματος υπολογίζει τις διαφορές του χρόνου άφιξης σε κάθε σταθμό σε σχέση με το σταθμό αναφοράς και με βάση τη μεθοδολογία αυτή (Arrival Time Difference) υπολογίζεται το σημείο που σημειώθηκε η ηλεκτρική εκκένωση.



Εικόνα 22: (α) Γεωγραφική κατανομή των αισθητήρων του συστήματος ZEUS, (β) Η εξωτερική μονάδα ανίχνευσης των ηλεκτρικών εκκενώσεων.

Η διαθεσιμότητα πληροφοριών που αφορούν την καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας πάνω από μια εκτεταμένη περιοχή (Ευρώπη, Μεσόγειος) υποστηρίζει εφαρμογές πραγματικού χρόνου στους τομείς της υδρολογίας/υδατικών πόρων (βελτίωση εκτίμησης βροχόπτωσης από δορυφορικά δεδομένα) και της μετεωρολογίας (βελτίωση της πρόγνωσης καταιγίδων μέσω αφομοίωσης δεδομένων από κεραυνούς, συνεχής παρακολούθηση των καταιγιδοφόρων συστημάτων).

Μετεωρολογικό Ραντάρ

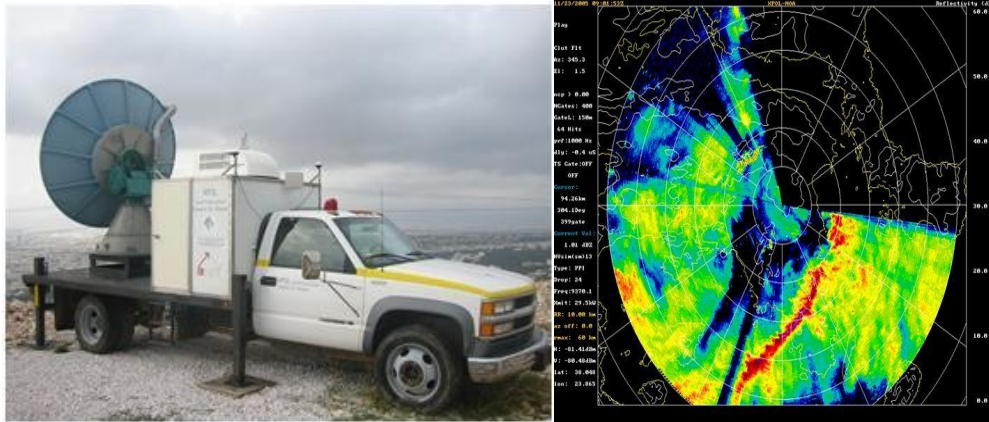
Το ΕΑΑ λειτουργεί στις εγκαταστάσεις της Πεντέλης και για ερευνητικά έργα εκτός Αττικής ένα αυτοκινούμενο μετεωρολογικό Doppler ραντάρ διπλής πόλωσης (Εικ. 23), με σκοπό τη δυνατότητα αυτόματης συλλογής και ανάλυσης παρατηρήσεων σε συχνότητα X-band (9.4 GHz), ώστε να συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο (real-time) στοιχεία νεφών που θα επιτρέπουν την μέτρηση βροχόπτωσης, αλλά και την εκτίμηση επερχόμενης βροχόπτωσης, σε απόσταση 100-120 χιλιομέτρων. Οι μετρήσεις καταγράφονται αυτόματα και επεξεργάζονται με κατάλληλους αλγορίθμους και διαδικασίες, ώστε να γίνεται εκτίμηση του είδους και της έντασης της βροχόπτωσης από τις πρωτογενείς μετρήσεις διπλής πόλωσης.

Το μετεωρολογικό ραντάρ αποτελεί επίσης ένα πολυδύναμο σύστημα μετρήσεων υδατόπτωσης, με χρήση εδαφικών οργάνων της κατανομής της βροχής/χαλάζι και της συχνότητας ηλεκτρικών εκκενώσεων και συγκεκριμένα με:

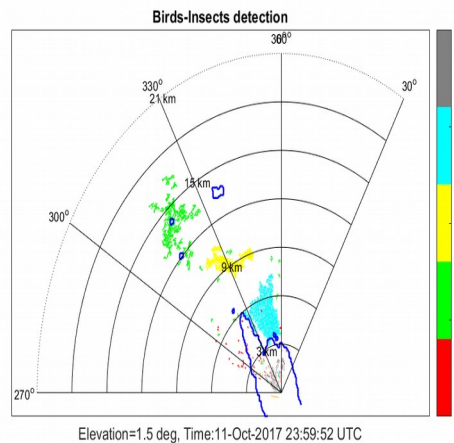
- εδαφικά υδρομετεωρολογικά όργανα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βαθμονόμηση και επιβεβαίωση των παραμέτρων πολικότητας που μετρούνται από το ραντάρ,
- συμπληρωματικό εξοπλισμό για τον έλεγχο του ραντάρ και την συλλογή δεδομένων,
- αισθητήρες ηλεκτρικών εκκενώσεων μεταξύ νεφών (cloud-to-cloud, CC) και νέφους-

εδάφους (cloud-to-ground, CG), για την βελτίωση και επέκταση των εκτιμήσεων βροχόπτωσης, για απομακρυσμένες περιοχές, που δεν καλύπτονται από το ραντάρ.

Το υδρομετεωρολογικό σύστημα, που έχει δημιουργηθεί, μπορεί να παρέχει εκτιμήσεις, σε πραγματικό χρόνο, και προγνώσεις: του ρυθμού του υετού στην επιφάνεια, της ταχύτητας της καταιγίδας, καθώς και τυχόν διαφοροποίηση του είδους του υετού σε βροχή, χαλάζι, ή χιόνι. Αυτές οι εκτιμήσεις είναι απαραίτητες για την έκδοση σωστών προειδοποιητικών δελτίων φυσικών καταστροφών (για παράδειγμα πλημμύρες, κατακρήμνιση χαλαζιού, κλπ.) σε εθνική κλίμακα, συμπεριλαμβανομένων απομακρυσμένων και ορεινών περιοχών.



Εικόνα 23: (α) Μετεωρολογικό Ραντάρ, (β) Χωρική απεικόνιση έντασης σήματος ραντάρ (ανάλογο της έντασης βροχής).



Εικόνα 24: Καταγραφή και κατηγοριοποίηση βιολογικών στόχων στην περιοχή των Αντικυθήρων (1: πουλιά, 2: έντομα, 3: νέφη, 4: ανάκλαση από θάλασσα, 5: ανάκλαση από έδαφος). Η μπλε έντονη γραμμή αντιστοιχεί στην ακτογραμμή.

Επιπλέον, τα σύγχρονα χαρακτηριστικά του κινητού ραντάρ του ΕΑΑ και η υψηλή ευαισθησία του το καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμο στην παρακολούθηση και καταγραφή βιολογικών στόχων (έντομα, πουλιά). Μπορεί να καταγράψει μεμονωμένα πουλιά σε απόσταση 10-20 χλμ. από το ραντάρ αναλόγως του μεγέθους τους και σμήνη εντόμων ή πουλιών σε μεγαλύτερη απόσταση αναλόγως της χωρικής πυκνότητας των στόχων. Στην πιο πάνω εικόνα απεικονίζεται η καταγραφή και κατηγοριοποίηση πουλιών, εντόμων και νεφών από το ραντάρ κατά τη διάρκεια πειράματος στο νησί των Αντικυθήρων σε συνεργασία με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και την εταιρεία περιβαλλοντικών συμβούλων ΝCC στο πλαίσιο ερευνητικού έργου LIFE για την μελέτη της μετανάστευσης των πουλιών.

Ακτινομετρικοί σταθμοί

Ο πρώτος Ακτινομετρικός Σταθμός του ΕΑΑ (ΑΣΕΑΑ) δημιουργήθηκε το 1953, στο Θησείο (Εικ. 25). Είναι ο αρχαιότερος σταθμός της χώρας και χαρακτηρίζεται ως αστικός επειδή λειτουργεί μέσα στον αστικό ιστό της Αθήνας. Ο ΑΣΕΑΑ καλύπτει το φάσμα των δραστηριοτήτων του ΙΕΠΒΑ που αφορούν σε μετρήσεις παραμέτρων της ηλιακής ακτινοβολίας (ολική και διάχυτη συνιστώσα τόσο σε οριζόντια επιφάνεια όσο και σε επιλεγμένες κλίσεις και προσανατολισμούς, υπεριώδης), γήινης ακτινοβολίας, φυσικού φωτισμού (ολικός και διάχυτος σε οριζόντια επιφάνεια) και φυσικής της ατμόσφαιρας (ατμοσφαιρική θόλωση, ατμοσφαιρικά αερολύματα). Στον ΑΣΕΑΑ λειτουργεί και ένας σταθμός μέτρησης των επιπέδων φυσικού φωτισμού από το 1991.



Εικόνα 25: Μερική άποψη του ΑΣΕΑΑ. Διακρίνονται τα όργανα μέτρησης ολικής ηλιακής ακτινοβολίας, ολικού φωτισμού, υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας.

Ένας αυτόματος ακτινο-μετεωρολογικός σταθμός λειτουργεί, επίσης, στην Πεντέλη, από τον Ιούνιο 1999, στην οποία έχει τις κύριες εγκαταστάσεις του το ΙΕΠΒΑ. Οι σταθμοί αυτοί περιλαμβάνουν εξοπλισμό νέας τεχνολογίας και μέτρησης των χαρακτηριστικών της ηλιακής και γήινης ακτινοβολίας που συνοδεύονται από προγράμματα ανάλυσης και αποτύπωσης δεδομένων. Λειτουργεί σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και ακολουθεί επιστημονικές διαδικασίες συντήρησης και βαθμονόμησης του εξοπλισμού του.

Από τις αρχές του 2016, ο ακτινο-μετεωρολογικός σταθμός της Πεντέλης μεταφέρθηκε σε νέα θέση, σε υψηλότερο σημείο του λόφου Κουφού όπου βρίσκονται όλες οι εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στη Πεντέλη (Εικ. 26). Και στη νέα του θέση ακολουθήθηκαν τα διεθνή πρότυπα. Ο σταθμός της Πεντέλης στη νέα του θέση εξοπλίστηκε με νέο υπερσύγχρονο εξοπλισμό του προμηθεύτηκε το ΙΕΠΒΑ στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ΚΡΗΠΙΣ, διατηρώντας τις ήδη υπάρχουσες μετρούμενες παραμέτρους αλλά προσθέτοντας επιπλέον την καταγραφή της έντασης της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) σε δύο φασματικές περιοχές, την UV-A και την UV-B.



(α)



(β)

Εικόνα 26: Μερική άποψη του ακτινο-μετεωρολογικού σταθμού του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στη Πεντέλη, στη νέα του θέση.

Στις εγκαταστάσεις του ακτινομετρικού σταθμού του Θησείου λειτουργεί η φασματοφωτομετρική ακτινομετρική πλατφόρμα (ΦΑΠ) μέτρησης των φασματικών χαρακτηριστικών της ηλιακής ακτινοβολίας. Περιλαμβάνει φασματοφωτόμετρο τύπου Precision Spectroradiometer (PSR) με δυνατότητα μέτρησης της ολικής αλλά και της απευθείας ηλιακής ακτινοβολίας από τα 300-1020 nm με βήμα $\sim 0.7\text{nm}$. Οι μετρήσεις συνοδεύονται από πιστοποιητικό απόλυτης βαθμονόμησης από το Παγκόσμιο Κέντρο Ακτινοβολίας.

Οι μετρήσεις του PSR συμπεριλαμβάνουν:

- φασματικές μετρήσεις ολικής (Global Horizontal Irradiance) και άμεσης (Direct Normal Irradiance) ακτινοβολίας
- Φασματικές μετρήσεις του οπτικού βάθους των αιωρούμενων σωματιδίων
- Μετρήσεις της ολικής στήλης των υδρατμών

Οι μετρήσεις δίνουν την δυνατότητα φασματικής βάρυνσης με διαφορετικά φάσματα που αντιπροσωπεύουν εφαρμογές που σχετίζονται με: την υγεία (UV Index, Vitamin D), βιολογία (DNA damage), την αγροτική παραγωγή (Photochemically active radiation), την ενέργεια (PV και CSP plants) και τη θαλάσσια ζωή (φυτοπλανκτόν).



Εικόνα 27: Ο εξοπλισμός φασματικής καταγραφής της ηλιακής ακτινοβολίας - PSR και PANDORA- εν λειτουργία φασματοφωτομετρική ακτινομετρική πλατφόρμα του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στο Θησείο.

Επίσης φασματοφωτόμετρο τύπου Pandora με δυνατότητα μέτρησης της απευθείας ακτινοβολίας στην UV και VIS περιοχή του ηλιακού φάσματος. Το όργανο παρέχει πληροφορίες για την ολική και τροποσφαιρική στήλη του Όζοντος, Διοξειδίου του Αζώτου (NO₂) και της φορμαλδεΐδης.

Το όργανο Pandora αποτελεί μέρος του δικτύου μετρήσεων randonia (www.pandonia.net) και παρέχει σε πραγματικό χρόνο τα παραπάνω προϊόντα.



(α)



(β)

Εικόνα 28: Μερική άποψη του ακτινο-μετεωρολογικού σταθμού του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στη νήσο των Αντικυθήρων (α) και στη Μεθώνη, Μεσσηνίας (β).

Από το 2011 έχει ξεκινήσει η ανάπτυξη ενός μικρού δικτύου ακτινομετρικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ και σε περιοχές εκτός του νομού Αττικής. Το ΙΕΠΒΑ, με ίδια μέσα και σε συνεργασία με το Γ.Ι. του ΕΑΑ, ανέπτυξε αρχικά τρεις νέους σταθμούς στις περιοχές Κλοκωτού Θεσσαλίας

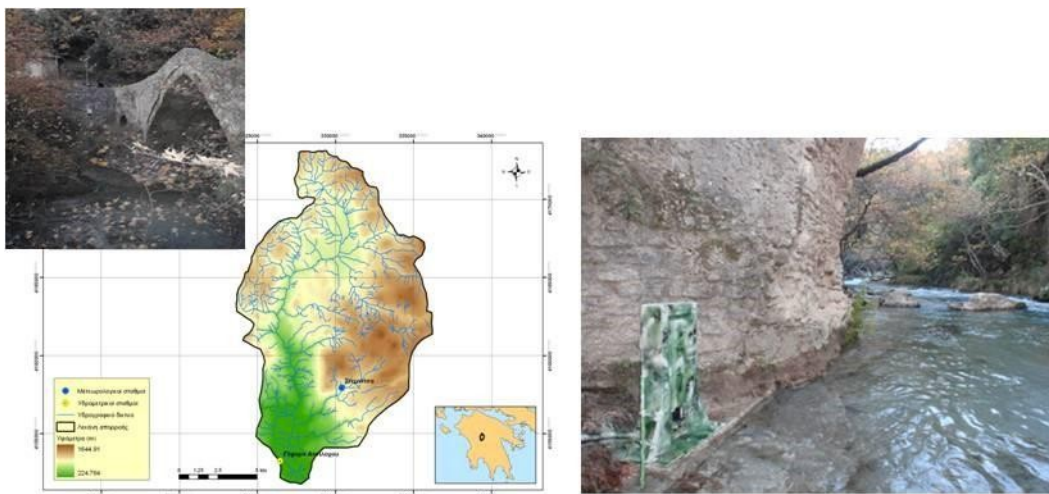
(έναρξη 1ος 2011), Σίβα Νοτίου Κρήτης (έναρξη 6ος 2011) και στη νήσο των Αντικυθήρων (έναρξη 11ος 2012). Στο πλαίσιο του ΚΡΗΠΙΣ έγινε η προμήθεια και η εγκατάσταση ενός ακόμα ακτινομετρικού σταθμού στη Μεθώνη, Μεσσηνίας (έναρξη 12ος 2015). Στο πλαίσιο του ΚΡΗΠΙΣ-II προχωρήσαμε στην επιπλέον προμήθεια και εγκατάσταση δύο ακόμα ακτινομετρικών σταθμών, ο ένας στο Φλώτα του Δήμου Αμυνταίου στο Νομό Φλώρινας (έναρξη 6ος 2018) και ενός ακόμα στη περιοχή της Λάρισας (έναρξη 12ος 2018).

Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικού Εξοπλισμού

Το ΙΕΠΒΑ οργάνωσε και λειτουργεί εργαστήριο για την εκτέλεση βαθμονομήσεων μετεωρολογικών και ακτινομετρικών οργάνων. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να βαθμονομεί τα ακόλουθα όργανα: θερμόμετρα (υδραργυρικά και ηλεκτρονικά) και θερμογράφους, υγρόμετρα και υγρογράφους, πυρανόμετρα, πυρηλιόμετρα, ανεμόμετρα θερμού σύρματος, φωτόμετρα και βροχόμετρα. Η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων γίνεται με συστήματα υψηλής ακριβείας και με την βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών. Το εργαστήριο έχει οργανωθεί βάσει των προτύπων του EN 45000. Έχει εκπονήσει Εγχειρίδιο Ποιότητας, το οποίο έχει εγκριθεί από το Δ.Σ. του ΕΑΑ. Οι βαθμονομήσεις διενεργούνται βάσει των προτύπων ISO.

Υδρομετρικό δίκτυο και μοντελοποίηση λεκανών απορροής

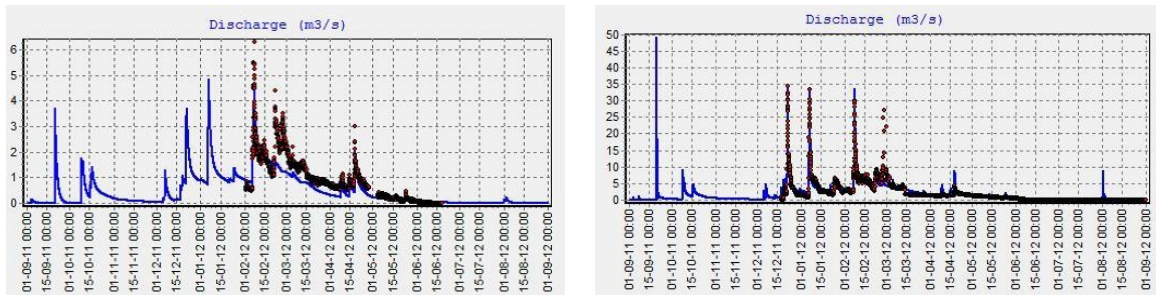
Για την πραγματοποίηση των υδρολογικών του ερευνών, το ΙΕΠΒΑ είχε εγκαταστήσει και λειτουργήσει τηλεμετρικό υδρο-μετεωρολογικό δίκτυο σε τέσσερις λεκάνες απορροής στην Αττική και στην Πελοπόννησο (ερευνητικό πρόγραμμα <http://deucalionproject.gr/>). Πλέον, μετά τη λήξη του προγράμματος ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ το 2014 και έναρξη του έργου HYDRO-NET (Πράξη ΗΜΙΟΦοΤΣ) στο τέλος του 2017, συντηρεί και λειτουργεί τηλεμετρικό υδρο-μετεωρολογικό δίκτυο στην λεκάνη απορροής του ποταμού Νέδοντα στην Μεσσηνία, στην λεκάνη απορροής του ποταμού Λούσιου (Γεφύρι Ατσίχολου), στον άνω ρού του Ευρώτα ποταμού στην θέση Καραβάς και στην θέση Γύρα Στεφάνης, Σαρανταπόταμος Αττικής.



Εικόνα 29: Λεκάνη απορροής του ποταμού Λούσιου: πλήρης ροομετρικός σταθμός στη θέση Γέφυρα Ατσίχολου.

Οι εγκατεστημένοι σήμερα υδρομετρικοί σταθμοί είναι απλοί σταθμοί, που μετρούν, με παλμούς υπερήχων [50 kHz], μόνο τη στάθμη του νερού στο υδατόρρευμα. Οι πλήρεις ροομετρικοί σταθμοί, εξοπλισμένοι με πιεζόμετρο, για τη μέτρηση της στάθμης του ύδατος, και με ακουστικό ραντάρ, για τη μέτρηση του πεδίου ταχύτητας ροής στο υδατόρρευμα (Εικ. 29) έχουν απεγκατασταθεί από τις θέσεις στις οποίες λειτουργούσαν μετά τη λήξη του ΔΕΥΚΑΛΙΩΝΑ, αλλά θα εγκατασταθούν σε νέες θέσεις εντός του 2019. Και στους δύο τύπους σταθμών μετράται επίσης η θερμοκρασία του αέρα, για τη σχετική διόρθωση των υδρομετρήσεων, ενώ οι μετρήσεις αποθηκεύονται μέσω καταγραφικών μονάδων. Οι μετρήσεις σε όλους τους σταθμούς πραγματοποιούνται κάθε 10'. Στους σταθμούς του Σαρανταπόταμου

και του Καρβελιώτη λειτουργούν και βροχόμετρα. Στις διατομές των ποταμών ή ρεμάτων, όπου είναι εγκατεστημένοι οι υδρομετρικοί σταθμοί, εκτελούνται περιοδικά μετρήσεις ταχύτητας ροής με μιλίσκο για την ανάπτυξη και τον έλεγχο καμπυλών στάθμης – παροχής (Εικ. 30).



Εικόνα 30: Υπολογισμένες και μετρημένες ωριαίες τιμές παροχής στους υδρο-μετρικούς σταθμούς Αλαγονίας, παραπόταμο στον άνω ρου του Νέδοντα (αριστερά), και στην έξοδο της λεκάνης του Νέδοντα (δεξιά).

4.1.5 Κλίμα και κλιματική αλλαγή – δράσεις

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές και ΕΛΕ: Ε. Γερασόπουλος, Ε. Γεωργοπούλου, Χ. Γιαννακόπουλος, Σ. Μοιρασγεντής, Α. Ρετάλης, Ι. Σαραφίδης, Δ. Φουντά, Α. Παπαγιαννάκη.

Παρατηρούμενες κλιματικές τάσεις

Η μελέτη του κλίματος είναι πιο επιβεβλημένη από κάθε άλλη φορά σήμερα, με δεδομένο ότι η κλιματική αλλαγή αναγνωρίζεται πλέον ως μια από τις σημαντικότερες απειλές του πλανήτη.

Στο ΙΕΠΒΑ διεξάγεται εντατική έρευνα για την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα τα τελευταία χρόνια, μέσω της ανάλυσης και επεξεργασίας τόσο παρατηρησιακών δεδομένων, όσο και δεδομένων προσομοιώσεων του μελλοντικού κλίματος από περιοχικά μοντέλα. Η έρευνα εστιάζει κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου η οποία έχει χαρακτηριστεί ως μια από τις πλέον ευάλωτες περιοχές του κόσμου σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Τα παρατηρησιακά δεδομένα χρησιμοποιούνται διεξοδικά και στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας των κλιματικών μοντέλων.

Η μελέτη του παρελθοντικού κλίματος και των μεταβολών του ιδιαίτερα σε μεγάλες χρονικές κλίμακες, αποτελεί το μοναδικό τρόπο κατανόησης της φυσικής μεταβλητότητας του κλίματος και τον διαχωρισμό/εκτίμηση της ανθρωπογενούς συνιστώσας στην κλιματική μεταβολή.

Μοναδικό εργαλείο στη μελέτη των κλιματικών μεταβολών στην περιοχή μας αποτελεί και η ιστορική κλιματική βάση του ΙΕΠΒΑ, η διάρκεια της οποίας φτάνει μέχρι και τον 1.5 αιώνα για ορισμένες μεταβλητές. Οι χρονοσειρές αυτές αποτυπώνουν με αξιόπιστο τρόπο τις μακροχρόνιες μεταβολές στο κλίμα από φυσικά και από ανθρωπογενή αίτια (παγκόσμια θέρμανση ή/και αστικοποίηση σε μικρότερη χωρική κλίμακα). Μοναδική είναι επίσης η συμβολή τους στη μελέτη των ακραίων καιρικών φαινομένων και της μεταβολής στη συχνότητα εμφάνισης και έντασής τους.

Στα πλαίσια αυτά, παράχθηκαν μέσα στο 2018 νέα αποτελέσματα και αναδείχθηκε σημαντική επιστημονική γνώση η οποία και δημοσιεύτηκε (ή υποβλήθηκε) σε διεθνή επιστημονικά ή ανακοινώθηκε σε συνέδρια.

Στα πλαίσια της μελέτης ακραίων καιρικών φαινομένων, ολοκληρώθηκε και υποβλήθηκε για δημοσίευση μέσα στο 2018 μελέτη σχετικά με το χρόνο (timing) εμφάνισης των πρώτων (και τελευταίων) μέσα στο έτος ακραίων θερμοκρασιών (hot extremes) και κατά συνέπεια των πιθανών μεταβολών της διάρκειας της θερμής εποχής σε ευαίσθητες στην κλιματική αλλαγή

περιοχές της Α. Μεσογείου όπως είναι η Ελλάδα και η Κύπρος. Η έρευνα ανέδειξε σημαντική σταδιακή μετατόπιση νωρίτερα μέσα στο έτος στην ημερομηνία πρώτης εμφάνισης ακραίων θερμοκρασιών και σταδιακή επιμήκυνση στην αρχή και τέλος του καλοκαιριού. της εποχής που εμφανίζονται. Η διάρκεια της περιόδου εμφάνισής τους αναμένεται να αυξηθεί περισσότερο στο μέλλον, σύμφωνα με τις προσομοιώσεις του μελλοντικού κλίματος από μοντέλα. Η εργασία δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Global and Planetary Change* (Founda et al. 2019, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2019.02.012>).

Μέσα στο 2018 πραγματοποιήθηκε και ολοκληρώθηκε έρευνα ή οποία υποβλήθηκε προς δημοσίευση, σχετικά με τη διαχρονική μεταβολή του θερμικού στρες στην Αθήνα κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Χρησιμοποιήθηκαν απλοί και πιο εξελιγμένοι βιοκλιματικοί δείκτες, και σύμφωνα με τη μελέτη η περίοδος 'θερμικής δυσφορίας' αυξάνεται με ρυθμό από 4-11 μέρες/δεκαετία (ανάλογα με το δείκτη) από το 1960 έως σήμερα. Η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου ΘΕΣΠΙΑ II και υποβλήθηκε στο περιοδικό *International Journal of Biometeorology* (IJBM-D-18-00444).

Σε άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο ΙΕΠΒΑ, εξετάστηκε για πρώτη φορά ένας νέος δείκτης της έντασης του αστικού χαρακτήρα της πόλης. Ο δείκτης αυτός δεν βασίζεται σε σύγκριση ανάμεσα σε αστικούς και μη αστικούς σταθμούς, αλλά στις διαφορές ανάμεσα στη μεταβολή της μέγιστης και τη μεταβολή της ελάχιστης (νυχτερινής) θερμοκρασίας από μέρα σε μέρα. Η εργασία παρουσιάστηκε στο Διεθνές Συνέδριο EGU 2018 (Vienna, 8-13 April 2018).

Ιδιαίτερα καθοριστικός για την κλιματική αλλαγή θεωρείται σήμερα ο ρόλος των νεφών, τα οποία επίσης αποτελούν μέχρι και τώρα τον μεγαλύτερο παράγοντα αβεβαιότητας των κλιματικών μοντέλων. Μέσα στο 2018 ολοκληρώθηκαν και δημοσιεύτηκαν από ερευνητές του ΙΕΠΒΑ (σε συνεργασία με άλλα επιστημονικά Ιδρύματα) δύο σχετικές εργασίες, με τη χρήση και των ιστορικών χρονοσειρών νέφωσης του Αστεροσκοπείου, που χρονολογούνται από τα τέλη του 19ου αιώνα. Η μία εργασία εστιάζει στη μελέτη των διαχρονικών μεταβολών της ολικής νέφωσης στην Αθήνα αλλά και των διάφορων τύπων νεφών που επικράτησαν στον ουρανό και δημοσιεύτηκε στο Περιοδικό *Theoretical and Applied Climatology* (Founda et al. 2018, <https://doi.org/10.1007/s00704-018-2596-0>). Σε συνέχεια, η δεύτερη εργασία εστιάζει στην ανεύρεση συσχετίσεων ανάμεσα στις μεταβολές της νέφωσης στην Αθήνα και δείκτες διάφορων μεγάλης κλίμακας ατμοσφαιρικών φαινομένων (North Atlantic Oscillation, ENSO κ.ά) καθώς και μεταβολές στο πεδίο εξάτμισης της Μεσογείου. Η εργασία δημοσιεύτηκε στο Περιοδικό *International Journal of Climatology* (Kalimeris and Founda, 2018, DOI: 10.1002/joc.5687).

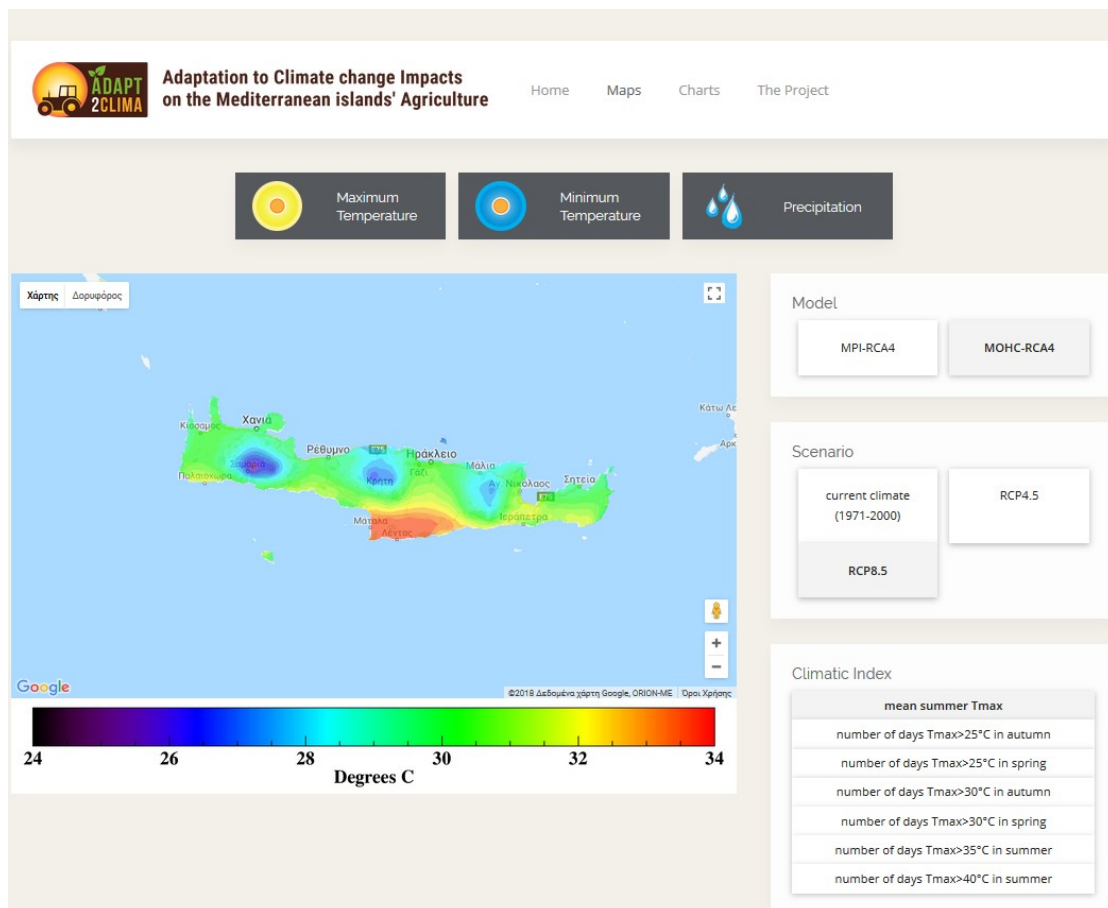
Μέσα στο 2018, ξεκίνησε συνεργασία του ΙΕΠΒΑ με διάφορα Παν/μια παγκοσμίως για τη δημιουργία ενός global inventory παρατηρησιακών μετεωρολογικών δεδομένων πριν από το 1850. Της πρωτοβουλίας ηγείται το Παν/μιο της Βέρνης (Institute of Geography and Oeschger Centre) ενώ συμμετέχουν μεγάλα ερευνητικά κέντρα και Παν/μια σε παγκόσμια κλίμακα όπως το Παν/μιο της Μελβούρνης, Παν/μια από Ν. Αφρική, Σουηδία (Department of Physical Geography, Stockholm University) Αγγλία (Met-Office, University of East Anglia), κ.ά.

Κλιματικά μοντέλα – επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών είναι ο συντονιστής του έργου LIFE ADAPT2CLIMA: Προσαρμογή του γεωργικού τομέα των νησιών της Μεσογείου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Το έργο LIFE ADAPT2CLIMA έχει ως κύριο στόχο να ενισχύσει το γνωστικό υπόβαθρο αναφορικά με την ευπάθεια της Μεσογειακής γεωργίας στην κλιματική αλλαγή και να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων για την προσαρμογή. Το έργο υλοποιείται σε τρία από τα μεγαλύτερα νησιά της Ευρώπης στη Μεσόγειο: την Κρήτη (Ελλάδα), τη Σικελία (Ιταλία) και την Κύπρο. Η μεθοδολογία του έργου περιλαμβάνει τη συνδυασμένη εφαρμογή κλιματικών και

υδρολογικών μοντέλων προσομοίωσης αλλά και μοντέλων προσομοίωσης της ανάπτυξης και παραγωγικότητας των καλλιεργειών για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία.

Για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, προβλέπεται η ανάπτυξη ενός εργαλείου όπου θα απεικονίζονται σε μορφή χαρτών τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της ευπάθειας των αγροτικών περιοχών και θα γίνεται αξιολόγηση των μέτρων προσαρμογής. Στα πλαίσια του έργου για τον υπολογισμό των κλιματικών δεικτών χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από δύο state-of-the-art περιοχικά κλιματικά μοντέλα (RCA4-MPI, RCA4-MOHC) τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος EURO-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net>). Η οριζόντια χωρική ανάλυση των κλιματικών μοντέλων είναι 12km×12km, ενώ οι προσομοιώσεις για τις μελλοντικές περιόδους πραγματοποιήθηκαν λαμβάνοντας υπ' όψιν τα RCP4.5 και 8.5 μελλοντικά σενάρια εκπομπών. Ως περίοδος αναφοράς επιλέχθηκε η περίοδος 1971-2000, ενώ ως μελλοντική περίοδος χρησιμοποιήθηκε η τριακονταετία 2031-2060. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται στιγμιότυπο οθόνης του κλιματικού μέρους του υπό ανάπτυξη εργαλείου.

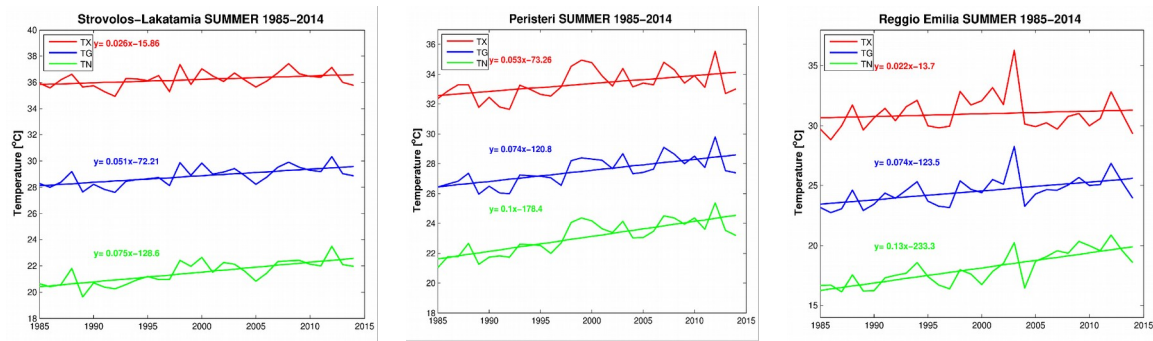


Εικόνα 31: Online δημιουργία χάρτη για προεπιλεγμένους κλιματικούς δείκτες σχετικούς με τη γεωργία για τα τρία υπό μελέτη νησιά. Συγκεκριμένα, εδώ απεικονίζεται η μέση καλοκαιρινή θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 για την Κρήτη, με βάση κλιματικά δεδομένα του μοντέλου RCA4-MOHC για το σενάριο εκπομπών RCP8.5.

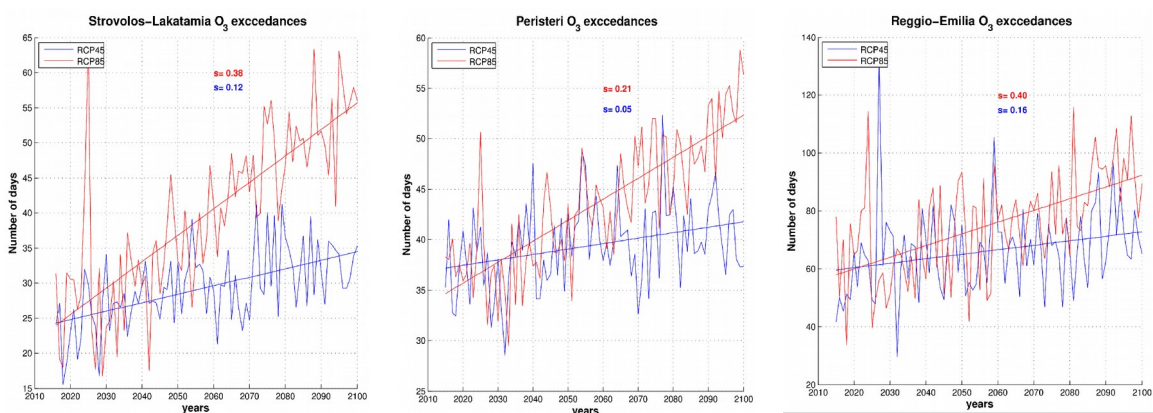
Περισσότερες πληροφορίες για τις δράσεις και τα παραδοτέα του έργου, στην ιστοσελίδα του έργου: <http://www.adapt2clima.eu/el/>.

Το έργο LIFE UrbanProof (<http://www.urbanproof.eu/el/>) στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας τεσσάρων δήμων σε Κύπρο (Στρόβολος και Λακατάμια), Ελλάδα (Περιστερί) και Ιταλία (Ρέτζιο Εμίλια) στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εξοπλίζοντάς τους με ένα

ισχυρό εργαλείο υποστήριξης λήψης αποφάσεων για το σχεδιασμό της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Οι συγκεκριμένοι δήμοι θεωρούνται αντιπροσωπευτικοί των κλιματικών αλλαγών που θα αντιμετωπίσουν οι αστικές περιοχές στη Μεσόγειο και στη Νότια και Κεντρική Ευρώπη. Στα πλαίσια του έργου αυτού, χρησιμοποιήθηκαν επιλεγμένα περιοχικά κλιματικά μοντέλα και τεχνικές στατιστικού υποβιβασμού κλίμακας για την πρόβλεψη της κλιματικής αλλαγής σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Αναλυτικότερα, έως τώρα έχουν διερευνηθεί οι υφιστάμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ευπάθειας στους συνεργαζόμενους δήμους (π.χ Εικ. 32), η προσομοίωση των υφιστάμενων κλιματικών συνθηκών και πρόβλεψη των μελλοντικών αλλαγών του κλίματος καθώς και η αξιολόγηση της ευπάθειας και της ικανότητας προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που σχετίζονται με τη θερμοκρασία όπως καύσωνες και υγεία, υψηλή θερμοκρασία και ζήτηση ενέργειας, περι-αστικές πυρκαγιές και υπερβάσεις της συγκέντρωσης όζοντος στην ατμόσφαιρα (π.χ Εικ. 33).



Εικόνα 32: Διαχρονικές τάσεις της μέσης ετήσιας μέγιστης (TX), μέσης (TG) και ελαχιστης (TN) θερμοκρασίας στους υπό-εξέταση δήμους από δεδομένα παρατηρήσεων.

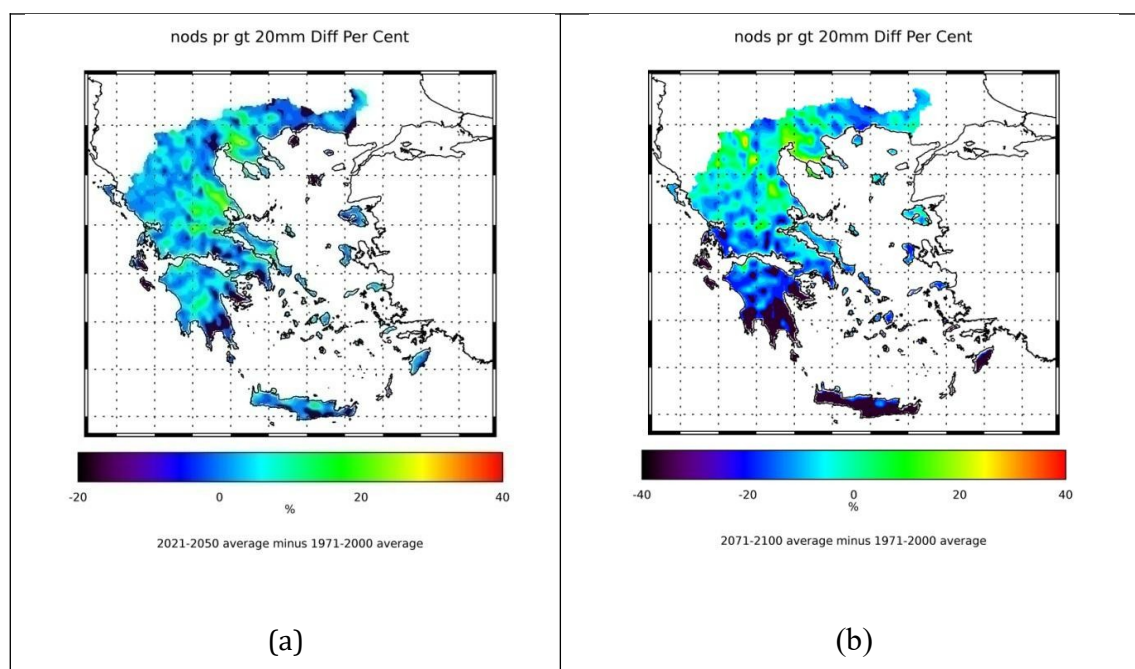


Εικόνα 33: Εκτίμηση της μελλοντική τάσης του αριθμού επεισοδίων του όζοντος υπό την επίδραση της κλιματικής αλλαγής με 2 διαφορετικά σενάρια μελλοντικών εκπομπών στους υπό-εξέταση δήμους όπως αυτή προκύπτει από την εφαρμογή στατιστικού μοντέλου.

Στη συνέχεια, θα αναπτυχθεί ένα διαδικτυακό εργαλείο υποστήριξης λήψης αποφάσεων για την προσαρμογή το οποίο θα παρουσιάζει τις προαναφερθείσες πληροφορίες αλλά και πληροφορίες από τους υπόλοιπους συνεργαζόμενους φορείς με ένα διαδραστικό και φιλικό προς το χρήστη τρόπο. Το εργαλείο θα εφαρμοστεί στους τέσσερις συμμετέχοντες δήμους, όπου και θα υλοποιηθούν επιλεγμένα μέτρα προσαρμογής μικρής κλίμακας με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής του εργαλείου. Στο τέλος, θα αναπτυχθούν τοπικές στρατηγικές προσαρμογής για καθέναν από τους δήμους.

Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος **TRIBUTE** που χρηματοδοτείται από την **DG-ECHO** και το **ΙΕΠΒΑ** μετέχει μέσω του **ΙΑΑΔΕΤ** μελετήθηκε η **μελλοντική τάση για**

εμφάνιση φαινομένων ακραίας βροχόπτωσης για πέντε χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ελλάδα, Ιταλία, Ολλανδία, Ισπανία και Βουλγαρία). Χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης από περιοχικά κλιματικά μοντέλα λαμβάνοντας υπ' όψιν δύο διαφορετικά σενάρια εκπομπής: το μέτριο σενάριο RCP4.5 και το πιο ακραίο RCP8.5. Διερευνήθηκαν οι διακυμάνσεις όσον αφορά σε ετήσια και εποχιακή βροχόπτωση καθώς και οι αλλαγές που προκύπτουν σε δείκτες εμφάνισης ακραίων φαινομένων βροχόπτωσης για δύο μελλοντικές περιόδους (2021-2050 και 2071-2100). Συγκεκριμένα η έρευνα εστιάστηκε στους εξής δείκτες: i) απόλυτοι δείκτες (μέγιστη βροχόπτωση 1 και 5 ημερών), ii) δείκτες κατωφλίου (αριθμός ημερών με συνολική βροχόπτωση που υπερβαίνει τα 10 και 20 mm) και iii) δείκτες διάρκειας (αριθμός συνεχόμενων ημερών με βροχόπτωση < 1 mm). Ενδεικτικά παρουσιάζεται η μεταβολή στον αριθμό ημερών με ακραία βροχόπτωση > 20mm για τις μελλοντικές περιόδους 2021-2050 και 2071-2100, υπό το ακραίο σενάριο εκπομπής για Ελλάδα και Ολλανδία (Εικ. 34).



Εικόνα 34: Ποσοστιαία διαφορά (σε σχέση με τις παρούσες κλιματικές συνθήκες) του αριθμού ημερών με ακραία βροχόπτωση (> 20 mm) για τη μελλοντική περίοδο 2021-2050 (a) και 2071-2100 (b) υπό το σενάριο RCP8.5 για την Ελλάδα.

4.1.6 Ενέργεια και περιβάλλον – δράσεις

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Ε. Γεωργοπούλου, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Σ. Καζαντζής, Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς, Ι. Σαραφίδης, Α. Κοτρωνάρου.

Περιβαλλοντική διαχείριση, ενεργειακός σχεδιασμός και βιώσιμη ανάπτυξη

Στο πλαίσιο της δραστηριότητας αυτής γίνεται έρευνα στους τομείς του ενεργειακού σχεδιασμού, του περιβάλλοντος, της κλιματικής αλλαγής και της οικονομίας, ιδιαίτερα δε στις σύνθετες αλληλεπιδράσεις των 4 αυτών πεδίων υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης, καλύπτοντας τεχνικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα. Ειδικές περιοχές έρευνας αποτελούν:

- Η εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς, τόσο σε φυσικούς όσο και σε οικονομικούς όρους
- Η εκτίμηση και καταγραφή των αερίων εκπομπών από διάφορους τομείς και

δραστηριότητες

- Η ανάλυση και αξιολόγηση πολιτικών και μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής
- Η προσομοίωση ενεργειακών συστημάτων, ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός, και η ανάπτυξη πολιτικών προώθησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας
- Η ανάλυση κόστους-οφέλους πολιτικών επιλογών και μέτρων στους τομείς της ενέργειας και του περιβάλλοντος
- Διαχείριση επικινδυνότητας (Risk management)
- Η διερεύνηση και ανάπτυξη μεθοδολογιών και εργαλείων για την εκτίμηση των επιπτώσεων επιλεγμένων περιβαλλοντικών πιέσεων στη δημόσια υγεία
- Η οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών αγαθών στην προοπτική ενσωμάτωσής τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Θέματα σχετικά με την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών

Ακόμα, στελέχη του ΙΕΠΒΑ συμμετέχουν σε δραστηριότητες διεθνών οργανισμών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια. Συγκεκριμένα, στελέχη του ΙΕΠΒΑ έχουν συμμετάσχει ως:

- Κύριοι συγγραφείς και αξιολογητές της 4ης και 5ης Έκθεσης Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος
- Κύριοι αξιολογητές της επάρκειας των Εθνικών Απογραφών των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των Εθνικών Εκθέσεων για τη Γραμματεία της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές
- Εθνικό σημείο επαφής της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος.

Στο πλαίσιο διαμόρφωσης της 6ης Έκθεσης Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος, 2 ερευνητές του Ινστιτούτου συμμετέχουν ως κύριοι συγγραφείς.

Η αντιμετώπιση των παραπάνω θεμάτων βασίζεται σε συλλογή, επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων πεδίου και μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένων και στοιχείων τηλεμετρίας και τηλεπισκόπησης, χρήση μαθηματικής προσομοίωσης, σύγχρονες μεθόδους επιχειρησιακής έρευνας, εφαρμογή μεθόδων της περιβαλλοντικής οικονομίας, πολυκριτηριακή ανάλυση και δυναμικό προγραμματισμό, ανάπτυξη εφαρμογών σε συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών και χρήση εξειδικευμένων υπολογιστικών εργαλείων (π.χ. DSSAT, Vinelogic, ENPEP, κλπ.).

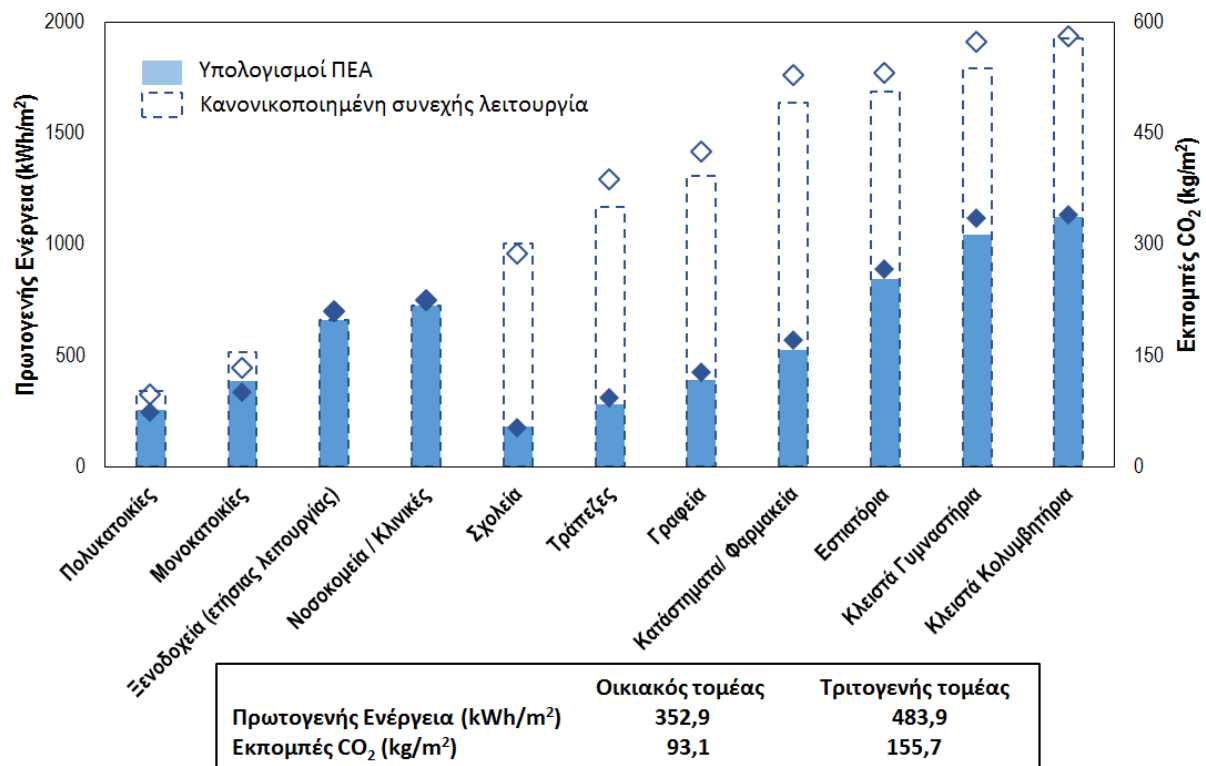
Μελέτη της φυσικής του κτηρίου, εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας στα κτήρια και τη βιομηχανία

Οι σχετικές δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ έχουν ως στόχο την ορθολογική χρήση ενέργειας στα κτήρια, έναν τομέα που αντιπροσωπεύει ~38% του ενεργειακού ισοζυγίου της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα, και κατ' επέκταση τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις εκπομπές ρύπων. Η διερεύνηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτηρίων γίνεται μέσω διαγνωστικών και ενεργειακών επιθεωρήσεων, για τις οποίες έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες και υπολογιστικά εργαλεία αλλά και με θερμικές προσομοιώσεις και ρευστοδυναμική ανάλυση (CFD) για την καλύτερη κατανόηση της θερμικής συμπεριφοράς των κτηρίων και της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τον καλύτερο σχεδιασμό κτηρίων και εγκαταστάσεων HVAC

και την επιλογή βέλτιστων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο κτηρίου ή στο κτηριακό απόθεμα. Η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των κτηρίων υποστηρίζεται από την διερεύνηση των δυνατοτήτων εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως των τεχνολογιών και συστημάτων ηλιακού κλιματισμού και θέρμανσης. Επίσης, διερευνώνται οι συνολικές ενεργειακές-περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κτηρίων στον κύκλο ζωής τους, από τη διαδικασία παραγωγής των δομικών υλικών τους και του εξοπλισμού των ΗΜ εγκαταστάσεων μέχρι και την αντικατάσταση/απομάκρυνση/ανακύκλωσή τους.

Το 2018 συνεχίστηκε το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα CESBA MED για Βιώσιμες Πόλεις της Μεσογείου που στοχεύει στον συνδυασμό διαφόρων βασικών δεικτών επίδοσης σε μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων που θα διευκολύνει τις συνέργειες για την ανάπτυξη, παρακολούθηση και αξιολόγηση μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαινίσεων κτηρίων και στρατηγικών ολοκληρωμένης βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Η Ελληνική πιλοτική εφαρμογή ολοκληρώθηκε με επιτυχία στον Δήμο Φυλής. Γενικές πληροφορίες για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και του εργαλείου στα Ελληνικά παρουσιάζονται στον σύνδεσμο (https://www.energycon.org/CESBA-MED_booklet_GR.pdf).

Το 2018 συνεχίστηκε η συνεργασία με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) για την τεχνική υποστήριξη και επικαιροποίηση του επίσημου εθνικού υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-KENAK που αναπτύχθηκε από το ΙΕΠΒΑ, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και την έκδοση πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ) Ελληνικών κτηρίων τα οποία πλέον ξεπερνούν τα 1.500.000 ΠΕΑ σε όλη τη χώρα (Εικ. 35).



Εικόνα 35: Ενδεικτικά αποτελέσματα του ενεργειακού και περιβαλλοντικού αποτυπώματος από τη λειτουργία ελληνικών κτηρίων σύμφωνα με τους υπολογισμούς από τα ΠΕΑ. Τα συνολικά αποτελέσματα για τον οικιακό και τριτογενή τομέα αποτελούν σταθμισμένες μέσες τιμές ως προς την θερμαινόμενη επιφάνεια των επιμέρους κατηγοριών κτηρίων*.

*Πηγή: buildingcert - Η επίσημη βάση δεδομένων για το μητρώο των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης (www.buildingcert.gr)

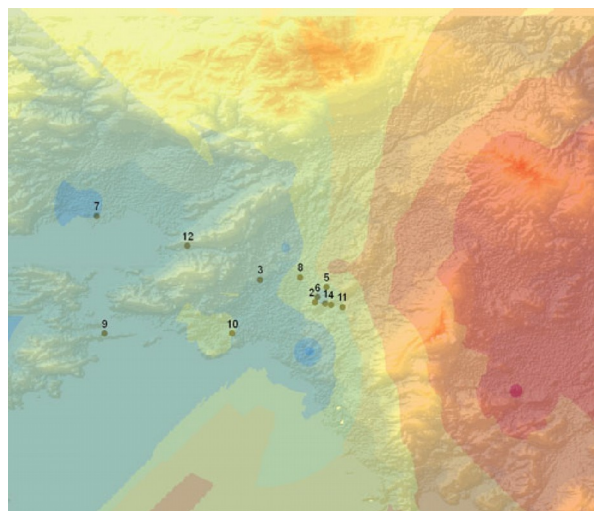
αναπτύχθηκε και συντηρείται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ) σε συνεργασία με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης που παρουσιάζονται δεν απηχούν κατ' ανάγκη την επίσημη γνώμη του Υπουργείου.

Στα πλαίσια του έργου ΘΕΣΠΙΑΠ κατά το έτος 2018 το ΙΕΠΒΑ διεξήγαγε έρευνα πεδίου σε ελληνικές μονάδες παραγωγής δομικών υλικών στοιχείων, Η/Μ εξοπλισμού και συστημάτων κτηρίων στη Ελλάδα. Στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι η αποτύπωση των διεργασιών που σχετίζονται με τον κύκλο ζωής υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ελληνικών κτηρίων, ο υπολογισμός της ενσωματωμένης ενέργειας σε αντιπροσωπευτικά δομικά υλικά και Η/Μ εγκαταστάσεις και ο προσδιορισμός απλοποιημένων δεικτών από παραμετρική ανάλυση κύκλου ζωής (LCA) για αντιπροσωπευτικά κτήρια από το ελληνικό κτηριακό απόθεμα.

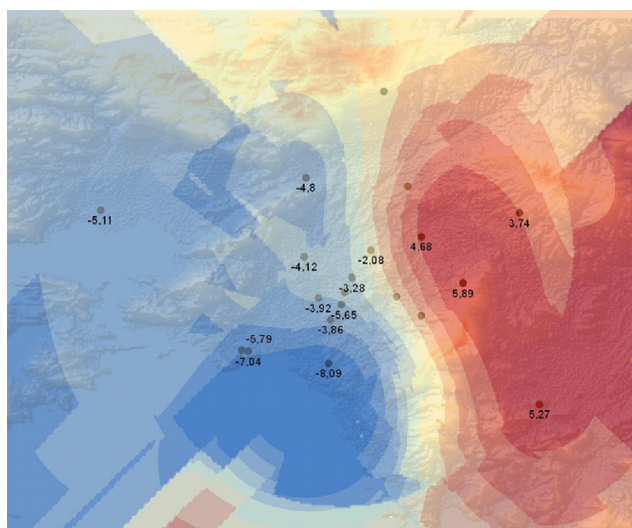
Στην ιστοσελίδα (www.energycon.org) παρουσιάζονται στα Ελληνικά όλες οι δραστηριότητες και τα αποτελέσματα έργων σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτήρια. Περιλαμβάνονται απλές οδηγίες μηδενικού ή χαμηλού κόστους και χρήσιμες τεχνικές συμβουλές για τις διαθέσιμες τεχνολογίες και συστήματα θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού, φωτισμού και αερισμού. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα για το 2018 ήταν 745 μοναδικοί επισκέπτες, φτάνοντας από το 2008 συνολικά 1.304.595 χτυπήματα (hits) και 70.109 μοναδικούς επισκέπτες. Σύντομες ειδήσεις και νέα στα Αγγλικά παρουσιάζονται στο facebook (www.facebook.com/GRoupEnergyConservation).

Επίδραση μετεωρολογίας και ρύπανσης στη διάβρωση των υλικών

Έχει αναπτυχθεί δραστηριότητα για τη μελέτη της επίδρασης ατμοσφαιρικών παραμέτρων (μετεωρολογικών, όπως η θερμοκρασία, υγρασία και βροχή και ρυπαντικών, όπως η συγκέντρωση διοξειδίου του θείου και όζοντος) στη διάβρωση υλικών. Μεγάλη σημασία δίνεται στα υλικά αρχαιολογικής σημασίας (μάρμαρο, ασβεστόλιθος), λόγω της πληθώρας αρχαίων μνημείων στη χώρα μας. Η μελέτη επεκτείνεται και σε μοντέρνα υλικά, όπως το γυαλί και το αλουμίνιο, τα οποία συναντώνται στις σύγχρονες κατασκευές. Στόχος της μελέτης είναι ο υπολογισμός και χαρτογράφηση του ρυθμού διάβρωσης των παραπάνω υλικών σε περιοχές ενδιαφέροντος της χώρας με απώτερο στόχο τη θεσμοθέτηση μέτρων για την πρόληψη καταστροφών σε υλικά. Η Εικόνα 36 παρουσιάζει την Επιφανειακή Διάβρωση (ΕΔ) μαρμάρου (σε μm) στην Ευρύτερη Περιοχή Αθηνών (ΕΠΑ), ενώ η Εικόνα 37 τον ετήσιο ρυθμό διάβρωσης ατσαλιού (σε g/m^2 έτος) στην ΕΠΑ.



Εικόνα 36: Χαρτογράφηση της ΕΔ μαρμάρου στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά το 2009. Με γαλάζιο χρώμα ΕΔ \approx 2 μm , με κόκκινο ΕΔ \approx 3,7 μm .



Εικόνα 37: Χαρτογράφηση του Ρυθμού Διάβρωσης (ΡΔ) του ατσαλιού στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά την περίοδο 2000–2009. Με γαλάζιο χρώμα $\text{ΡΔ} \approx -8 \text{ g/m}^2$ έτος, με κόκκινο $\text{ΡΔ} \approx 5 \text{ g/m}^2$ έτος.

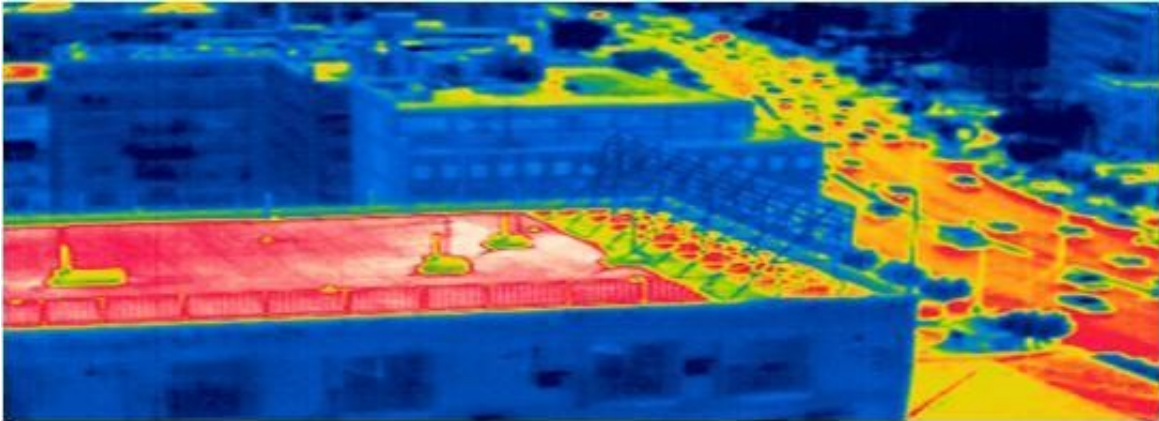
4.1.7 Ενέργεια και περιβάλλον – υποδομή

Ενεργειακή παρακολούθηση κτηρίων

Για την πραγματοποίηση της αντίστοιχης έρευνας καθώς και την παροχή υπηρεσιών προς τρίτους χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα υπολογιστικά εργαλεία και φορητός εξοπλισμός:

1. Διεθνώς αναγνωρισμένα λογισμικά θερμικών προσομοιώσεων (TRNSYS18, Trnflow για ρεαλιστικούς υπολογισμούς θερμικών φορτίων λαμβάνοντας υπόψη και τον φυσικό αερισμό) και υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (PHOENICS, FLUENT) για εξειδικευμένες μελέτες νέων κτηρίων υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων.
2. Το λογισμικό SimaPro 8.5.2.0 με τη βάση Ecoinvent3.0 για τον υπολογισμό της ενσωματωμένης ενέργειας (embodied energy) σε δομικά στοιχεία που απαντώνται σε ελληνικές κατασκευές και των αντίστοιχων εκπομπών ισοδύναμου CO2 περιλαμβάνοντας τα στάδια της εξόρυξης πρώτων υλών, παραγωγής υλικών, κατασκευής δομικών στοιχείων, οικοδόμησης, ανακαίνισης και απομάκρυνσης στο τέλος του κύκλου ζωής τους.
3. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά για κτήρια κατοικιών (EPIQR), γραφείων (TOBUS) και ξενοδοχείων (XENIOS) για τη συνολική εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και βαθμού φθοράς του κτηρίου και των επιμέρους στοιχείων (κέλυφος και εγκαταστάσεις) συνυπολογίζοντας τη λειτουργική τους ανεπάρκεια λόγω παλαιότητας.
4. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά παρακολούθησης των δεικτών ενεργειακής αποδοτικότητας για τη βελτιστοποίηση των στρατηγικών ανακαίνισης στο κτηριακό απόθεμα κατοικιών (EPISCOPE <http://episcopes.eu>) με βάση τις τυπολογίες κατοικιών (TABULA). Μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αξιολόγηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα.
5. Ευρωπαϊκή μεθοδολογία και λογισμικό για την παρακολούθηση των δεικτών αιεφορίας κτηρίων και αστικού περιβάλλοντος-γειτονιάς.
6. Πολυ-αναλυτής, για επιτόπου μετρήσεις ή και αποθήκευση δεδομένων (Θερμοκρασία επιφάνειας, Επίπεδα φωτισμού, Ταχύτητα ανέμου).

7. Αισθητήρες / καταγραφείς θερμοκρασίας, υγρασίας, κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
8. Θερμοκάμερα, για μη-καταστροφικούς ελέγχους και επιθεωρήσεις κτηρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων (Εικ. 38).



Εικόνα 38: Θερμική απεικόνιση με χρήση θερμοκάμερας.

Μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός

- Για την πραγματοποίηση της αντίστοιχης έρευνας καθώς και την παροχή υπηρεσιών προς τρίτους χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα υπολογιστικά εργαλεία:
- Το ενεργειακό μοντέλο μερικής ισορροπίας ENPEP/Balance για την ανάλυση των ενεργειακών συστημάτων μακροχρόνια, την πρόβλεψη μελλοντικών ενεργειακών ισοζυγίων, και την αξιολόγηση ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών.
- Το ενεργειακό μοντέλο WASP για την ανάλυση του ηλεκτρικού συστήματος μακροπρόθεσμα και την εκτίμηση διείσδυσης εναλλακτικών τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής.
- Το ενεργειακό μοντέλο GTMax για την ωριαία προσομοίωση του ηλεκτρικού συστήματος.
- Προσαρμογές του υποδείγματος ανάλυσης εισροών - εκροών προκειμένου να εκτιμηθούν σε ποσοτικούς όρους οι επιπτώσεις ενεργειακών επενδύσεων στην οικονομία, στην ανάπτυξη, στην απασχόληση, στο περιβάλλον, κλπ.

4.2 Σύντομα παραδείγματα επιστημονικής δραστηριότητας

4.2.1 Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος 2018, Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ)

Το Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ), έχοντας ως γνώμονά του την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και τα οφέλη που αυτό μπορεί να προσφέρει μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης, παρουσίασε την Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος 2018 (ΕΚΠ 2018). Η παρούσα έκθεση αποτελεί την 4η Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος της Ελλάδας, και αποτελεί μια ολοκληρωμένη συνοπτική παρουσίαση των εξελίξεων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι βασικοί τομείς του περιβάλλοντος. Είναι η πρώτη μετά το 2013, έτος όπου δημοσιεύθηκε η τελευταία Εθνική Έκθεση για την Κατάσταση Περιβάλλοντος για την περίοδο 2008-2011. Στην ΕΚΠ 2018 περιλαμβάνονται λεπτομερείς πληροφορίες για την κατάσταση του περιβάλλοντος στην Ελλάδα στους τομείς της κλιματικής αλλαγής, της ποιότητας της ατμόσφαιρας, του θορύβου, της φύσης, των υδάτων, των αποβλήτων και των οριζόντιων περιβαλλοντικών θεμάτων, σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία, παρέχοντας σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς μια αντικειμενική βάση στοιχείων και πληροφοριών.

Η Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος για την Ελλάδα, εκπονήθηκε σε συνεργασία με πανεπιστημιακούς φορείς, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ερευνητικά κέντρα και μελετητικές εταιρείες. Το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΕΑΑ συνεισέφερε στους τομείς της Κλιματικής Αλλαγής, της Ποιότητας της Ατμόσφαιρας και του Ακουστικού Περιβάλλοντος. Στην προετοιμασία της μελέτης και στη συγγραφή συμμετείχαν οι:

- Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Επιστημονικώς Υπεύθυνος / Καθηγητής, Διευθυντής Ι.Ε.Π.Β.Α.
- Δρ. Ασημακοπούλου Βασιλική/ Κύρια Ερευνήτρια
- Δρ. Γερασόπουλος Ευάγγελος/ Διευθυντής Ερευνών
- Δρ. Γιαννακόπουλος Χρήστος/ Διευθυντής Ερευνών
- Δρ. Γρίβας Γεώργιος/ Επιστημονικός Συνεργάτης
- Δρ. Κοτρωνάρου Αναστασία/ Διευθύντρια Ερευνών



Εικόνα 39: Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος για την Ελλάδα (<http://ekpaa.ypeka.gr/index.php/soer-2018>)

4.2.2 Πανελλαδική υποδομή για την μελέτη της ατμοσφαιρικής σύστασης και κλιματικής αλλαγής (ΠΑΝΑΚΕΑ-PANACEA)

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, με αμφότερα τα Ινστιτούτα του ΙΕΠΒΑ και ΙΑΑΔΕΤ, ενέχει σημαντική θέση και ρόλο ανάμεσα στους 14 συμμετέχοντες φορείς της Εθνικής Ερευνητικής Υποδομής «ΠΑΝΑΚΕΑ». Η ΠΑΝΑΚΕΙΑ εντάσσεται στη Δράση «Ενίσχυση Υποδομών Έρευνας και Καινοτομίας» και χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020, με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης). Αποτελεί την μοναδική ολοκληρωμένη Ερευνητική Υποδομή (ΕΥ) για τη σύσταση της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή, όχι μόνο για την Ελλάδα, αλλά για όλη την Νότια Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο, περιοχή που έχει αναγνωριστεί ως εξαιρετικά ευαίσθητη για την κλιματική αλλαγή. Η ΕΥ έχει σχεδιαστεί σε πλήρη ευθυγράμμιση με τον κανονισμό της ΕΕ 651 / 06.26.2014, ως η ελληνική συνιστώσα αντίστοιχων Ευρωπαϊκών υποδομών ESFRI (ACTRIS και ICOS).

Η υποδομή PANACEA στοχεύει στη δημιουργία ενός συντονισμένου εθνικού συστήματος παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής σύστασης, των μεταβολών της ηλιακής ακτινοβολίας, της κλιματικής αλλαγής και σχετικών φυσικών κινδύνων, μέσω ενοποίησης όλων των υφιστάμενων Ελληνικών επίγειων δικτύων (π.χ. επίγειων, LIDAR και AERONET σταθμών παρακολούθησης αερολυμάτων, μετεωρολογικών RADARs, δικτύων ηλιακής ακτινοβολίας), υπό τη σκέπη μιας μοναδικής και ολοκληρωμένης ΕΥ, με στόχευση στην επιστημονική αριστεία και την καινοτομία.



Εικόνα 40: Σύνδεσμος με τον ιστότοπο του προγράμματος <https://panacea-ri.gr/>.

Οι γενικοί στόχοι της προτεινόμενης υποδομής PANACEA είναι η δημιουργία κέντρου αριστείας που θα ωθήσει σημαντικά συνεργασίες σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, αποδίδοντας παράλληλα στην κοινότητα ένα συντονισμένο πλαίσιο πρόσβασης και κινητικότητας από και προς την συστάδα υποδομών της PANACEA, η ανάπτυξη συνεργειών μέσω νέων ολοκληρωμένων εργαλείων παράλληλης χρήσης διαφορετικών ατμοσφαιρικών τεχνικών, η βελτίωση αποδοτικότητας των υφιστάμενων υποδομών μέσω διαδικασιών εναρμόνισης και κοινών πρακτικών για την πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας πληροφορίες και υπηρεσίες προς διάφορους τελικούς χρήστες (ερευνητική κοινότητα, εκπαίδευση, τοπικές αρχές,

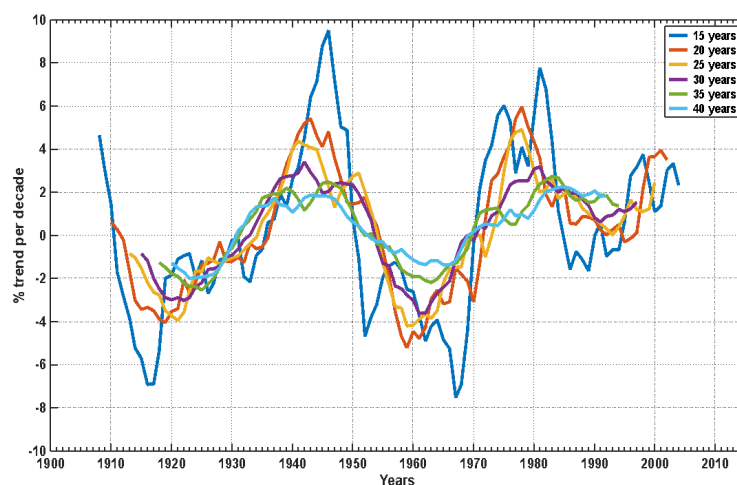
περιβαλλοντικές υπηρεσίες, διεθνείς οργανισμούς κλπ) και η παροχή τεχνογνωσίας και εργαλείων για τη χάραξη πολιτικής σε θέματα κλιματικής αλλαγής, ποιότητας του αέρα, διασυνοριακής μεταφοράς ρυπαντών και φυσικών καταστροφών.

Το ΙΕΠΒΑ έχει δύο μέλη στη Διευθύνουσα Επιτροπή της Υποδομής και συμμετέχει με έμπυχο δυναμικό και τις υποδομές του στο Θησείο και στο ΝΕΟ ενεργά στην υλοποίηση έρευνας στα ακόλουθα πεδία: ρύπανση της ατμόσφαιρας και έκθεση πληθυσμού, αλληλεπιδράσεις αερολυμάτων-νεφών και αλληλεπιδράσεις ατμόσφαιρας-οικοσυστημάτων.

4.2.3 Ηλιακή ακτινοβολία

Ερευνητές από το ΙΕΠΒΑ μαζί με συνεργάτες από το εξωτερικό ανέλυσαν την χρονοσειρά της ηλιακής ακτινοβολίας του ΕΑΑ-ΙΕΠΒΑ από το 1900 μέχρι το 2013. Πρόκειται για μια από τις μεγαλύτερες χρονοσειρές ηλιακής ακτινοβολίας παγκοσμίως. Τα αποτελέσματα δημοσιεύθηκαν στο περιοδικό Atmospheric Chemistry and Physics ως highlight paper (<https://www.atmos-chem-phys.net/18/2395/2018/>).

Μεταβλητότητα εμφανίζει η επιφανειακή ηλιακή ακτινοβολία (ΕΗΑ) που έχει δεχθεί η Αθήνα από το 1900 μέχρι σήμερα (Εικόνα 41). Σε σχέση πάντως με τις δεκαετίες του 1970 και του 1980, η πρωτεύουσα της Ελλάδας δέχεται πια περισσότερη ακτινοβολία από τον Ήλιο. Μεταξύ του 1910 και των μέσων της δεκαετίας του 1930, εκτιμάται ότι υπήρξε μια μείωση σχεδόν κατά 9% στην ακτινοβολία, δηλαδή περίπου 3% ανά δεκαετία. Στη συνέχεια και έως τη δεκαετία του 1950, υπήρξε μία αύξηση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά 5% ανά δεκαετία. Ακολούθησε μια περίοδος νέας μείωσης της ΕΗΑ έως το τέλος της δεκαετίας του 1980, με ρυθμό περίπου 2% ανά δεκαετία, ενώ μετά το 1990 και μέχρι την τρέχουσα δεκαετία η ακτινοβολία έχει ανακάμψει, αυξανόμενη με μέσο ρυθμό περίπου 1,5% ανά δεκαετία. Οι δύο κύριοι παράγοντες που προκαλούν ηλιακή σκίαση και έτσι επηρεάζουν την ΕΗΑ, είναι η νεφοκάλυψη και τα αιωρούμενα σωματίδια της ατμόσφαιρας (το φορτίο των αερολυμάτων). Επειδή οι αλλαγές της νέφωσης στην Αθήνα είναι πολύ μικρές διαχρονικά (μέση μείωση της νεφοκάλυψης 0,4% / δεκαετία από τη δεκαετία του 1950 μέχρι σήμερα), οι μεταβολές της ΕΗΑ από δεκαετία σε δεκαετία αποδίδονται κατά κύριο λόγο στο πόσο επιβαρυνμένη με αερολύματα είναι η πόλη.

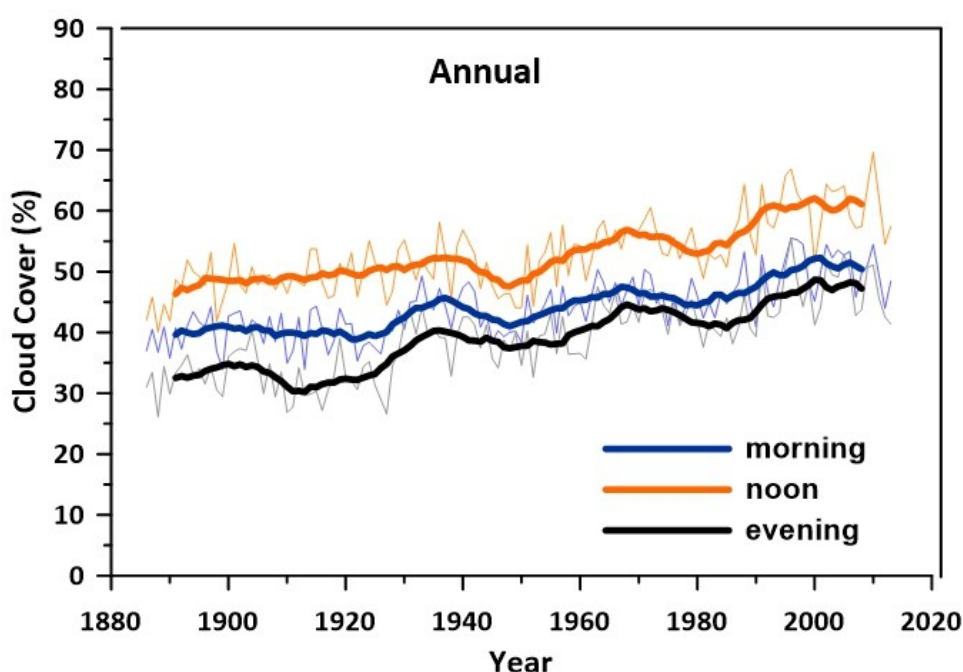


Εικόνα 41: Τάσεις της ΕΗΑ (%) για διαφορετικά κυλιόμενα χρονικά βήματα. Η τιμή της τάσης απεικονίζεται στο κέντρο από κάθε χρονική περίοδο.

4.2.4 Ιστορικές μεταβολές στη νέφωση της Αθήνας από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα μέχρι σήμερα

Τα νέφη αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική συνιστώσα στο θερμικό ισοζύγιο της γης και κατά συνέπεια ο ρόλος τους στις κλιματικές μεταβολές είναι εξίσου σημαντικός. Ανάλογα με το σχήμα τους, τη σύνθεσή τους και το ύψος που εμφανίζονται, τα νέφη μπορούν να προκαλέσουν ψύξη ή θέρμανση στον πλανήτη, με τον μηχανισμό ψύξης να υπερτερεί πάντως. Λόγω του σύνθετου αυτού ρόλου τους, τα νέφη αποτελούν σταθερά μέχρι σήμερα τον μεγαλύτερο παράγοντα αβεβαιότητας των κλιματικών μοντέλων ενώ η σύνδεσή τους με την κλιματική αλλαγή αποδεικνύεται ιδιαίτερα περίπλοκη. Οι ιστορικές, πολυετείς χρονοσειρές νέφωσης (που καλύπτουν για παράδειγμα εκατονταετή κλίμακα) σπανίζουν παγκοσμίως. Η Αθήνα είναι μια από τις πολύ λίγες περιοχές στον πλανήτη με ιστορικές, αδιάλειπτες παρατηρήσεις νέφωσης από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι σήμερα, που πραγματοποιούνται από το ΕΑΑ στο Λόφο Νυμφών, στο Θησείο.

Ερευνητές του ΙΕΠΒΑ σε συνεργασία με το Παν/μιο της Αθήνας, μελέτησαν την ιστορική χρονοσειρά νέφωσης του ΕΑΑ. Η έρευνα Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το ποσοστό της ολικής νεφοκάλυψης του ουρανού στην Αθήνα παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι σήμερα, με γενική αυξητική τάση όμως που είναι μεγαλύτερη τη θερμή εποχή του έτους και ιδιαίτερα τις βραδινές και μεσημεριανές ώρες (Εικόνα 42). Η αύξηση αυτή δεν είναι η ίδια παρ' όλα αυτά σε όλα τα είδη νεφών. Ιδιαίτερα από τα μέσα του 20ου αιώνα, σημειώθηκε σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης των χαμηλών (<2000μ) και υψηλών (> 6000μ) νεφών, σε αντίθεση με τα μεσαία (2000-6000μ) νέφη που παρουσίασαν μείωση. Η έρευνα ανέδειξε επίσης μείωση στη συχνότητα επικράτησης των 'χαμηλών στρωματόμορφων' νεφών, αλλά αύξηση στην επικράτηση των νεφών 'κατακόρυφης ανάπτυξης' (convective) σε συμφωνία με ερευνητικά αποτελέσματα σε άλλες περιοχές του πλανήτη.



Εικόνα 42: Μεταβολή του μέσου ετήσιου ποσοστού νεφοκάλυψης στην Αθήνα από το 1882, κατά τις πρωϊνές, μεσημεριανές και βραδινές ώρες (Πηγή: Founda et al., 2018*).

* Η εργασία δημοσιεύτηκε το 2018 στο Περιοδικό Theoretical and Applied Climatology, Founda et al 2018 (doi:10.1007/s00704-018-2596-0)

4.2.5 Το πρόγραμμα DISARM : Μελέτη της καταστροφικής πυρκαγιάς στο Μάτι Αττικής

Το έργο DISARM το οποίο συντονίζει το ΙΕΠΒΑ, χρηματοδοτείται από τη Ευρωπαϊκή Ένωση και έχει στόχο την ανάπτυξη, πιστοποίηση και επίδειξη ενός συνόλου υπηρεσιών που βασίζονται στη συνδυασμένη χρήση υπερσύγχρονων τεχνικών παρατήρησης και μοντελοποίησης για την πρόληψη, και συμβολή στην αντιμετώπιση ξηρασιών και δασικών πυρκαγιών. Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού μελετήθηκαν οι μετεωρολογικές συνθήκες που συνέβαλαν στην ταχεία εξάπλωση της θανατηφόρας πυρκαγιάς της 23ης Ιουλίου 2018 στο Μάτι Αττικής και διερευνήθηκε η ικανότητα του συζευγμένου συστήματος WRF-SFIRE να αναπαράγει την εξάπλωση της πυρκαγιάς.

Στις 23 Ιουλίου 2018, η Αττική επηρεάστηκε από μια μεγάλη πυρκαγιά που έλαβε χώρα σε μια μικτή ζώνη (διασύνδεσης δασικών και αστικών περιοχών) και παρουσίασε εξαιρετική συμπεριφορά χαρακτηριζόμενη από πολύ γρήγορο ρυθμό εξάπλωσης. Προκάλεσε το θάνατο 101 πολιτών, κατατάσσοντας την πυρκαγιά ως τη δεύτερη πιο θανατηφόρα φυσική καταστροφή λόγω καιρού στην Ελλάδα, μετά τον καύσωνα του Ιουλίου 1987. Η μετεωρολογική κατάσταση μπορεί να περιγραφεί με τα παρακάτω στάδια.

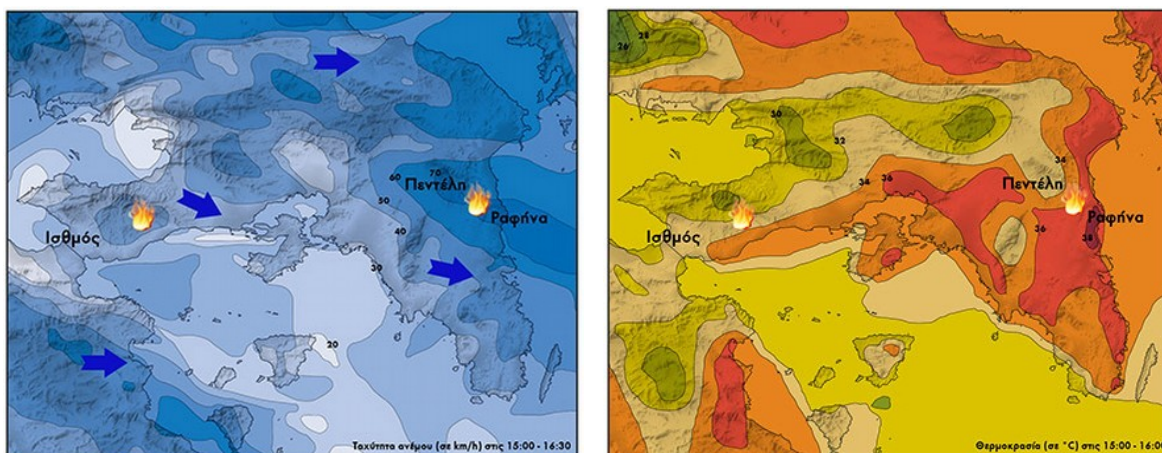
Ανάπτυξη θυελλωδών δυτικών ανέμων στη Δυτική Αττική: Διαταραχή στην ανώτερη ατμόσφαιρα πάνω από την Κεντρική Μεσόγειο δημιουργεί τις συνθήκες ανάπτυξης ισχυρού δυτικού ρεύματος στα χαμηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Σταδιακά, από τις 12:00 της Δευτέρας 23ης Ιουλίου οι επιφανειακοί άνεμοι ενισχύονται, αρχικά στην Δυτική Αττική. Όπως βλέπουμε και στο πεδίο του ανέμου (Εικόνα 43α), στο διάστημα 12:00-13:00 της 23ης Ιουλίου, ο μέσος βορειοδυτικός άνεμος στην Ανατολική Αττική (και επομένως στην περιοχή απ' όπου ξεκίνησε η πρώτη πυρκαγιά στην Κινέτα) ξεπερνά τα 50 Km/h (7 Beaufort, πορτοκαλί σκίαση) . Οι τιμές αυτές επιβεβαιώνονται από τις μετρήσεις του σταθμού του ΕΑΑ/meteo.gr στον Ισθμό, όπου στις 12:50 ο μέσος άνεμος που μετρήθηκε φθάνει στα 53 km/h με ριπές στα 64 km/h. Στην Ανατολική Αττική η ταχύτητα του ανέμου δεν ξεπερνά ακόμα τα 30-40 km/h.

Ενίσχυση του δυτικού ρεύματος λόγω μεγάλης διαφοράς πίεσης μεταξύ βορρά-νότου. Στις 15:00 της Δευτέρας 23ης Ιουλίου, η διαταραχή στην ανώτερη ατμόσφαιρα έχει κινηθεί προς τα ανατολικά και συμβάλει στη δημιουργία πεδίου χαμηλών πιέσεων στη Β. Ελλάδα. Ο συνδυασμός των χαμηλών πιέσεων στα βόρεια της χώρας (L) με τις υψηλές πιέσεις (H) δυτικά της Κρήτης, δημιουργεί μεγάλη διαφορά πίεσης από το Βορρά στο Νότο, με αποτέλεσμα την επικράτηση ενός πολύ ισχυρού δυτικού-βορειοδυτικού ρεύματος σε αρκετές περιοχές της χώρας.

Θυελλώδεις καταβάτες δυτικοί άνεμοι στην Ανατολική Αττική. Ως αποτέλεσμα της διαφοράς πίεσης, στο διάστημα 15:00-16:30 της 23ης Ιουλίου, οι ισχυροί δυτικοί-βορειοδυτικοί άνεμοι καλύπτουν σχεδόν όλη την Αττική. Οι μεγαλύτερες τιμές μέσου ανέμου φθάνουν στα 60-70 km/h στην ανατολική Αττική και κυρίως στην περιοχή ανατολικά της Πεντέλης και στις ακτές από τη Νέα Μάκρη μέχρι την Αρτέμιδα. Οι τιμές αυτές επιβεβαιώνονται από τις μετρήσεις του σταθμού του ΕΑΑ/meteo.gr στην Πεντέλη, όπου στις 16:40 ο μέσος άνεμος που μετρήθηκε φθάνει στα 56 km/h με ριπές στα 89 km/h. Την ώρα αυτή ξεκινά η δεύτερη και φονική πυρκαγιά στην Αττική. Σημειώνεται ότι ο μέσος άνεμος στην Πεντέλη παρέμεινε ισχυρότερος από 50 km/h όλο το χρονικό διάστημα από τις 15:40 ως τις 17:40 και μετά από μια σύντομη εξασθένηση διάρκειας 40 λεπτών, ενισχύθηκε εκ νέου ξεπερνώντας τα 50 km/h (με ριπές στα 95 km/h) στο χρονικό διάστημα από τις 18:20 ως τις 20:20.

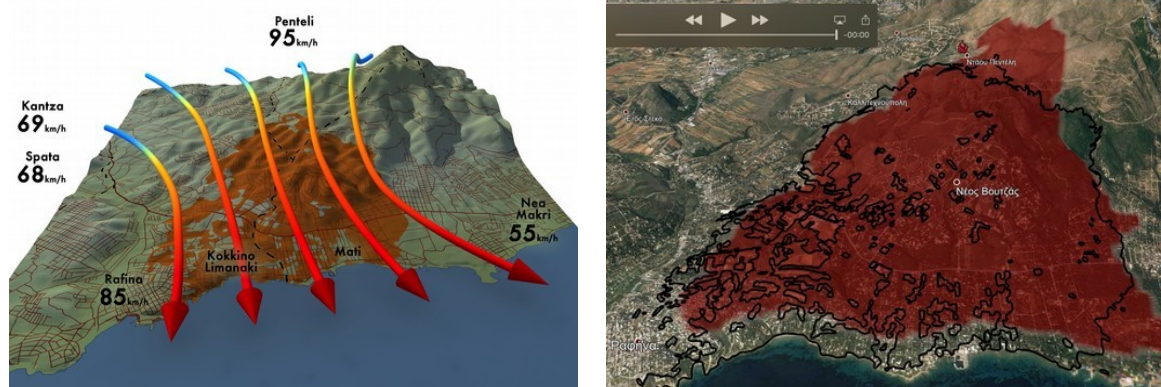
Πολύ υψηλές θερμοκρασίες στις ακτές της Ανατολικής Αττικής και εμμόνη των ξηρών αερίων μαζών για 10 ώρες. Μεγάλη επίδραση στην εξάπλωση της πυρκαγιάς

είχε και η κατανομή υγρασίας και θερμοκρασίας τόσο πριν την έναρξη της όσο και κατά την διάρκεια της εξάπλωσής της. Η κατανομή της θερμοκρασίας στο χρονικό διάστημα 15:00-16:00 της 23ης Ιουλίου (Εικόνα 43β) εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές στις ανατολικές ακτές της Αττικής. Στο σημείο έναρξης της πυρκαγιάς (περιοχή Νταού Πεντέλης) η θερμοκρασία εκτιμάται στους 35-36 βαθμούς, ενώ κοντά στην ακτή είναι φανερή μια στενή ζώνη πολύ υψηλών θερμοκρασιών με τιμές που ξεπερνούν τους 38 βαθμούς (κόκκινη σκίαση), λόγω των ισχυρών καταβατών ανέμων. Οι τιμές αυτές επιβεβαιώνονται από τις μετρήσεις του σταθμού του ΕΑΑ/meteo.gr στην Ραφήνα, όπου στις 15:30 η θερμοκρασία φτάνει στους 38.9 βαθμούς. Η θερμοκρασία αυτή είναι η υψηλότερη που καταγράφηκε την 23η Ιουλίου από το σύνολο των 50 σταθμών που λειτουργούμε στην Αττική. Την ίδια ώρα, οι καταβάτες δυτικοί άνεμοι έχουν ξηράνει σε μεγάλο βαθμό όλη την περιοχή της Ανατολικής Αττικής. Το μετεωρολογικό μοντέλο υψηλής ανάλυσης δίνει μια εκτεταμένη ζώνη σχετικής υγρασίας μεταξύ 20-30% (πορτοκαλί σκίαση) και κάτω από 20% (κόκκινη σκίαση) σε μια στενή ζώνη κοντά στις ακτές, στο χρονικό διάστημα 15:00-16:00 της 23ης Ιουλίου. Οι τιμές αυτές επιβεβαιώνονται από τις μετρήσεις του σταθμού του ΕΑΑ/meteo.gr στην Ραφήνα, όπου στις 15:30 η σχετική υγρασία φτάνει στο 19% (η χαμηλότερη τιμή της ημέρας στην περιοχή). Τονίζεται η εμμονή της παρουσίας ξηρών αερίων μαζών στην περιοχή, με τη σχετική υγρασία στη Ραφήνα (παρόλη τη γειτνίαση του σταθμού με τη θάλασσα) να παραμένει κάτω από το 30% για 10 συνεχόμενες ώρες, από τις 12:50 ως τις 22:30 της 23ης Ιουλίου.



Εικόνα 43: (α) Πεδίο του ανέμου στο διάστημα 12:00-13:00 της 23ης Ιουλίου (β) κατανομή της θερμοκρασίας στο χρονικό διάστημα 15:00-16:00 της 23ης Ιουλίου, όπως αναπαράγονται από το μετεωρολογικό μοντέλο υψηλής ανάλυσης του ΕΑΑ/meteo.gr.

Συμπερασματικά οι αέριες μάζες αναγκάστηκαν να επιταχυνθούν πάνω από το όρος Πεντέλη και έπειτα δημιούργησαν μια γρήγορη, πολύ ζεστή και ξηρή ροή (Εικόνα 44α). Οι καταβάτες άνεμοι είναι ένας καλά τεκμηριωμένος οδηγός της ακραίας συμπεριφοράς εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών και επομένως και στο Μάτι ο κρίσιμος συνδυασμός ισχυρών ανέμων, υψηλών θερμοκρασιών και χαμηλής σχετικής υγρασίας ευνόησε την εξάπλωση της φονικής πυρκαγιάς. Τα αποτελέσματα μοντελοποίησης της εξάπλωσης της πυρκαγιάς (Εικόνα 44β) έδειξαν ότι το WRF-FIRE είναι ικανό να προσομοιώνει σωστά τη χωρική κατανομή της εξάπλωσης πυρκαγιάς και επομένως ότι το σύστημα WRF-FIRE μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιχειρησιακό εργαλείο πρόγνωσης της διάδοσης της πυρκαγιάς.



Εικόνα 44: (α) Εννοιολογικό μοντέλο καταβατών ανέμων κατά τη δασική πυρκαγιά στο Μάτι Αττικής, (β) εξάπλωση της πυρκαγιάς με το μοντέλο WRF-SFIRE (κόκκινο χρώμα) και καμμένη έκταση (μαύρη διαγράμμιση).

4.3 Αναπτυξιακά έργα και ερευνητικά προγράμματα

4.3.1 Τρέχοντα ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα

SOCLIMACT, DownScaling CLimate imPACTs and decarbonisation pathways in EU islands, and enhancing socioeconomic and non-market evaluation of Climate Change for Europe, for 2050 and beyond., (Υποκλιμάκωση των κλιματικών επιπτώσεων και των ανθρακούχων εκπομπών στα νησιά της ΕΕ και ενίσχυση της κοινωνικοοικονομικής και της μη εμπορικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής στην Ευρώπη για το 2050 και μετά), Διάρκεια: 36 μήνες (01/12/2017-30/11/20), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 155.921€ (έργου: 4.481.340€), Χρηματοδότηση: HORIZON 2020 - Research & Innovation (RIA), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Συντονιστής φορέας: University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). SOCLIMPACT aims at modelling downscaled CC effects and their socioeconomic impacts in European islands for 2030-2100, in the context of the EU Blue Economy sectors, and assess corresponding decarbonisation and adaptation pathways, complementing current available projections for Europe, and nourishing actual economic models with non-market assessment, by:

- Developing a thorough understanding on how CC will impact the EU islands located in different regions of the world.
- Contributing to the improvement of the economic valuation of climate impacts by adopting revealed and stated preference methods.
- Increasing the effectiveness of the economic modelling of climate impact chains, through the implementation of an integrated methodological framework (GINFORS, GEM-E3 and non-market indicators).
- Facilitating climate-related policy decision making for Blue Growth, by ranking and mapping the more appropriate mitigation and adaptation strategies.
- Delivering accurate information to policy makers, practitioners and other relevant stakeholders.

Med-GOLD, Turning climate-related information into added value for traditional MEDiterranean Grape, OLive and Durum wheat food systems, (Μετατρέποντας τις πληροφορίες που σχετίζονται με το κλίμα σε προστιθέμενη αξία για τα παραδοσιακά συστήματα διατροφής των Μεσογειακών ειδών σταφυλιού, ελιάς και σκληρού σίτου), Διάρκεια: 48 μήνες (01/12/17-30/11/21), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 233.938€ (έργου: 4.990.968€), Χρηματοδότηση: HORIZON 2020 - Research & Innovation (RIA), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Συντονιστής φορέας: Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA). MED-GOLD will demonstrate the proof-of-concept for climate services in the agriculture sector by developing case studies for three hallmarks of the Mediterranean food system: grapes, olives and durum wheat. Agriculture is primarily climate-driven and hence highly vulnerable to climate variability and change. Evidence suggests that the Mediterranean region is under immediate threat of shifting climate patterns and the associated ecological, economic and social effects. Developing a capacity to

turn the increasingly big climate-related data into tailored climate services that can inform decision-making in agriculture, is therefore a priority both in Europe and worldwide. The long-term goal of this project is to make European agriculture and food systems more competitive, resilient, and efficient in the face of climate change, by using climate services to minimize climate-driven risks/costs and seize opportunities for added-value. The MED-GOLD project aims to develop climate services for olive, grape, and durum wheat crop systems that are the basis for producing olive oil, wine and pasta. "

HIMIOFoTS - HYDRO-NET, Hydro-Telemetric Networks of Surface Waters: Gauging instruments, smart technologies, installation and operation, (Υδρο-Τηλεμετρικά Δίκτυα Επιφανειακών Υδάτων: οργανομετρία, έξυπνες τεχνολογίες, εγκατάσταση και λειτουργία), Διάρκεια: 25 (αρχικά - θα δοθεί συνολική παράταση για όλα τα έργα έως τις 31/12/2021) μήνες (01/12/17-31/12/19), Προϋπολογισμός EAA: 210.000€ (έργου: 3.991.975€), Χρηματοδότηση: ΕΣΠΑ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΜΑΖΗ, Συντονιστής φορέας: ΕΛΚΕΘΕ (NCMR). Στόχος του υποέργου «Υδρο-Τηλεμετρικά Δίκτυα Επιφανειακών Υδάτων: οργανομετρία, έξυπνες τεχνολογίες, εγκατάσταση και λειτουργία» είναι η αναβάθμιση, ανάπτυξη και πιλοτική λειτουργία προτύπου υδρο-τηλεμετρικού δικτύου παρακολούθησης των επιφανειακών υδάτων, με την προοπτική οι αρχές σχεδιασμού και βέλτιστης λειτουργίας του δικτύου αυτού να εφαρμοσθούν στα υδρομετρικά δίκτυα στην Ελληνική Επικράτεια, που θα τροφοδοτεί το Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων OpenHi.net του έργου HIMIOFoTS με παρατηρήσεις. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού προτείνεται ολοκληρωμένη προσέγγιση, η οποία βασίζεται: (1) στις διεθνείς Βέλτιστες Πρακτικές της υδρομετρίας, (2) στην ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών χαμηλού κόστους υδρομετρήσεων με τηλεμετάδοση, (3) στην ανάπτυξη συνδυαστικής μεθόδου υδρομετρήσεων και μαθηματικής προσομοίωσης ροής για την απλούστερη εκτίμηση της παροχής υδατορρεύματος, και (4) στην εφαρμογή των ανωτέρω στο υφιστάμενο υδρο-τηλεμετρικό δίκτυο Δευκαλίων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών σε Αττική-Βοιωτία και Πελοπόννησο, μετά από αναβάθμιση και επέκταση αυτού. Απώτερος σκοπός είναι οι αρχές σχεδιασμού, εγκατάστασης και λειτουργίας του υδρο-τηλεμετρικού συστήματος να εφαρμοστούν στα υπάρχοντα επιμέρους δίκτυα. Τελικός στόχος είναι η συγκρότηση εθνικού υδρο-τηλεμετρικού δικτύου που θα τροφοδοτεί την Ανοιχτή Εθνική Ερευνητική Υποδομή υδρο-περιβαλλοντικής πληροφορίας με υδρολογικά δεδομένα/μετρήσεις/παρατηρήσεις.

AdaptTM, Climate Change Management through Mitigation and Adaptation / AdapTM, Διάρκεια: 36 μήνες (15/10/17-14/10/20), Προϋπολογισμός EAA: 10.640€ (έργου: 770.788€), Χρηματοδότηση: EU, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: University of Catania. The overall wider objective, to which the project will contribute, is to continue the reform of the system of higher education in the area of environmental sciences in Egypt to comply with the Bologna Declaration and according to the demands of the Strategic Framework for European Cooperation in Education and Training (ET 2020), aimed at improving of the quality and efficiency of educational process.

DISARM, Drought and fire ObServatory and eArly waRning system, Διάρκεια: 24 μήνες (01/09/17-01/09/19), Προϋπολογισμός EAA: 355.907€ (έργου: 1.028.547€), Χρηματοδότηση: EU, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. Aims at developing, validating and demonstrating a set of services that employ state-of-the-art observational and modeling techniques with the aim to assist interested authorities in better preventing, addressing and finally mitigating the adverse impacts of droughts and wildland fires, with the latter being intensified due to climate change. In this context, the overall objective is to deliver an innovative, integrated observation and early warning system that will serve as a key tool for protecting the environment and, consequently, promoting sustainable development in the vulnerable region of southeast Mediterranean.

BERTISS, BalkanMed real time severe weather service, Διάρκεια: 24 μήνες (01/09/17-01/09/19), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 156.645€ (έργου: 1.063.941€), Χρηματοδότηση: EU, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, Συντονιστής φορέας: Frederick Research Center. The main objective of BeRTISS is to develop and implement a pilot transnational severe weather service based on GNSS tropospheric products for the Balkan-Mediterranean area to improve the safety and quality of life and the protection of the environment, through the timely information regarding severe weather events and the long-term monitoring of climate change in the region.

SMURBS/ERA-PLANET, SMart URBan Solutions for air quality, disasters and city growth, (Εξυπνες αστικές λύσεις), Διάρκεια: 36 μήνες (01/09/17-31/08/20), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 1.89 Μ€ (έργου: 9.150.151€), Χρηματοδότηση: Η2020, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Γερασόπουλος, Συντονιστής φορέας: NOA. Το SMURBS έχει ως στόχο την προώθηση και το συντονισμό της προσέγγισης των «έξυπνων πόλεων», σε ένα Ευρωπαϊκό δίκτυο πόλεων, μέσω της οποίας θα εξυπηρετείται πρωτίστως η ανάγκη ενίσχυσης της ανθεκτικότητας του περιβάλλοντος και της κοινωνίας στις σύγχρονες πιέσεις της αστικής ρύπανσης, των φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών και της ανεξέλεγκτης αστικής ανάπτυξης, διερευνώντας παράλληλα τις αλληλεπιδράσεις αυτών με την υγεία και τις μεταναστευτικές πιέσεις. Βασικό εργαλείο, η εκτεταμένη χρήση και συνέργεια των δεδομένων Γεω- επισκόπησης (δίκτυα επιτόπιων μετρήσεων, δορυφορικά δεδομένα, αριθμητικές προσομοιώσεις, καινοτόμες πλατφόρμες π.χ. IoT - δίκτυο των πραγμάτων, εφαρμογές κινητών, UAVs), και απώτερο στόχο αποτελούν (α) η δημιουργία εργαλείων και υπηρεσιών για τη λήψη αποφάσεων από τα Κράτη Μέλη, (β) η έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση των Ευρωπαίων πολιτών και (γ) η παρακολούθηση των Στόχων Αειφόρου Ανάπτυξης (SDGs) που έχουν θέσει τα Ηνωμένα Έθνη.

IGOSP/ERA-PLANET, Integrated Global Observing Systems for Persistent Pollutants, Διάρκεια: 36 μήνες (01/09/17-31/08/20), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 171.000€ (έργου: 8.351.396€), Χρηματοδότηση: Η2020, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Γερασόπουλος, Συντονιστής φορέας: CNR-Institute of Atmospheric Pollution Research, Italy, Rome. Ανάπτυξη ενός διακρατικού συστήματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης, το οποίο θα υποστηρίξει τη διαμόρφωση ευρωπαϊκών αλλά και διεθνών πολιτικών μέσω της ενσωμάτωσης δεδομένων πραγματικού χρόνου από διάφορες πλατφόρμες, εργαλεία μοντελοποίησης και προηγμένες υποδομές από τον παγκόσμιο κυβερνοχώρο που αφορούν την ανταλλαγή δεδομένων και τη διαλειτουργικότητα. Ο κύριος στόχος είναι η ανάπτυξη ενός νέου παραδείγματος παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο για την ποιότητα του περιβάλλοντος με αναφορές στη μόλυνση του αέρα, του νερού και των επίγειων οικοσυστημάτων από επίμονους/μόνιμους ρύπους. Για το σκοπό αυτό, θα αναπτυχθεί ένα ολιστικό σύστημα βασισμένο σε ανεπτυγμένους αισθητήρες νανοτεχνολογίας για τους κύριους επίμονους ρυπαντές, συζευγμένο με καινοτόμα διαλειτουργικά συστήματα κοινής χρήσης και διαχείρισης δεδομένων. Σε αυτό το πλαίσιο, θα αναπτυχθούν περαιτέρω και θα βελτιωθούν ήδη υπάρχοντες αισθητήρες, θα διερευνηθούν τα όρια των νέας τεχνολογίας αισθητήρων νανοτεχνολογίας, ενώ θα κατασκευαστούν, θα δοκιμαστούν και θα διερευνηθεί η αξιοπιστία τους αλλά και των πλατφορμών που υποστηρίζουν πολλαπλούς αισθητήρες. Ο συνδυασμός των διαφορετικής τεχνολογίας αισθητήρων για την περιβαλλοντική παρακολούθηση θα παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τους δυναμικούς μηχανισμούς κύκλων των ρυπαντών καθώς και για την καλύτερη δυνατή αξιοπιστία παρακολούθησης.

LIFE Ask REACH, Enabling REACH consumer information rights on chemicals in articles by IT-tools (LIFE16 GIE/DE/000738), Διάρκεια: 59 μήνες (01/09/17-31/08/22), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 168.777€ (έργου: 6.996.368€), Χρηματοδότηση: LIFE16. Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Ασημακοπούλου Βασιλική, Συντονιστής φορέας: Umweltbundesamt (CB UBA) Germany. Το πρόγραμμα έχει σκοπό να ευαισθητοποιήσει τους πολίτες, τους εμπόρους λιανικής και τη βιομηχανία σε περισσότερες από 13 Ευρωπαϊκές χώρες για τις Ενώσεις Πολύ Υψηλής Ανησυχίας (Substances of Very High Concern) που βρίσκονται σε διάφορα αντικείμενα. Οι

καταναλωτές θα μπορούν να κάνουν χρήση μιας εφαρμογής στο Smartphone τους, ώστε να σαρώσουν το barcode του αντικειμένου που ενδιαφέρονται να αγοράσουν και να παίρνουν πληροφορίες για ενώσεις αυτής της κατηγορίας ή να στέλνουν ερωτήματα στους προμηθευτές. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία REACH που ρυθμίζει θέματα που σχετίζονται με χημικές ουσίες παρέχει το νομοθετικό πλαίσιο, μέσα στο οποίο κινείται το πρόγραμμα. Οι Ενώσεις Πολύ Υψηλής Ανησυχίας (Substances of Very High Concern, SVHCs) περιλαμβάνουν καρκινογόνες ουσίες, ορμονικούς διαταράκτες και ενώσεις ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για το περιβάλλον. Η Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για τα Χημικά (European Chemicals Regulation) REACH προβλέπει την υποχρέωση να κοινοποιούνται πληροφορίες που αφορούν στα SVHCs.

Cyclurban, Cycling as an element of urban climate mitigation policy, Διάρκεια: 28 μήνες (01/11/17-29/02/20), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 45.347€ (έργου: 178.536 €), Χρηματοδότηση: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Ασημακοπούλου Βασιλική, Συντονιστής φορέας: Baltic Environmental Forum Deutschland. The project enhances the knowledge and capacities of planners, politicians and decision makers - on sustainable urban mobility in general, and on cycling in particular. It will thus contribute to climate change mitigation and encourage stakeholders to take advantage of the ecological, social and economic opportunities arising from that. We will contribute to this objective through all WPs of the project: The assessment of the political and financial framework (WP2), the workshops on key features of cycling strategy development (WP3) and the assessment of status quo and possible scenarios (WP1) will boost the knowledge of those involved in the activities. WP 4 will spread this knowledge and enhance the capacity of other municipalities in the target countries.

LIFE Terracescape, Employing land stewardship to transform terraced landscapes into green infrastructures to better adapt to climate change, (Μετατροπή των εγκαταλειμμένων τοπίων αναβαθμίδων σε πράσινες υποδομές μέσω συμμετοχικής επιστασίας γης για καλύτερη προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή)), Διάρκεια: 50 μήνες (01/07/17-31/08/21), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 199.708€ (έργου: 2.690.048€), Χρηματοδότηση: LIFE16, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Συντονιστής φορέας: University of the Aegean - Research Unit. The LIFE TERRACESCAPE project aims to demonstrate, on the Aegean island of Andros, the use of drystone terraces as green infrastructures resilient to climate change impacts. The project will promote climatic adaptation by mobilising scientific knowledge, traditional farming and land stewardship (LS) practices for a large-scale revitalisation of island terrace farming. By addressing climatic and environmental extremities and supporting a modern, extensive and climate-smart agricultural sector for the Mediterranean islands, profound benefits for local societies, economies and biodiversity are expected to accrue.

ΘΕΣΠΙΑ II, Θεμελίωση συνεργιστικών και ολοκληρωμένων μεθοδολογιών και εργαλείων παρακολούθησης, διαχείρισης και πρόγνωσης περιβαλλοντικών παραμέτρων και πιέσεων, ΚΡΗΠΙΣ-ΕΠΑνΕΚ 2014-2020, 2017-2019, Ε.Υ.: καθ. Ν.Μιχαλόπουλος. Διάρκεια: 36 μήνες, Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 790.000 €.

EXMECY, Cyclone processes leading to extreme rainfall in the Mediterranean region, Διάρκεια: 24 μήνες (01/05/2016 - 01/04/2018), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 152000€ (έργου: 152000), Χρηματοδότηση: EU, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. The scientific objective of the project is to study the physical mechanisms that make Mediterranean cyclones evolve into severe storms that lead to extreme rainfall in the Mediterranean and to contribute to the better forecasting of cyclones induced extreme rainfall. Analysis within ExMeCy is based on a multi-methodological approach that includes fundamental atmospheric dynamical analysis, analysis of lightning and satellite observational datasets, and modelling adapted to the project needs.

VI-SEEM, VRE for regional Interdisciplinary communities in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean, Διάρκεια: 36 μήνες (01/10/2015 - 30/09/2018), Προϋπολογισμός EAA: 60000€ (έργου: 3300000), Χρηματοδότηση: EU, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/EAA: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: ΕΔΕΤ. The main objective of this project is to provide user-friendly integrated e-Infrastructure platform for Scientific Communities in Climatology, Life Sciences, and Cultural Heritage for the SEEM region; by linking compute, data, and visualization resources, as well as services, software and tools.

PiraeusAQ, Εξειδικευμένες μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά (με έμφαση περίξ του λιμανιού) – Ποιοτική και ποσοτική διευκρίνιση πηγών ρύπανσης, Διάρκεια: 30 μήνες (07/09/17-07/02/20), Προϋπολογισμός EAA: 89.022€ (έργου: 89.022€), Χρηματοδότηση: Προγραμματική Σύμβαση με Περιφέρεια Αττικής, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/EAA: Γερασόπουλος, Συντονιστής φορέας: NOA. Κατανόηση και ποσοτικοποίηση των πηγών ρύπανσης και των φυσικοχημικών διαδικασιών παραγωγής και μεταφοράς των ρύπων στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά (με έμφαση περίξ του λιμανιού). Η πρωτότυπη αυτή έρευνα αποσκοπεί στο να χτίσει πάνω στην υφιστάμενη γνώση για την κατάσταση της ρύπανσης στην περιοχή ενδιαφέροντος και θα υλοποιηθεί με νέες καινοτόμες τεχνικές και μετρήσεις που θα επιτρέψουν τη σημαντική αύξηση της υπάρχουσας γνώσης υποβάθρου. Παράλληλα, θα υλοποιηθεί η ενδεικτική αποτύπωση των επιπέδων αέριας και σωματιδιακής ρύπανσης, καθώς και η διευκρίνιση και καταγραφή των πηγών τους στην ευρύτερη περιοχή του λιμανιού του Πειραιά, όπου υπάρχει έντονη επίδραση από τις εκπομπές στο λιμάνι, την κίνηση των οχημάτων, και τη μεταφερόμενη ρύπανση από τη βιομηχανική ζώνη στα δυτικά της υπό μελέτη περιοχής, στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

ACTRIS-II' - Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network – Horizon 2020, Call: H2020-INFRAIA-2014-2015, Topic: INFRAIA-1-2014-2015, Διάρκεια: 48 μήνες (01/05/2015 – 30/04/2018), συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το EAA 550.000 €, Ε.Υ.: Ν. Μιχαλόπουλος. Ο σκοπός του ACTRIS-2 είναι ο συντονισμός των επίγειων σταθμών με στόχο την παροχή μεγάλων χρονοσειρών δεδομένων αιωρούμενων σωματιδίων, νεφών και δραστικών αερίων.

LIFE Adapt2CLIMA, Διάρκεια: 2015-2019 (37 μήνες), συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το EAA 320.000 € (128.000 € ίδια συμμετοχή), LIFE 2014 ENV, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος, συντονιστής έργου: EAA. Το αντικείμενο του προγράμματος είναι η ολοκληρωμένη στρατηγική προσαρμογής νησιών της Μεσογείου (Σικελία, Κρήτη, Κύπρος) στις μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία.

Bird conservation in Lesser Prespa Lake: benefiting local communities and building a climate change resilient ecosystem (LIFE Prespa Waterbirds), Διάρκεια: 01/10/2016 – 30/09/2021 (60 μήνες). Προϋπολογισμός για το EAA 65.131 €, LIFE15 NAT/GR/000936, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος. Το έργο αποσκοπεί στη διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας στη Μικρή Πρέσπα, με έμφαση στην ορνιθοπανίδα και συγκεκριμένα σε 9 είδη υδρόβιων πουλιών. Παράλληλα μέσω της ολοκληρωμένης και πολυδιάστατης προσέγγισης των σημαντικών θεμάτων που επηρεάζουν συνολικά τη λειτουργία του οικοσυστήματος θα δημιουργηθούν οφέλη για την τοπική κοινωνία. Επιπλέον για πρώτη φορά θα διερευνηθεί το κρίσιμο θέμα της κλιματικής αλλαγής και των επιδράσεων που αναμένεται να έχει τα επόμενα χρόνια καθώς και η προσαρμογή του οικοσυστήματος σε αυτές.

LIFE Urban Proof. Διάρκεια: 01/10/2016 – 31/05/2020 (44 μήνες). Προϋπολογισμός για το EAA 336.839 €, LIFE15 CCA/CY/000086, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος Το έργο στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας αστικών δήμων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εξοπλίζοντάς τους με ένα ισχυρό εργαλείο για την υποστήριξη ολοκληρωμένης λήψης αποφάσεων στο σχεδιασμό της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Technical Assistance for renewable energies and energy efficiency. Διάρκεια: 1/5/2018-31/8/2018. Προϋπολογισμός για το ΕΑΑ: 19.500 €. Χρηματοδότηση: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Στο έργο γίνεται ποσοτική ανάλυση των επιπτώσεων στην οικονομία, στην κοινωνία, στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία από την εφαρμογή ενός μεγάλου αριθμού παρεμβάσεων ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας στο Ελληνικό ενεργειακό σύστημα.

Sustainable MED Cities (CESBA MED). Διάρκεια: 36 μήνες (1/11/2016 – 31/10/2019, 36 μήνες), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 192.175 € (έργου 3.190.375 €), Χρηματοδότηση: INTERREG MED, Ευρωπαϊκή Εδαφική Συνεργασία, Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Κ.Α. Μπαλαράς Συντονιστής φορέας: City of Torino, Italy. Το CESBA MED Βιώσιμες Πόλεις της Μεσογείου στοχεύει στον συνδυασμό διαφόρων βασικών δεικτών απόδοσης σε μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων που υποστηρίζει τους χρήστες στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας των διαδικασιών και διευκολύνει τις συνέργειες για την ανάπτυξη, παρακολούθηση και αξιολόγηση μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαινίσεων κτηρίων και στρατηγικών ολοκληρωμένης βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Ένας από τους κύριους στόχος του έργου είναι το «Διαβατήριο MED» για τα κτήρια και τις γειτονιές, που θα υποστηρίζει την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής EE COM (2014) 445 για την ανάπτυξη ενός πλαισίου κοινών δεικτών απόδοσης (LEVEL(S) Building Sustainability Performance framework) και την εναρμόνιση των υφιστάμενων εργαλείων αξιολόγησης της αποδοτικότητας κτηρίων. Το έργο περιλαμβάνει σε κάθε χώρα την δημιουργία τοπικών Ομάδων Εργασίας σε κάθε χώρα, πιλοτικές εφαρμογές σε τοπικό επίπεδο για την εφαρμογή της νέας εργαλειοθήκης CESBA για βιώσιμες γειτονιές, και μεταξύ άλλων δράσεις διάχυσης, ημερίδες ενημέρωσης, εκπαιδευτικά σεμινάρια για διαφορετικούς χρήστες.

EMISSION, Environmental Monitoring Integrated System using an IoT Network (Ολοκληρωμένη πλατφόρμα παρακολούθησης ατμοσφαιρικών ρύπων με τη χρήση δικτύου IoT), Διάρκεια: 30 μήνες (01/08/2018 - 31/01/2021), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 241120€ (έργου: 821002.4), Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Γερασόπουλος Ευάγγελος, Συντονιστής φορέας: SPACE HELLAS A.E.. Στόχος αυτού του έργου είναι η ανάπτυξη πληροφοριακής πλατφόρμας παρακολούθησης και καταγραφής ατμοσφαιρικών συνθηκών σε αστικό περιβάλλον έξυπνης πόλης κυρίως μέσω ασύρματου δικτύου αισθητήρων. Το EMISSION θα αξιοποιήσει ολοκληρωμένα και προηγμένα συστήματα αισθητήρων και εφαρμογών για υπολογιστές και έξυπνα κινητά τηλεφώνων και προβλέπεται να καλύψει κοινά προβλήματα που παρουσιάζονται σε ήδη υφιστάμενες υποδομές μέτρησης. Οι ΕΕ του έργου περιλαμβάνουν την ανάλυση απαιτήσεων της ολοκληρωμένης πλατφόρμας, ανάλυση ασύρματων δικτύων αισθητήρων, των αρχών σχεδιασμού και των προδιαγραφών των μετρητικών συστημάτων, καθώς επίσης και κατευθύνσεις βασικής έρευνας αλλά και αξιολόγηση εφαρμογών σε πραγματικές συνθήκες. Παράλληλα αναλύεται η τοπολογία και η αρχιτεκτονική που υποστηρίζουν τα συγκεκριμένα δίκτυα και παρουσιάζονται οι δυνατότητες που μπορεί να αξιοποιήσει ο χρήστης μέσω της εφαρμογής κινητού. Τέλος το έργο περιλαμβάνει εκτεταμένες τεχνικές δοκιμές σε πιλοτικό αλλά και λειτουργικό επίπεδο για κάθε υποσύστημα με σκοπό τον εντοπισμό και την διόρθωση δυσλειτουργιών και προβλημάτων, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης συμμόρφωση με τις προτεινόμενες προδιαγραφές. Η αξιολόγηση του συστήματος θα πραγματοποιηθεί με την εκτέλεση πλήρως καθορισμένων λειτουργικών σεναρίων που θα έχουν ειδικά σχεδιασθεί. Τα οφέλη από την υλοποίηση του έργου διακρίνονται σε δύο επίπεδα. Σε πρώτο επίπεδο είναι η άμεση πληροφόρηση του πολίτη: α) για την οργάνωση των καθημερινών του δραστηριοτήτων είτε πρόκειται για οικονομικές δραστηριότητες (μετακινήσεις, μεταφορές) είτε πρόκειται για την αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου, είτε πρόκειται για θέματα δημόσιας υγείας και ασφάλειας, β) ενημέρωση για έκτακτα περιβαλλοντικά θέματα και πολιτική προστασία (έκτακτα καιρικά φαινόμενα, έκτακτα

φαινόμενα ρύπανσης) και γ) παροχή περιβαλλοντικής πληροφορίας για την ενίσχυση και στήριξη πολιτών σε συμμετοχικές διαδικασίες. Σε δεύτερο επίπεδο περιλαμβάνεται η πληρέστερη οργάνωση δράσης των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων και τα έμμεσα οφέλη που προκύπτουν για τον πολίτη. Στο πλαίσιο αυτό επισημαίνεται η έγκαιρη και έγκυρη παροχή επιχειρησιακών δεδομένων προς τις υπηρεσίες των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων (Διευθύνσεις Περιβάλλοντος, Υδάτων, Πολιτικής Προστασίας, Αγροτικής Ανάπτυξης κλπ.) σε πραγματικό χρόνο ώστε να είναι σε θέση να εκτελέσουν με καθοριστικό και αποτελεσματικό τρόπο τα καθήκοντά τους. Τα κύρια αναμενόμενα αποτελέσματα του έργου είναι: 1. η επέκταση του δικτύου μετρήσεων ατμοσφαιρικών ρύπων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη κάλυψη 2. η βελτιστοποίηση των εργαλείων παρακολούθησης ρύπων με την χρήση τεχνολογικά προηγμένου εξοπλισμού και λογισμικού 3. η συμβολή στην υλοποίηση των κανόνων παρακολούθησης ατμοσφαιρικών ρύπων και 4. η άμεση ενημέρωση του ευρύτερου κοινού μέσω της πληροφοριακής πλατφόρμας και της εφαρμογής κινητού. Σχετικά με την εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων οι επιχειρήσεις θα επιδιώξουν να αξιοποιήσουν τις εφαρμογές υλικού και λογισμικού που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του έργου με σκοπό να εμπλουτίσουν το εύρος των εμπορικών τους δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα η πώληση και την προώθηση των εφαρμογών μπορεί να απευθύνεται σε μεμονωμένους πολίτες, δημοτικές υπηρεσίες, οργανισμούς ΤΑ αλλά και επιχειρήσεις τεχνολογίας. Τέλος τα ερευνητικά ιδρύματα πρόκειται κατευθύνουν την εφαρμοσμένη έρευνα την οποία επιτελούν σε θέματα μελέτης της ατμοσφαιρικής σύστασης, προς λειτουργικές εφαρμογές βασισμένες σε τεχνολογία IoT.

PANACEA, PANhellenic infrastructure for Atmospheric Composition and climatE chAnge (ΠΑΝελλαδική υποδομή για τη μελέτη της ατμοσφαιρικής σύστασης και κλιματικής Αλλαγής), Διάρκεια: 36 μήνες (20/11/2018 – 30/10/2021), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 580000€ (έργου: 3999950), Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Γερασόπουλος Ευάγγελος, Συντονιστής φορέας: Πανεπιστήμιο Κρήτης. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της κλιματικής αλλαγής, όπως εμφατικά περιγράφονται στην 4η Έκθεση Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή και στη θεματική στρατηγική της ΕΕ για την ατμοσφαιρική ρύπανση, πρέπει να μετριαστούν άμεσα και αποτελεσματικά. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη να ενισχυθεί η επίγεια συνιστώσα του Συστήματος Παρατήρησης της Γης (EOS) για μια σειρά βασικών ατμοσφαιρικών μεταβλητών που σχετίζονται με την ποιότητα του αέρα και το κλίμα (π.χ. αερολύματα, σύννεφα, θερμοκηπικά αέρια, δραστικοί αέριοι ρύποι και ακτινοβολία). Η Ερευνητική Υποδομή (ΕΥ) PANACEA αποτελεί την μοναδική ολοκληρωμένη υποδομή για τη σύσταση της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή, όχι μόνο για την Ελλάδα, αλλά για όλη τη Νότια Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο, που έχει αναγνωριστεί ως εξαιρετικά ευαίσθητη περιοχή για την κλιματική αλλαγή. Η ΕΥ έχει σχεδιαστεί σε πλήρη ευθυγράμμιση με τον κανονισμό της ΕΕ 651 / 06.26.2014, ως η ελληνική συνιστώσα αντίστοιχων Ευρωπαϊκών υποδομών ESFRI (ACTRIS και ICOS). Η PANACEA καλύπτει την ανάγκη για την παρατήρηση και εποπτεία της ατμοσφαιρικής σύστασης, των μεταβολών της ηλιακής ακτινοβολίας, της κλιματικής αλλαγής και των σχετικών φυσικών κινδύνων στην Ελλάδα. Επιπλέον, πρωτοπορεί στην παροχή υπηρεσιών σε τομείς της οικονομίας που επηρεάζονται από την ατμοσφαιρική ρύπανση και την κλιματική αλλαγή. Πρωταρχικός στόχος της PANACEA είναι η ενοποίηση όλων των υφιστάμενων εθνικών υποδομών σε μια υψηλής ποιότητας, καινοτόμο ΕΥ στην οποία θα παρέχεται πρόσβαση σε όλα τα ακαδημαϊκά/ ερευνητικά ιδρύματα και που θα παρέχει υπηρεσίες στον ιδιωτικό τομέα (βιομηχανία/ μικρομεσαίες επιχειρήσεις), σε όλο το ευρύ επιστημονικό φάσμα που καλύπτεται από την ΕΥ. Η προτεινόμενη ΕΥ –θα λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς παρέχοντας εμπειρογνωμοσύνη σε θέματα όπως η κλιματική αλλαγή, η ποιότητα του αέρα, οι φυσικές καταστροφές, καθώς και έγκαιρη και τεχνικά άρτια αρωγή σε δημόσιους φορείς και τον ιδιωτικό τομέα, με υπηρεσίες που υποστηρίζουν την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση κρίσεων, καθώς και

πιστοποίησης/βαθμονόμησης για εξειδικευμένα δίκτυα παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα, - θα βελτιώσει δραστικά τις προβλέψεις για την αλλαγή του κλίματος σε περιφερειακή κλίμακα, διευκολύνοντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για μετριασμό και προσαρμογή, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα και ανάπτυξη των βασικών τομέων της οικονομίας (π.χ. τουρισμός, υγεία, αγροδιατροφή, ασφάλεια επισιτισμού, ναυτιλία και ενέργεια συμπεριλαμβανομένων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας), σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα και έτσι θα συνδράμει στην κάλυψη των απαιτήσεων για Έξυπνη Εξειδίκευση, - θα παρέχει τεχνολογικές/μηχανολογικές/υπολογιστικές καινοτομίες σε συνεργασία με τη βιομηχανία και τις τοπικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις, για να ενισχυθεί ο ρόλος τους στη διεθνή αγορά επιστημονικών οργάνων και λογισμικού, μέσα από το σχεδιασμό και την απόκτηση, καινοτόμων προϊόντων και διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και τη δημιουργία πλατφόρμας και ηλεκτρονικών υπηρεσιών για τη διάχυση των αποτελεσμάτων και την κατάρτιση, την οργάνωση προχωρημένων θερινών σχολείων και τη διακρατική πρόσβαση, ώστε να εξειδικεύσει τους νέους φοιτητές, ερευνητές, τεχνικούς και μηχανικούς και να προσελκύσει καταξιωμένους επιστήμονες να εργαστούν στην Ελλάδα και να μεταφέρουν τεχνογνωσία. Συνολικά η PANACEA αποβλέπει στο να λειτουργήσει ως κομβικό σημείο για την επόμενη γενιά των ερευνητών στις επιστήμες περιβάλλοντος και να προσελκύσει πολλά υποσχόμενους νέους ερευνητές στην έρευνα και τη βιομηχανία, να αποτελέσει γέφυρα μεταξύ επιστήμης, βιομηχανίας και επιχειρηματικότητας, έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την προσέλκυση νέων επενδύσεων και την ανάδειξη νέων αγορών σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, σύμφωνα με τις προτεραιότητες της ΕΕ.

RENA-II, Researcher's Night Athens -II (Βραδιά του Ερευνητή στην Αθήνα -II), Διάρκεια: 18 μήνες (01/06/2018 - 31/01/2020), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 36075€ (έργου: 187000), Χρηματοδότηση: European Commission Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΦΟΥΝΤΑ ΔΗΜΗΤΡΑ, Συντονιστής φορέας: ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ. Οι ερευνητές των μεγαλύτερων ερευνητικών κέντρων της Αττικής επικοινωνούν με το ευρύ κοινό και τους μαθητές και συζητούν για το επάγγελμα του ερευνητή και για τα αποτελέσματα της έρευνάς τους

iALARMS, Ionian-Adriatic earLy wARning Monitoring System (Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης επικίνδυνων καιρικών φαινομένων στην περιοχή Ιονίου-Αδριατικής), Διάρκεια: 24 μήνες (20/01/2018 - 20/01/2020), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 74990€ (έργου: 463790), Χρηματοδότηση: European Regional Development Fund Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΑΛΟΓΗΡΟΣ, Συντονιστής φορέας: University of Ioannina, Greece. Το iALARMS στοχεύει στην ανάπτυξη ενός επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρικών φαινομένων και δασικών πυρκαγιών στη διασυνοριακή περιοχή Ελλάδας-Αλβανίας. Θα δημιουργηθεί μια βάση ιστορικών δεδομένων αυτών των συμβάντων στην περιοχή για τα τελευταία πέντε έτη. Σαν βάση του συστήματος προειδοποίησης θα χρησιμοποιηθεί προγνωστικό μετεωρολογικό μοντέλο του οποίου η αξιοπιστία θα ελεγχθεί με τη βάση δεδομένων και πρόσφατα δεδομένα που θα συλλεχθούν στην περιοχή συμπεριλαμβανομένων δεδομένων μετεωρολογικού ραντάρ. Παράλληλα θα αγοραστεί εξοπλισμός για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των συμβάντων.

CLIMTOUR (C3S European Tourism), Copernicus Climate Change Service: European Tourism (Εργαλεία για την κλιματική αλλαγή του προγράμματος Copernicus: Ευρωπαϊκός Τουρισμός), Διάρκεια: 14 μήνες (01/05/2018 - 30/06/2019), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 110100€ (έργου: 7500000 EUR) <https://ted.europa.eu/TED/notice/udl?uri=TED:NOTICE:462883-2017:TEXT:EN:HTML>), Χρηματοδότηση: European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ., Συντονιστής φορέας: Tourisme, Transports, Territoires, Environnement Conseil (TEC). The Service will provide a user-driven climate information system for the tourism sector by early 2019. By delivering critical pan-European climate indicators (snow conditions, Holiday Climate Index, coastal waters data, lake

temperature, forest fires index) the demonstrator aims to facilitate ongoing and long-term adaptation of the sector to a changing climate. The Service will offer interactive web applications, building upon quality data and tools from the Climate Data Store (CDS). These will be over different timescales including: past climate (reanalysis data), short-term (seasonal forecast products) and long-term (regional climate projections). Data will be made available freely in various ways (mapping, download of raw data, download or graphics based on post-processed information), accounting for user specific needs. The service is oriented towards a highly diverse set of users, including intermediaries (such as consultancy companies or environment agencies), businesses (such as tour operators or investors in tourist infrastructure and services), destination managers, tourist associations and policy makers.

ADIOS, Atmospheric Deposition Impacts on the Ocean System (Ανάπτυξη νέων εργαλείων μοντελοποίησης για τη μελέτη της επίπτωσης της ποιότητας του αέρα στον κύκλο του άνθρακα στους ωκεανούς και στο κλίμα.), Διάρκεια: 24 μήνες (01/12/2018 - 01/12/2020), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 8000€ (έργου: 8000), Χρηματοδότηση:Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Σ. ΜΥΡΙΟΚΕΦΑΛΙΤΑΚΗΣ, Συντονιστής φορέας: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Ο στόχος του έργου ADIOS είναι η μελέτη της επίδρασης της ποιότητας του αέρα στους θαλάσσιους κύκλους του άνθρακα, πραγματοποιώντας συζευγμένες κλιματικές προσομοιώσεις, με το ευρωπαϊκό παγκόσμιας κλίμακας μοντέλο EC-Earth. Το ADIOS στοχεύει στην ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων μοντελοποίησης στοχεύοντας κυρίως στην κατανόηση του ατμοσφαιρικού κύκλου των θρεπτικών ουσιών που εναποτίθενται στους ωκεανούς καθώς και της θαλάσσιας βιογεωχημείας, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις διαχρονικές κοινωνικοοικονομικές μεταβολές στους ρυθμούς εκπομπής δραστικών ενώσεων στη ατμόσφαιρα.

AirPaP, Observatory of Air and Particulate Pollution over Greece (Παρατηρητήριο Αέρας και Σωματιδιακής Ρύπανσης), Διάρκεια: 36 μήνες (19/07/2018 - 18/07/2021), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 110.000,00 euros€ (έργου: 110.000,00 euros), Χρηματοδότηση:General Secretariat for Research and Technology (GSRT), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Φαμέλη Κυριακή-Μαρία, Συντονιστής φορέας: National Observatory of Athens. Το έργο AirPaP έχει στόχο την ανάπτυξη ενός παρατηρητηρίου περιβαλλοντικής ρύπανσης. Αυτό θα επιτευχθεί με τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης και πρόγνωσης της αέρας ρύπανσης σε εθνικό (Ελλάδα) και τοπικό επίπεδο (Αττική) το οποίο θα βασίζεται σε γνωστικά εργαλεία επιστημονικής αιχμής. Για το σκοπό αυτό θα συνδυαστούν μια επικαιροποιημένη βάση δεδομένων εκπομπών, αριθμητικές προσομοιώσεις και μετρήσεις ποιότητας αέρα τα οποία θα επιτρέψουν την ανάλυση των χαρακτηριστικών της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Επίσης θα αναπτυχθεί ένα μικρό δίκτυο αισθητήρων ποιότητας αέρα για την παροχή συγκεντρώσεων ποιότητας αέρα σε πραγματικό χρόνο. AirPaP's vision is the development of an integrated air quality system based on state-of-the-art scientific tools that will enable the analysis of the air quality characteristics of Greece and the Greater Athens Area (GAA) in particular. This will be achieved with the combination of an accurate and updated emission inventory, numerical simulations and air quality measurements. The Operational Air Quality Forecasting System that will be developed will provide short term surface concentrations and prognostic maps of gaseous and particulate pollutants for Greece and the GAA. Bioclimatic Indicators and the Air Quality Index (AQI) will be developed to facilitate visualization of results to the public. A small network of air quality sensors will be deployed for the provision of real time air quality concentrations. The project is hosted at the Institute for Environmental Research & Sustainable Development (IERSD) of the National Observatory of Athens (NOA).

4.3.2 Άλλες πηγές χρηματοδότησης και παροχή υπηρεσιών

METEО.GR, Web-based weather forecast and observations services (Παροχή μετεωρολογικών προγνώσεων και πληροφοριών μέσω διαδικτύου), Διάρκεια: 12 μήνες

(01/01/2018 - 31/12/2018), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 365000€ (έργου: 365000), Χρηματοδότηση: ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ-ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. Το πρόγραμμα έχει ως στόχο την παροχή παρατηρήσεων και προγνώσεων καιρού μέσω της ιστοσελίδας www.meteo.gr και την διαχείριση της αντίστοιχης ιστοσελίδας.

Έντονα καιρικά φαινόμενα στο Ελληνικό οδικό δίκτυο, Διάρκεια: 12 μήνες (01/04/17-31/03/18), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 5.952€ (έργου: 5.952€), Χρηματοδότηση: ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. Πρόγνωση για τα έντονα καιρικά φαινόμενα που αναμένονται μέσα στο επόμενο τριήμερο σε κάθε έναν από τους πενήντα δύο (52) νομούς της ελληνικής επικράτειας και κατάρτιση σχετικής μελέτης

Επικαιροποίηση Λογισμικού ΤΕΕ-KENAK, Διάρκεια: 5 μήνες (20/11/17-19/04/18), Προϋπολογισμός ΕΑΑ/έργου: 12.000 € πλέον ΦΠΑ, Χρηματοδότηση: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΔΡΟΥΤΣΑ ΚΑΛΛΙΟΠΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την επικαιροποίηση του λογισμικού ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ και την εναρμόνισή του με τις επικαιροποιημένες ΤΟΤΕΕ-1, ΤΟΤΕΕ-2 και ΤΟΤΕΕ-4.

RES&EE study, Technical assistance for renewable energies and energy efficiency (Τεχνική βοήθεια για μέτρα ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας), Διάρκεια: 4 μήνες (05/01/2018 - 31/8/2018), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 19500€ (έργου: 19500), Χρηματοδότηση: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΜΟΙΡΑΣΓΕΝΤΗΣ ΣΕΒΑΣΤΙΑΝΟΣ, Συντονιστής φορέας: ΝΟΑ. Ανάλυση πρόσθετων ωφελειών (co-benefits) από την εφαρμογή μέτρων ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας στο Ελληνικό ενεργειακό σύστημα

Περί Ανέμων & Υδάτων, (Περί Ανέμων & Υδάτων), Διάρκεια: μήνες (2016 - 2018), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 40000€ (έργου: 40000), Χρηματοδότηση: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΚΟΤΡΩΝΗ, Συντονιστής φορέας: . Ανάπτυξη και διδασκαλία εκπαιδευτικών προγραμμάτων για τη μετεωρολογία, το κλίμα και το περιβάλλον.

OCEANRIG, Sever weather events in the Ionian and the Saronic Seas, Διάρκεια: μήνες (01/01/2018 - 31/12/2019), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 17856€ (έργου: 17856), Χρηματοδότηση: OCEANRIG, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, Συντονιστής φορέας: . Μελέτη των καιρικών συνθηκών για τις περιοχές Ελευσίνας και Αστακού.

ΕΛΠΕ-METEΟ, Ενίσχυση Μετεωρολογικού Δικτύου Επίγειων Μετρήσεων στην Αττική και Σχετικών Συστημάτων Πρόβλεψης Εξάπλωσης Δασικών Πυρκαγιών, Διάρκεια: 18 μήνες (01/10/2018 - 31/03/2020), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 186000€ (έργου: 186000), Χρηματοδότηση: ΕΛΠΕ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, Συντονιστής φορέας: . Ενίσχυση Μετεωρολογικού Δικτύου Επίγειων Μετρήσεων στην Αττική και Σχετικών Συστημάτων Πρόβλεψης Εξάπλωσης Δασικών Πυρκαγιών.

UNILEVER-METEΟ, Συσχέτιση κατανάλωσης τροφίμων με μετεωρολογικές συνθήκες, Διάρκεια: 12 μήνες (2018 - 2019), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 30380€ (έργου: 30380), Χρηματοδότηση: UNILEVER, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, Συντονιστής φορέας: . Μελέτη της συσχέτισης κατανάλωσης τροφίμων με μετεωρολογικές συνθήκες.

ASTRAIOS, Experimental study on exploring the effects on the solar energy received by a pyranometer placed on an incline 30 degrees surface with "South" orientation but with a non-zero azimuthal or roll angle, for PV applications (Μελέτη επιπτώσεων στη προσλαμβανόμενη ηλιακή ενέργεια λόγω μη ορθής τοποθέτησης πυρανομέτρου σε κεκλιμένο επίπεδο 30 μοιρών με νότιο προσανατολισμό, για Φ/Β εφαρμογές), Διάρκεια: 6 μήνες (19/11/2018 - 19/05/2019), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 8680€ (έργου: 8680), Χρηματοδότηση: ΑΣΤΡΑΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλειος, Συντονιστής φορέας: ΕΒΜΟ / ΙΕΠΒΑ. Σκοπός του έργου είναι να διεξάγουμε για λογαριασμό

της ΑΣΤΡΑΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. Φ/Β ΕΡΓΩΝ τη πειραματική διεργασία-διερεύνηση των επιπτώσεων στη προσλαμβανόμενη ηλιακή ενέργεια της ύπαρξης μη μηδενικής γωνίας αζιμουθίου ή διατοιχισμού (roll) κατά την τοποθέτηση πυρανομέτρου σε Νότιο προσανατολισμό και κλίση 30 μοιρών, για ενεργειακές εφαρμογές σε Φ/Β πάρκα.

5 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

5.1 Σύνοψη – συγκεντρωτικά στοιχεία

Στον Πίνακα 6-1 παρουσιάζονται αναλυτικά ανά ερευνητή/τρια οι δημοσιεύσεις και αναφορές που έχουν γίνει στο δημοσιευμένο έργο του/ης, τόσο κατά το 2018, όσο και συνολικά μέχρι και το 2018, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Web of Science.

Πίνακας 6-1: Δημοσιεύσεις και αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών και των υπόλοιπων επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Web of Science

Όνοματεπώνυμο	Δημοσιεύσεις 2018	Συνολικές Δημοσιεύσεις	Αναφορές 2018	Συνολικές Αναφορές	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές του συγγραφέρα	Δείκτης h	Αναφορές /Δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	23	290	1229	11879	10282	57	41
Γερασόπουλος Ευάγγελος	3	79	295	2725	2489	32	34
Γιαννακόπουλος Χρήστος	2	82	244	2032	1903	24	25
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	2	139	221	2647	2214	29	19
Κοτρωνάρου Αναστασία	0	24	57	1063	1018	17	44
Κοτρώνη Βασιλική	11	118	315	2084	1650	25	18
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	9	111	276	1869	1469	24	17
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	0	40	122	1201	1170	19	30
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	1	63	278	2594	2501	29	41
Ρετάλης Αδριανός	4	35	96	510	474	13	15
Ασημακοπούλου Βασιλική	4	36	96	755	724	15	21
Γεωργοπούλου Ελένη	0	29	271	1417	1396	17	49
Δασκαλάκη Ελένη	0	34	145	1261	1224	22	37
Καζαντζής Στέλιος **	17	103	330	2436	2133	30	24
Καλόγηρος Ιωάννης	4	40	79	514	442	14	13
Σακελλαρίου Νικόλαος	0	19	8	140	137	5	7
Σαραφίδης Ιωάννης	1	29	75	903	889	15	31
Φουντά Δήμητρα	2	31	99	970	943	15	31
Ψυλόγλου Βασίλειος	3	37	72	540	487	14	15
Λιακάκου Ελένη	3	15	76	574	545	11	38
Μυριοκεφαλιτάκης Στέλιος	2	23	182	945	877	12	41
Ρόζος Ευάγγελος	3	16	51	248	211	9	16
Νένης Αθανάσιος *	23	269	1989	12955	11062	60	48
Κούσης Αντώνιος ***	2	72	86	963	769	18	13
Πετράκης Μιχάλης ***	0	46	83	1315	1301	19	29
Σύνολο ερευνητών	119	1780	6775	54540	48310	22	28
Κατσάνος Δημητρης	2	15	45	176	163	8	12
Λιάνου Μαρία	1	11	18	227	214	7	21
Μάζη Αικατερίνη	1	15	41	195	159	8	13
Μεταξάτου Αγγελίνα	0	5	4	96	92	4	19
Παπαγιαννάκη Αικατερίνη	1	8	19	130	123	5	16
Δρούτσα Καλλιόπη	0	17	85	664	642	13	39
Κοντογιαννίδης Σίμων	0	13	64	507	486	11	39
Κοπανιά Θεοδώρα	1	1	3	7	7	1	7
Πιέρρος Φραγκίσκος	1	4	6	31	31	3	8
Σύνολο υπόλοιπων επιστημόνων	7	89	285	2033	1917	7	19
Σύνολο	126	1869	7060	56573	50227	18	26

* Συνεργαζόμενος ερευνητής ** Ερευνητής σε άδεια άνευ αποδοχών

*** Ομότιμος ερευνητής

Στον Πίνακα 6-2 παρουσιάζονται αναλυτικά οι δημοσιεύσεις και αναφορές που έχουν γίνει στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών και των λοιπών επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Scopus.

Πίνακας 6-2. Δημοσιεύσεις και αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών και των υπόλοιπων επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Scopus.

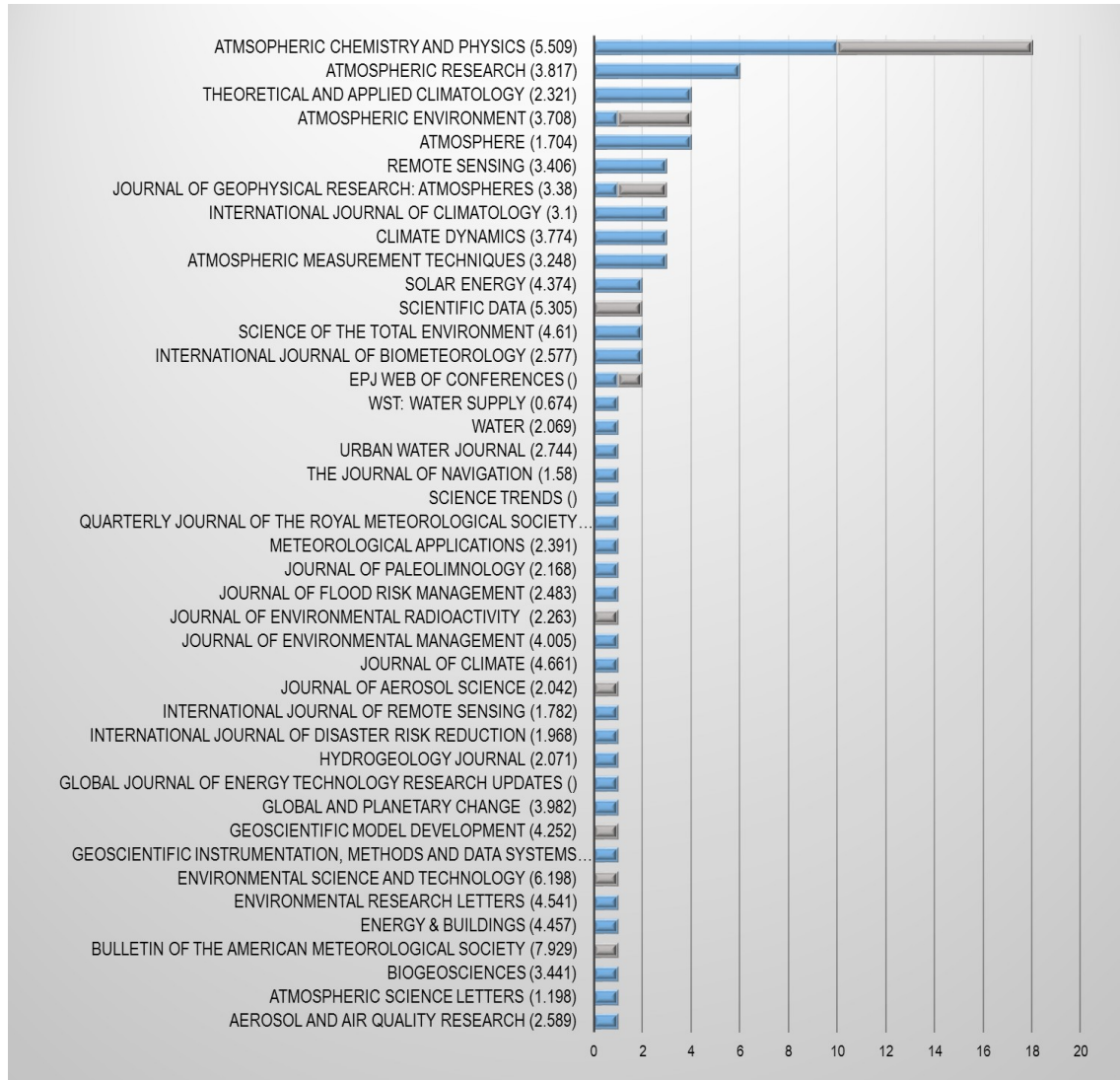
Όνοματεπώνυμο	Δημοσιεύσεις 2018	Συνολικές Δημοσιεύσεις	Αναφορές 2018	Συνολικές Αναφορές	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές του συγγραφέρα	Δείκτης h	Αναφορές /Δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	24	287	1351	12015	10349	59	42
Γερασόπουλος Ευάγγελος	4	83	306	2795	2540	33	34
Γιαννακόπουλος Χρήστος	2	74	252	1924	1781	22	26
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	2	149	242	2930	2468	31	20
Κοτρωνάρου Αναστασία	0	24	60	1117	1072	17	47
Κοτρώνη Βασιλική	13	130	349	2175	1684	26	17
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	11	124	309	2030	1579	26	16
Μοιραγεντής Σεβαστιανός	1	45	134	1354	1319	20	30
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	1	86	353	3056	2931	31	36
Ρετάλης Αδριανός	4	56	119	593	523	13	11
Ασημακοπούλου Βασιλική	4	47	145	1269	1233	17	27
Γεωργοπούλου Έλενα	1	36	354	1790	1760	18	50
Δασκαλάκη Έλενα	0	43	181	1461	1410	23	34
Καζαντζής Στυλιανός **	17	132	345	2577	2206	30	20
Καλόγηρος Ιωάννης	6	50	79	463	376	14	9
Σακελλαρίου Νικόλαος	2	22	22	169	163	6	8
Σαραφίδης Ιωάννης	1	27	68	958	958	14	35
Φουντά Δήμητρα	3	36	118	1087	1040	16	30
Ψυλόγλου Βασίλειος	3	42	84	644	580	15	15
Λιακάκου Ελένη	4	16	75	543	513	10	34
Μυριοκεφαλιάκης Στέλιος	3	21	181	895	827	12	43
Ρόζος Ευάγγελος	3	19	51	274	233	9	14
Νένης Αθανάσιος *	26	269	1995	12874	10994	61	48
Κούσης Αντώνιος ***	2	80	86	984	788	18	12
Πετράκης Μιχάλης ***	0	51	93	1443	1428	21	28
Σύνολο ερευνητών	137	1949	7352	57420	50755	22	27
Κατσάνος Δημήτρης	2	20	66	270	249	9	14
Λιάνου Μαρία	1	14	24	270	256	8	19
Μάζη Αικατερίνη	1	15	41	196	163	8	13
Μεταξάτου Αγγελίνα	0	5	4	105	101	4	21
Παπαγιαννάκη Αικατερίνη	1	8	25	134	127	5	17
Δρούτσα Καλλιόπη	0	20	99	736	704	15	37
Κοντογιαννίδης Σίμων	0	17	81	612	588	13	36
Κοπανιά Θεοδώρα	0	1	4	7	7	1	7
Πιέρρος Φραγκίσκος	3	7	14	42	37	4	6
Σύνολο υπόλοιπων επιστημόνων	8	107	358	2372	2232	7	19
Σύνολο	145	2056	7710	59792	52987	19	25

* Συνεργαζόμενος ερευνητής ** Ερευνητής σε άδεια άνευ αποδοχών

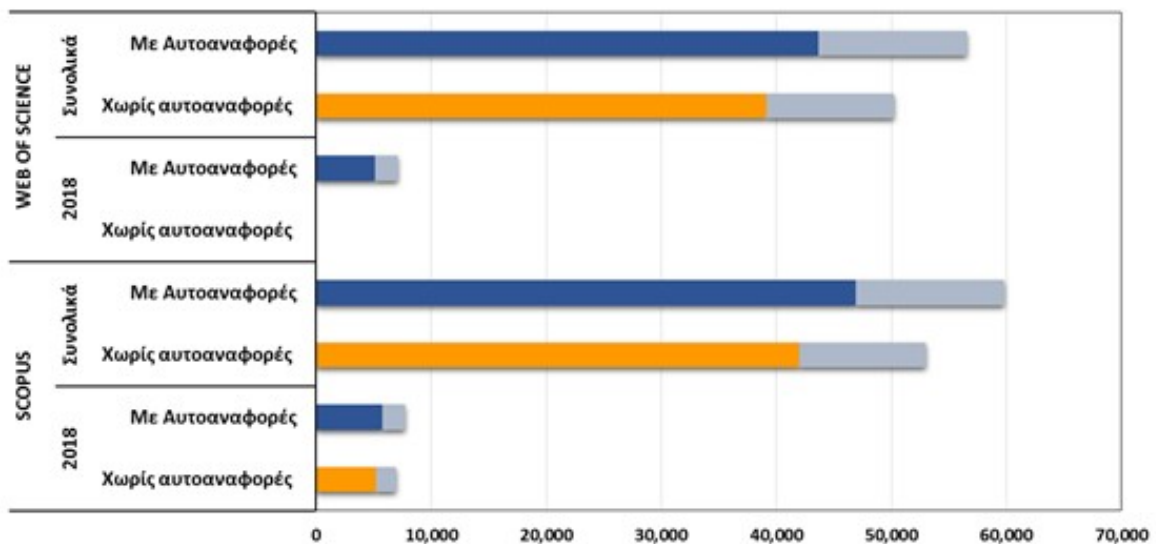
*** Ομότιμος ερευνητής

Συνολικά, το 2018 δημοσιεύτηκαν 88 εργασίες σε 42 διεθνή περιοδικά με κριτές από το σύνολο του προσωπικού του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (περιλαμβάνονται και 21 δημοσιεύσεις συνεργαζόμενου ερευνητή, με αναφορά σε ΙΕΠΒΑ - affiliation-). Ο συντελεστής απήχησης (impact factor) των περιοδικών κυμαίνεται μεταξύ 0,674

και 7,929 με βαρυκεντρικό μέσο 3,560 (Εικόνα 6-1).



Εικόνα 6-1: Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες ανά διεθνές περιοδικό με κριτές. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε συνεργαζόμενο ερευνητή).



Εικόνα 6-2: Συνολικές αναφορές σε δημοσιευμένες εργασίες των ερευνητών και των υπόλοιπων επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τις βάσεις Scopus και Web of Science. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή

αντιστοιχεί σε όλες τις εργασίες συνεργαζόμενου ερευνητή).

Οι συνολικές αναφορές (Citations) μέσα στο 2018, σε δημοσιευμένες εργασίες των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τις βάσεις Web of Science και Scopus, ανέρχονται σε 6775 και 7352, αντίστοιχα. Οι συνολικές αναφορές (Citations) μέσα στο 2018, σε δημοσιευμένες εργασίες των υπόλοιπων επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τις βάσεις Web of Science και Scopus, ανέρχονται σε 285 και 358, αντίστοιχα (Εικόνα 6-2).

Επίσης, δημοσιεύτηκαν ή παρουσιάστηκαν πάνω από 60 εργασίες σε διεθνή συνέδρια ή συμπόσια που διοργανώθηκαν σε διάφορες χώρες. Επίσης, έγιναν παρουσιάσεις σε εθνικά συνέδρια/ ημερίδες (7) και δημοσιεύσεις σε Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης ή Επικοινωνίας (ΜΜΕ). Τέλος, δημοσιεύθηκε μεγάλος αριθμός Τεχνικών/ Επιστημονικών Μελετών στο πλαίσιο της εκπόνησης ερευνητικών προγραμμάτων και έργων. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικές από αυτές παρακάτω.

Αναλυτικά οι επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις του προσωπικού του ΙΕΠΒΑ κατά το 2018 παρουσιάζονται στη συνέχεια.

5.2 Αναλυτικά στοιχεία δημοσιεύσεων

Βιβλία

1. C.A. Balaras, E.G. Dascalaki, Chapter 9.1 - Energy Audits of Existing Buildings, p. 677-713 in Handbook of Energy Efficiency in Buildings (1st Edition), Francesco Asdrubali and Umberto Desideri (Editors), 836 p., ISBN 978-0-12-812817-6, Butterworth-Heinemann Elsevier Ltd (2018). <https://www.elsevier.com/books/handbook-of-energy-efficiency-in-buildings/desideri/978-0-12-812817-6>
2. T. Lawrence, A.K. Darwich, J.K. Means, D. Macauley, C.A. Balaras, K. Brown, K. Cross, P. Fairey, D. Grumman, P. Haydock, M. MacCracken, F. Mehboob, J. Morosko, L. Ng, A. Rakheja, M. Sherman, A. Smith, S. Stafford, M. Swann, T. Tiffany, P. Torcellini, F. Turan, T. Ullah, ASHRAE GreenGuide (5th Edition), Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings, T. Lawrence, A.K. Darwich, J.K. Means, D. Macauley (Editors), 504 p., ISBN 978-1-939200-80-8, Atlanta: ASHRAE (2018). <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/ashrae-greenguide-the-design-construction-and-operation-of-sustainable-buildings>

Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά με κριτές (referees), που δημοσιεύτηκαν το 2018

1. Anagnostou M.N., Nikolopoulos E.I., Kalogiros J., Anagnostou E.N., Marra F., Mair E., Bertoldi G., Tappeiner U. and Borga M., "Advancing precipitation estimation and streamflow simulations in complex terrain with X-band dual-polarization radar observations", Remote Sensing, 10, 1258; doi:10.3390/rs10081258, 2018
2. Assimakopoulos V.D., Bekiari T., Pateraki S., Maggos Th., P. Stamatis, Nicolopoulou P., Assimakopoulos M.N., "Assessing personal exposure to PM using data from an integrated indoor-outdoor experiment in Athens", Science of the Total Environment 636, pp. 1303-1320.
3. Bacer S., Sullivan S.C., Karydis V.A., (...), Lelieveld J., Pozzer A., Implementation of a comprehensive ice crystal formation parameterization for cirrus and mixed-phase clouds in the EMAC model (based on MESSy 2.53), Geoscientific Model Development, 11(10), pp. 4021-4041

4. Baki S., Rozos E. and Makropoulos C., Designing water demand management schemes using a socio-technical modelling approach, *Science of the Total Environment*, Volumes 622–623, pp. 1590-1602. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.10.041, 2018.
5. Barmmparesos N., Assimakopoulos M.N., Assimakopoulos V.D., Loumos N. et al, "Indoor Air Quality and Thermal Conditions in a Primary School with a Green Roof System", *Atmosphere* 9 (2), 75, Open Access.
6. Benedetti A., Reid J. S., Knippertz P., Marsham J. H., Di Giuseppe F., Rémy S., Basart S., Boucher O., Brooks I. M., Menut L., Mona L., Laj P., Pappalardo G., Wiedensohler A., Baklanov A., Brooks M., Colarco P. R., Cuevas E., da Silva A., Escribano J., Flemming J., Huneeus N., Jorba O., Kazadzis S., Kinne S., Popp T., Quinn P. K., Sekiyama T. T., Tanaka T., and Terradellas E.: Status and future of numerical atmospheric aerosol prediction with a focus on data requirements, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 10615-10643, <https://doi.org/10.5194/acp-18-10615-2018>, 2018
7. Carlton A.G., De Gouw J., Jimenez J.L., (...), Wennberg P.O., Zhou X., Synthesis of the southeast atmosphere studies: Investigating fundamental atmospheric chemistry questions, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99(3), pp. 547-567
8. Dafis S., Fierro A., Giannaros Th. M, Lagouvardos K., Kotroni V., Mansell E, Exploring the skill of explicit lightning forecasting. *JGR*, <https://doi.org/10.1029/2017JD027930>.
9. Dafis S., Rysman J-F, Claud Ch., Flaounas E., Remote sensing of deep convection within a tropical-like cyclone over the Mediterranean Sea, *Atmospheric Science Letters*, 19, UNSP e823.
10. Diakakis M., Andreadakis E., Spyrou N.I., Gogou M.E., Nikolopoulos E.I., Deligiannakis G., Katsetsiadou N.K., Antoniadis Z., Melaki M., Georgakopoulos A., Tsaprouni K., Kalogiros J., Lekkas E., "The flash flood of Mandra 2017, in West Attica, Greece. Description of impacts and flood characteristics", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, doi:10.1016/j.ijdr.2018.10.015.
11. Dimitropoulou E, Assimakopoulos VD, Fameli KM , Flocas HA, Kosmopoulos P, Kazadzis S, Lagouvardos K, Bossioli E, Estimating the Biogenic Non-Methane Hydrocarbon Emissions over Greece, *Atmosphere*, 9, 14, 10.3390/atmos9010014.
12. Drobinski Ph., Bastin S., Arsouze Th., Beranger K., Flaounas E., Stefanon M., North-western Mediterranean sea-breeze circulation in a regional climate system model, *Climate Dynamics*, 51, 1077-1093
13. Droutsas K.G., Balaras C.A., Dascalaki E.G., Kontoyiannidis S., Argiriou A.A., Energy Use Intensities for Asset Rating of Hellenic Non-Residential Buildings, *Global Journal of Energy Technology Research Updates*, Vol. 5, No 1, p. 19-36, <http://dx.doi.org/10.15377/2409-5818.2018.05.3>
14. Feidas H, Porcu F., Puca S., Rinollo A., Lagouvardos C., Kotroni V., Validation of the H-SAF precipitation product H03 over Greece using rain gauge data. *Theoretical and Applied Climatology*, 131, 377-398, doi:10.1007/s00704-016-1981-9.
15. Fita L., Flaounas E., Medicanes as subtropical cyclones: the December 2005 case from the perspective of surface pressure tendency diagnostics and atmospheric water budget, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 144, 1028-1044.
16. Flaounas E, Kelemen FD, Wernli H., Gaertner M-A., Reale M., Sanchez-Gomez E., Lionello P., Calmanti S., Podrascanin Z., Somot S., Akhtar N., Romera, R., Conte D., Assessment of an ensemble of ocean-atmosphere coupled and uncoupled regional climate models to

- reproduce the climatology of Mediterranean cyclones, *Climate Dynamics*, 51, 1023-1040.
17. Flaounas E., Kotroni V.; Lagouvardos K.; Gray S.; Rysman J-F; Claud Ch., Heavy rainfall in Mediterranean cyclones, Part I: Contribution of deep convection and warm conveyor belt. *Climate Dynamics*, 50: 2935. DOI 10.1007/s00382-017-3783-x.
 18. Founda D., Nastos P.T., Pierros F. and Kalimeris A., Historical observations of cloudiness (1882-2012) over a large urban area of the eastern Mediterranean (Athens), *Theor. Applied Climatol.*, doi:10.1007/s00704-018-2596-0.
 19. Founda D., Varotsos K. V., Pierros F. and Giannakopoulos C., Observed and projected shifts in hot extremes' season at the Eastern Mediterranean. *Global and Planetary Change (GLOPLACHA_2018_341)*-(under review)
 20. Galanaki E, Lagouvardos K., Kotroni V., Flaounas E., and Argiriou A., Thunderstorm climatology in the Mediterranean using cloud-to-ground lightning observations. *Atmospheric Research*,
 21. Gatidis Ch., Lolis Ch., Lagouvardos K., Kotroni V., Bartzokas A., On the seasonal variability and the spatial distribution of lightning activity over the broader Greek area and their connection to atmospheric circulation. *Atmos. Research*, 208, 180-190.
 22. Georgopoulou E, Mirasgedis S, Sarafidis Y, Hontou V, Gakis N, Lalas DP, Climatic preferences for beach tourism: an empirical study on Greek islands. *Theoretical and Applied Climatology*, (in press).
 23. Giannaros C., Nenes A., Giannaros T.M., Kourtidis K., Melas D., A comprehensive approach for the simulation of the Urban Heat Island effect with the WRF/SLUCM modeling system: The case of Athens (Greece), *Atmospheric Research*, 201, pp. 86-101
 24. Giannaros Ch., Melas D., Giannaros Th. M., On the short-term simulation of heat waves in the Southeast Mediterranean: Sensitivity of the WRF model to various physics schemes, *ATMOSPHERIC RESEARCH*, 218, 99-116
 25. Giannaros Th., Kotroni V., Lagouvardos K., and Matzarakis A., Climatology and trends of the Mediterranean thermal bioclimate. *International Journal of Climatology*, DOI: 10.1002/joc.5501.
 26. Giannaros Th., Kotroni V., Lagouvardos K., and Matzarakis A., Operational forecasting of human-biometeorological conditions. *International Journal of Biometeorology*, 62, 1339-1343.
 27. Giannaros Th., Kotroni V., Lagouvardos K., Liabotis I., Mavrelis G., Symeonidis P., Vakkas Th., Ultra-high-resolution wind forecasting for the Sailing Events at the Rio de Janeiro 2016 Summer Olympic Games. *Meteorological Applications*, 25, 86-93.
 28. Guattari C., Evangelisti L., Balaras C.A., On the assessment of urban heat island phenomenon and its effects on building energy performance: A case study of Rome (Italy), *Energy & Buildings*, Vol. 158, p. 605-615, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.10.050>
 29. Guo H., Nenes A., Weber R.J., The underappreciated role of nonvolatile cations in aerosol ammonium-sulfate molar ratios, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18, Issue 23, p. 17307-17323
 30. Guo H., Otjes R., Schlag P., (...), Nenes A., Weber R.J., Effectiveness of ammonia reduction on control of fine particle nitrate, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(16), pp.

12241-12256

31. Hettiyadura A.P.S., Xu L., Jayarathne T., (...), Ng N.L., Stone E.A., Source apportionment of organic carbon in Centreville, AL using organosulfates in organic tracer-based positive matrix factorization, *Atmospheric Environment*, 186, pp. 74-88
32. Kalimeris A. and Founda D., Interannual variability modes of the Athens total cloud cover, *International Journal of Climatology*, doi: 10.1002/joc.5687.
33. Kalogridis A.C., Vratolis S., Liakakou E., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., and Eleftheriadis K., Assessment of wood burning versus fossil fuel contribution to wintertime black carbon and carbon monoxide concentrations in Athens, Greece, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 14, 10219-10236, doi.org/10.5194/acp-18-10219-2018, 2018.
34. Kambezidis H.D. A look at the solar radiation climate in Athens during the brightening period. *Science Trends*, doi.org/10.31988/SciTrends.29483.
35. Kambezidis H.D. The solar radiation climate of Athens: variations and tendencies in the period 1992-2017, the brightening era. *Solar Energy* 173, 328-347, doi:10.1016/j.solener.2018.07.076.
36. Kanakidou M., Myriokefalitakis S., & Tsigaridis K., Aerosols in atmospheric chemistry and biogeochemical cycles of nutrients. *Environmental Research Letters*, 13(6), 063004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabcbd>
37. Katsanos D., Bougiatioti A., Liakakou E., Kaskaoutis D.G., Stavroulas I., Paraskevopoulou D., Lianou M., Psiloglou B.E., Gerasopoulos E., Pilinis C., Mihalopoulos N., Optical Properties of Near-Surface Urban Aerosols and their Chemical Tracing in a Mediterranean City (Athens), *Aerosol and Air Quality Research*, 19 (1), 49-70, DOI: 10.4209/aaqr.2017.11.0544, 2019.
38. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F. and Michaelides S., Study of extreme wet and dry periods in Cyprus using climatic indices. *Atmospheric Research*, 208, 88-93 <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.09.002>.
39. Kazadzis S., Founda D., Psiloglou B., Kambezidis H., Mihalopoulos N., Sanchez-Lorenzo A., Meleti C., Raptis P.I., Pierros F. and Nabat P., Long-term series and trends in surface solar radiation in Athens, Greece. *Atmospheric Chemistry and Physics* 18, 2395-2411, doi:10.5194/acp-2017-48. (Distinguished as Journal Highlight)
40. Kazadzis S., Kouremeti N., Diémoz H., Gröbner J., Forgan B. W., Campanelli M., Estellés V., Lantz K., Michalsky J., Carlund T., Cuevas E., Toledano C., Becker R., Nyeki S., Kosmopoulos P. G., Tatsiankou V., Vuilleumier L., Denn F. M., Ohkawara N., Ijima O., Goloub P., Raptis P. I., Milner M., Behrens K., Barreto A., Martucci G., Hall E., Wendell J., Fabbri B. E. and Wehrli C., Results from the Fourth WMO Filter Radiometer Comparison for aerosol optical depth measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 3185-3201, <https://doi.org/10.5194/acp-18-3185-2018>, 2018.(highlight paper ACP)
41. Kazadzis S., Kouremeti N., Nyeki S., Gröbner J., and Wehrli C., The World Optical Depth Research and Calibration Center (WORCC) quality assurance and quality control of GAW-PFR AOD measurements, *Geosci. Instrum. Method. Data Syst.*, 7, 39-53, <https://doi.org/10.5194/gi-7-39-2018>, 2018.
42. Kitsara G., Papaioannou G., Retalis A., Paronis D. and Kerkides P., Estimation of air temperature and reference evapotranspiration using MODIS land surface temperature over Greece. *International Journal of Remote Sensing*, 39(3), 924-948, <http://dx.doi.org/10.1080/01431161.2017.1395965>.

43. Kosmopoulos P. G., Kazadzis S., Taylor M., Raptis P. I., Keramitsoglou I., Kiranoudis C., and Bais A. F., Assessment of surface solar irradiance derived from real-time modelling techniques and verification with ground-based measurements, *Atmos. Meas. Tech.*, 11, 907-924, <https://doi.org/10.5194/amt-11-907-2018>, 2018.
44. Kosmopoulos P.G., Kazadzis S., El-Askary H., Taylor M., Gkikas A., Proestakis E., Kontoes C., El-Khayat M.M., Earth-Observation-Based Estimation and Forecasting of Particulate Matter Impact on Solar Energy in Egypt. *Remote Sens.* 10, 1870, 2018.
45. Kostenidou E., Karnezi E., Hite J., (...), Nenes A., Pandis S., Organic aerosol in the summertime southeastern United States: Components and their link to volatility distribution, oxidation state and hygroscopicity, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(8), pp. 5799-5819
46. Koussis A.D. and Mazi K., Corrected interface-flow model for seawater intrusion in confined aquifers: relations to the dimensionless parameters of variable-density flow, *Hydrogeology Journal*, 26(8), 2547-2559, doi 10.1007/s10040-018-1817-z, 2018
47. Lakkala K., Arola A., Gröbner J., León-Luis S. F., Redondas A., Kazadzis S., Karppinen T., Karhu J. M., Egli L., Heikkilä A., Koskela T., Serrano A., and Vilaplana J. M., Performance of the FMI cosine error correction method for the Brewer spectral UV measurements, *Atmos. Meas. Tech.*, 11, 5167-5180, <https://doi.org/10.5194/amt-11-5167-2018>.
48. Lawal A.S., Guan X., Liu C., (...), Nenes A., Russell A.G., Linked Response of Aerosol Acidity and Ammonia to SO₂ and NO_x Emissions Reductions in the United States, *Environmental Science and Technology*, 52(17), pp. 9861-9873
49. Liu J., Russell L.M., Ruggeri G., (...), Nenes A., Surratt J.D., Regional Similarities and NO_x - Related Increases in Biogenic Secondary Organic Aerosol in Summertime Southeastern United States, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123(18), pp. 10,620-10,636
50. López-Solano J., Redondas A., Carlund T., Rodriguez-Franco J. J., Diémoz H., León-Luis S. F., Hernández-Cruz B., Guirado-Fuentes C., Kouremeti N., Gröbner J., Kazadzis S., Carreño V., Berjón A., Santana-Díaz D., Rodríguez-Valido M., De Bock V., Moreta J. R., Rimmer J., Smedley A. R. D., Boulkelia L., Jepsen N., Eriksen P., Bais A. F., Shirotov V., Vilaplana J. M., Wilson K. M., and Karppinen T., Aerosol optical depth in the European Brewer Network, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 3885-3902, <https://doi.org/10.5194/acp-18-3885-2018>, 2018.
51. Makropoulos C., Nikolopoulos D., Palmen L., Kools S., Segrave A., Vries D., Koop S., van Alphen H. J., Vonk E., van Thienen P., Rozos E. and Medema G., A Resilience Assessment Method for Urban Water Systems, *Urban Water Journal*, 15:4, 316-328, doi:10.1080/1573062X.2018.1457166, 2018.
52. Makropoulos C., Rozos E., Tsoukalas I., and et al., Sewer-mining: A water reuse option supporting circular economy, public service provision and entrepreneurship, *Journal of Environmental Management*, Volume 216, 285-298, doi:10.1016/j.jenvman.2017.07.026, 2018.
53. Marinou E., Amiridis V., Ansmann A., (...), Keleshis C., Sciare J., Lidar Ice nuclei estimates and how they relate with airborne in-situ measurements, *EPJ Web of Conferences*, 176,05018
54. Michaelides S., Karacostas T., Sánchez J.L., Retalis A., Pytharoulis I., Homar V., Romero R., Zanis P., Giannakopoulos C., Bühl J., Ansmann A., Merino A., Melcón P., Lagouvardos K.,

- Kotroni V., Bruggeman A., López-Moreno J.I., Bertheti C., Katragkou E., Tymvios F., Hadjimitsis D.G., Mamouri R.E. and Nisantzi A., Reviews and perspectives of high impact atmospheric processes in the Mediterranean. *Atmospheric Research*, 208, 4-44 <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.11.022>.
55. Myriokefalitakis S., Ito A., Kanakidou M., Nenes A., Krol M. C., Mahowald N. M., ..., Duce R. A., Reviews and syntheses: the GESAMP atmospheric iron deposition model intercomparison study. *Biogeosciences*, 15(21), 6659–6684. <https://doi.org/10.5194/bg-15-6659-2018>
 56. Nah T., Guo H., Sullivan A.P., (...), Gregory Huey L., Weber R.J., Characterization of aerosol composition, aerosol acidity, and organic acid partitioning at an agriculturally intensive rural southeastern US site, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(15), pp. 11471-11491
 57. Panopoulou A., Liakakou E., Gros V., Sauvage S., Locoge N., Bonsang B., Psiloglou B.E., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N., Non-methane hydrocarbon variability in Athens during wintertime: the role of traffic and heating, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 16139-16154, doi.org/10.5194/acp-18-16139-2018, 2018.
 58. Pantavou K., Psiloglou B. E., Lykoudis S., Mavrakis A. and Nikolopoulos G., “Perceived air quality and particulate matter pollution based on field survey data during a winter period”, *International Journal of Biometeorology*, Vol. 62, σελ. 2139-2150, 2018.
 59. Petrucci O., Papagiannaki K., Luigi A., Laurent B., Kotroni V., Grimalt M., Llasat Botija MC., Llasat-Botija M., Rossello J., Pasqua A., Vinet F., “MEFF: the database of Mediterranean Flood fatalities (1980 to 2015)”. *Journal of Flood Risk Management*, 0, e12461, doi:doi:10.1111/jfr3.12461
 60. Pierros F. Stand-alone Celestial Navigation Positioning Method. *The Journal of Navigation*. doi:10.1017/S0373463318000401
 61. Proestakis E., Amiridis V., Marinou E., Georgoulas A. K., Solomos S., Kazadzis S., Chimot J., Che H., Alexandri G., Biniotoglou I., Daskalopoulou V., Kourtidis K. A., de Leeuw G., and van der A R. J., Nine-year spatial and temporal evolution of desert dust aerosols over South and East Asia as revealed by CALIOP, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 1337-1362, <https://doi.org/10.5194/acp-18-1337-2018>, 2018.
 62. Psichoudaki M., Nenes A., Florou K., Kaltsonoudis C., Pandis S.N., Hygroscopic properties of atmospheric particles emitted during wintertime biomass burning episodes in Athens, *Atmospheric Environment*, 178, pp. 66-72
 63. Qin M., Hu Y., Wang X., (...), Nenes A., Russell A.G., Modeling biogenic secondary organic aerosol (BSOA) formation from monoterpene reactions with NO₃ : A case study of the SOAS campaign using CMAQ, *Atmospheric Environment*, 184, pp. 146-155
 64. Qin M., Wang X., Hu Y., (...), Nenes A., Russell A.G., Simulating Biogenic Secondary Organic Aerosol During Summertime in China, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123(19), pp. 11,100-11,119
 65. Raptis I.-P.; Kazadzis S.; Eleftheratos K.; Amiridis V.; Fountoulakis I., Single Scattering Albedo's Spectral Dependence Effect on UV Irradiance, *Atmosphere*, 9, 364, 2018.
 66. Raptis P.-I., Kazadzis S., Gröbner J., Kouremeti N., Doppler L., Becker R., and Helmis C., Water vapour retrieval using the Precision Solar Spectroradiometer, *Atmos. Meas.*

- Tech., 11, 1143-1157, <https://doi.org/10.5194/amt-11-1143-2018>, 2018.
67. Retalis A., Katsanos D., Tymvios F. and Michaelides S., Validation of the first years of GPM operation over Cyprus, *Remote Sensing*, 10, 1520 <https://doi.org/10.3390/rs10101520>.
 68. Rozos E., An Assessment of the Operational Freeware Management Tools for Multi-Reservoir Systems, *WST: Water Supply*, doi: 10.2166/ws.2018.169, 2018.
 69. Savvidou E., Efstratiadis A., Koussis A.D., Koukouvinos A. and Skarlatos D., A curve number approach to formulate hydrological response units within distributed hydrological modelling, *Water*, 10(2), Article Nr. UNSP 194
 70. Schmale J., Henning S., Decesari S., (...), Baltensperger U., Gysel M., Long-term cloud condensation nuclei number concentration, particle number size distribution and chemical composition measurements at regionally representative observatories, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(4), pp. 2853-2881
 71. Schmale J., Henning S., Henzing B., (...), Stratmann F., Gysel M., Corrigendum: Collocated observations of cloud condensation nuclei, particle size distributions, and chemical composition, *Scientific data*, 5, pp. 180094
 72. Solomos S., Kalivitis N., Mihalopoulos N., Amiridis V., Kouvarakis G., Gkikas A., Biniotoglou I., Tsekeri A., Kazadzis S., Kottas M., Pradhan Y., Proestakis E., Nastos P.T., Marenco F.: From Tropospheric Folding to Khamsin and Foehn Winds: How Atmospheric Dynamics Advanced a Record-Breaking Dust Episode in Crete. *Atmosphere*, 9, 240, 2018.
 73. Sorooshian A., Macdonald A.B., Dadashazar H., (...), Flagan R.C., Seinfeld J.H., A multi-year data set on aerosol-cloud-precipitation-meteorology interactions for marine stratocumulus clouds, *Scientific Data*, 5, 180026
 74. Soukissian T., Karathanasi F., Axaopoulos P., Voukouvalas E., Kotroni V., Offshore Wind Climate Analysis And Variability In The Mediterranean Sea. *Int. Journal of Climatology*, 38, 384-402.
 75. Sullivan S.C., Barthlott C., Crosier J., (...), Nenes A., Hoose C., The effect of secondary ice production parameterization on the simulation of a cold frontal rainband, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(22), pp. 16461-16480
 76. Sullivan S.C., Hoose C., Kiselev A., Leisner T., Nenes A., Initiation of secondary ice production in clouds, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(3), pp. 1593-1610
 77. Taszarek M., Allen J., Púčik T., Groenemeijer P., Czernecki B., Kolendowicz L., Lagouvardos K., Kotroni V., Schulz W., A climatology of thunderstorms across Europe from a synthesis of multiple data sources. *Journal of Climate*, 31, 4281- 4308.
 78. Tatsiankou V., Hinzer K., Schriemer H., Kazadzis S., Kouremeti N., Gröbner J., Beal R., Extensive validation of solar spectral irradiance meters at the World Radiation Center, *Solar Energy*, Volume 166, Pages 80–89, 2018
 79. Theodosi C., Tsagkaraki M., Zampas P., Grivas G., Liakakou E., Paraskevopoulou D., Lianou M., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N., Multi-year chemical composition of the fine-aerosol fraction in Athens, Greece, with emphasis on the contribution of residential heating in wintertime, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 14371-14391, doi.org/10.5194/acp-18-14371-2018

80. Toledano C., González R., Fuertes D., Cuevas E., Eck T. F., Kazadzis S., Kouremeti N., Gröbner J., Goloub P., Blarel L., Román R., Barreto Á., Berjón A., Holben B. N., and Cachorro V. E., Assessment of Sun photometer Langley calibration at the high-elevation sites Mauna Loa and Izaña, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 14555-14567, <https://doi.org/10.5194/acp-18-14555-2018>
81. Triantafyllou A.G., Kalogiros J., Krestou A., Leivaditou E., Zoumakis N., Bouris D., Garas S., Konstantinidis E., Wang Q. and Rados K., "Evaluation of an atmospheric model with surface and ABL meteorological data for energy applications in structured areas", *Theor. Appl. Climatol.*, 1-16, doi.org/10.1007/s00704-018-2429-1.
82. Tsekeri A. Amiridis V., Lopatin A., Marinou E., Giannakaki E., Pikridas M., Sciare J., Liakakou E., Gerasopoulos E., Duesing S., Corbin J.C., Gysel M., Bukowiecki N., Baars H., Engelmann R., Wehner B., Kottas M., Mamali D., Kokkalis P., Raptis P.I., Stavroulas I., Keleshis C., Müller D., Solomos S., Biniotoglou I., Mihalopoulos N., Papayannis A., Stachlewska I.S., Aerosol absorption profiling from the synergy of lidar and sun-photometry: The ACTRIS-2 campaigns in Germany, Greece and Cyprus, *EPJ Web of Conferences* 176, 08005 (2018), 28th International Laser Radar Conference ILRC 28, <https://doi.org/10.1051/epjconf/201817608005>
83. van der Schriek T., Giannakopoulos C., Tracing climate-driven water level fluctuations of Lake Prespa (Greece) to lacustrine beach ridge sediments: a modern case study to facilitate past lake level reconstruction (2018) *Journal of Paleolimnology*, 60 (1), pp. 31-50. DOI: 10.1007/s10933-018-0021-4
84. Vasilakos P., Kim Y.H., Pierce J.R., (...), Tsouris C., Nenes A., Studying the impact of radioactive charging on the microphysical evolution and transport of radioactive aerosols with the TOMAS-RC v1 framework, *Journal of Environmental Radioactivity* 192, pp. 150-159
85. Vasilakos P., Russell A., Weber R., Nenes A., Understanding nitrate formation in a world with less sulfate, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(17), pp. 12765-12775
86. Vratolis S., Fetfatzis P., Argyrouli A., (...), Mylonaki M., Eleftheriadis K., A new method to retrieve the real part of the equivalent refractive index of atmospheric aerosols, *Journal of Aerosol Science*, 117, pp. 54-62
87. Zanatta M., Laj P., Gysel M., Baltensperger U., Vratolis S., Eleftheriadis K., Kondo Y., Dubuisson P., Winiarek V., Kazadzis S., Tunved P., and Jacobi H.-W., Effects of mixing state on optical and radiative properties of black carbon in the European Arctic, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 14037-14057, <https://doi.org/10.5194/acp-18-14037-2018>
88. Zempila M.M., Fountoulakis I., Taylor M., Kazadzis S., Arola A., Koukouli M.E., Bais A., Meleti C., Balis D., Validation of OMI erythemal doses with multi-sensor ground-based measurements in Thessaloniki, Greece, *Atmospheric Environment*, doi: 10.1016/j.atmosenv.2018.04.012.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά και όχι εξαντλητικά παρουσιάσεις και πρωτότυπες εργασίες επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ σε Πρακτικά Συνεδρίων με κριτές και σε Ημερίδες, μέσα στο 2018.

Συμμετοχή σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια

The 2nd IceDust Workshop, Reykjavik, 14 February 2018

1. Basart S., Nckovic S., Amiridis V., Dagsonn P., El Askary H., Durant A., Kazadzis S., Mona L.,

Monteiro A., Nemuc A., Tegen I., Vucovic A., Weinzeirl B., Varga G., Terradelas E., InDust: International Network to encourage the use of monitoring and forecasting dust products (abstract)

InSAR meteorology meeting, Miami, USA, 1-2 March 2018

2. Elias P., Roukounakis N., Katsanos D., Briole P. and the MOSAIC team, 2018, InSAR observations, high resolution tropospheric models and extreme meteorological events in western Greece - Using CRL as a pilot site for the NISAR mission

11th International Conference on Air Quality – Science and Application Air Quality, Barcelona, 12-16 March, 2018

3. Gratsea M., Bösch T., Kokkalis P., Richter A., Vrekoussis M., Kazadzis S., Papayannis A., Amiridis V., Mihalopoulos N., Gerasopoulos E., Retrieval of aerosol vertical profiles over Athens using MAX-DOAS measurements (abstract)

11th National Conference for Mild Types of Energy, Thessaloniki, Greece, 14 – 16 March 2018.

4. Kavadias K., Karamanou A., Kambezidis H.D., Moustiris K. Leverage of typical meteorological year time series for the best optimisation of photovoltaic systems.

Sixth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2018), Paphos, Cyprus, 26-29 March 2018

5. Haralambous H., Oikonomou C., Pikridas C., Guerova G., Dimitrova T., Lagouvardos K., Kotroni V., Tymvios F., BeRTISS project: Balkan-Mediterranean real-time severe weather service, (Proceedings Volume 10773) doi: 10.1117/12.2324129

6. Kotroni V., Lagouvardos K., Giannakopoulos Ch., Giannaros Th., Karagiannidis A., Papagiannaki K., Branzov H., Ninov P., Tymvios F., Cartalis C., Michaelides S., Hadjinicolaou P., Christoudias T., Proestos Y. 'Drought and fire observatory and early warning system: the DISARM project'.

European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2018, Vienna, Austria, 8-13 April 2018

7. Andreadakis E., Diakakis M., Nikolopoulos E.I., Lekkas E., Spyrou N.I. Gogou M.E. Katsetsiadou N.K., Deligiannakis G., Georgakopoulos A., Antoniadis Zacharias, Melaki Maria, Lekkas E., Kalogiros J. (2018): "Characteristics and impacts of the November 2017 catastrophic flash flood in Mandra, Greece", DOI:10.13140/RG.2.2.21156.73605.

8. Athanasopoulou, E., Protonotariou, A., Papangelis, G., Tombrou, M., Mihalopoulos, N., Gerasopoulos, E., Long-range transport of Saharan dust and chemical transformations over the Eastern Mediterranean

9. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F. and Michaelides S., Validation of the first years of GPM operation over Cyprus.

10. Kosmopoulos, P.G., Kazadzis, S., El-Askary, H., Kontoes, C., Keramitsoglou, I., and Kiranoudis, C.: EO-based solar energy applications into a wider GEOSS driven system through the GEO-CRADLE project in the international scale. Geophysical Research Abstracts, 20, EGU2018-9402 (abstract)

11. Ntigkakis C., Markopoulos-Sarikas G., Dimitriadis P., Iliopoulou T., Efstratiadis A., Koukouvinos A., Koussis A.D., Mazi K., Katsanos D. and Koutsyiannis D., Hydrological investigation of the catastrophic flood event in Mandra, Western Attica, EGU 2018:

NH1.3/HS11.27 – Flood Risk and Uncertainty (co-organized).

33rd Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology, Ponte Vedra, Florida, 16 – 20 April 2018

12. Dafis S., Claud C., Lagouvardos K., Kotroni V., Fierro A., 2018: Explicitly simulated lightning within Medicanes: comparisons with observations

International Conference “Climate Change in the Mediterranean and the Middle East: Challenges and Solutions”, Cyprus Institute, Nicosia, Cyprus, 18-19 May 2018

13. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F. and Michaelides S., First three years of GPM operation: Validation over Cyprus

3rd GEO Data Providers Workshop. Frascati, Italy, 2-4 May 2018

14. Kosmopoulos, P.G., Kazadzis, S., and Kontoes, C.: Access to solar energy data through the GEOSS portal. (abstract)

IENE Conference “Investing in Energy Efficiency”, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, Αθήνα, 24 Μαΐου, 2018

15. Balaras C.A., Drousa K.G., Dascalaki E.G., Kontoyiannidis S., Common European Assessment System for Sustainable Development of the Built Environment - Buildings - Neighborhoods - Cities. <http://www.iene.eu/en/congress/7/investing-in-energy-efficiency?p=38> (Παρουσίαση)

2nd Workshop on Bias Correction on Climatic Studies, Santander, Spain, May 14-16, 2018

16. Varotsos K.V., Giannakopoulos C., A. Karali, G. Lemesios, Gratsea M., Tenentes V., Evaluation of various bias correction methods for Mediterranean cities climate projections: Results from the URBANPROOF project.

11th HyMeX Workshop, Lecce, Italy, 29 May-2 June 2018.

17. Dafis S., C. Claud, V. Kotroni, K. Lagouvardos, J.-F. Rysman, B. M. Funatsu, Hail detection in Europe from passive microwave brightness temperatures

18. Giannaros Th. M., V. Kotroni, K. Lagouvardos, E. Galanaki, S. Dafis, HERMES: An integrated severe and extreme weather forecasting system.

19. Giannaros Th. M., V. Kotroni, K. Lagouvardos, A. Matzarakis, The Euro-Mediterranean thermal bioclimate: Climatology and trends

20. Kalogiros J., Retalis A., Katsanos D., Nikolopoulos E., Diakakis M., Andreadakis E., and M. Anagnostou. "An extreme flash flood event in Greece: Observations and atmospheric-hydrological modeling"

21. Karagiannidis A, K. Lagouvardos, V. Kotroni, Th. Giannaros, Assessment of the NWC SAF CRR product using lightning data

22. Kotroni V., Th. Giannaros, C. Cartalis, K. Lagouvardos, Th. Mavrakou, A. Polydoros, A. Karagiannidis, 2018: DISARM project: Forecasting fire spread with WRF model

23. Papagiannaki K., Giannaros Th., Kotroni V., Lagouvardos K., Bezes A. and Karagiannidis A., 'Weather-related thresholds for wildfire risk in a Mediterranean region'

The International Workshop on Small Weather Radars 2018, Fort Collins, Colorado, 6-8 June 2018

24. Derin, Y., Anagnostou E., Anagnostou M. and J. Kalogiros, (2018): "Analysis of X-Band Dual

Polarization Radar Observations in OLYMPEX"

21st Conference on Air-Sea Interaction, American Meteorological Society, Oklahoma City, 12 June 2018

25. Yamaguchi R., Wang Q. and Kalogiros J., "Turbulence measurements aboard WaveGlider during CASPER-West"

Polar conference 2018, Davos, 24 - 26 June 2018

26. Kazadzis S., Kouremeti N., Hansen G., Stebel K., Aaltonen V., Rodriguez E., Nyeki S., Long term aerosol optical depth measurements in polar regions from the GAW-PFR network (abstract)

27. Kouremeti N., Kazadzis S., Mazzola M., Hansen G., Stebel K., Gröbner J., Development and aerosol optical depth measurements with a Lunar photometer at Ny-Ålesund, (abstract)

38th Annual EARSeL Symposium, ID 214, Chania, Greece, 9-12 July 2018

28. Kosmopoulos, P.G., Kazadzis, S., Kontoes, C., El-Askary, H., Zografos, D., and Krestos, G.: Access to solar energy applications using EO data through GEO activities: validation and demonstration of the SENSE system. (abstract)

29. Vlachopoulos O., Kosmopoulos P.G., Kazadzis S., and Gerasopoulos E.: Photosynthetically active radiation climatology in Greece for optimal vineyard planning and exploitation (abstract)

SPIE OPTICAL ENGINEERING + APPLICATIONS, Laser Communication and Propagation through the Atmosphere and Oceans VII, San Diego, California, United States 19-23 August 2018

30. Benjamin Wauer, Qing Wang, Oswaldo Alvarenga, Ryan Yamaguchi, John Kalogiros, Denny P. Alappattu, Galen Cauble, "Observations of optical turbulence in the marine atmospheric surface layer during CASPER-West", DOI: 10.1117/12.23212588

10th International Aerosol Conference (IAC 2018), Saint Louis, Missouri, USA, 2-7 September 2018:

31. Bougiatioti A., Stavroulas I., Paraskevopoulou D., Grivas G., Zarnpas P., Liakakou E., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N., Source apportionment and variability of submicron organic aerosol from year-long near real-time measurements over an urban Mediterranean area.

Int. Technical Conference & Exhibition "Build Our New Energy Future", Loughborough, UK, 6-7 Σεπτεμβρίου, 2018

32. Balaras C.A., Droutsas K.G., Dascalaki E.G., Kontoyiannidis S., Building & Urban Scale Sustainability Assessment Systems. (Παρουσίαση)
<https://midlands.ashrae.uk/index.php/events/conference/region-xiv-crc-2018-technical-conference-and-exhibition>

MEDCLIVAR 2018, Belgrade, Serbia, September 17-21,2018

33. Giannakopoulos C., Moriondo M., Papadopoulou M., Karali A., Varotsos K.V., Lemesios G., Papadaskalopoulou C., Merante P., Charchousi D., LIFE ADAPT2CLIMA tool: A decision support tool for adaptation to climate change impacts on the Mediterranean islands' agriculture.

34. Giannakopoulos C., Varotsos K.V., Karali A., Gratsea M., Evaluation of various bias correction methods for Mediterranean agro-climate projections: first results from the med-gold project

Joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference, Takamatsu, Kagawa, Japan, 25-29 September 2018.

35. Bougiatioti A., Stavroulas I., Paraskevopoulou D., Grivas G., Zampas P., Liakakou E., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N., Sources, seasonal variability and geographical origin of submicron organic aerosol from high resolution measurements throughout a year in Athens, Greece.

36. Mihalopoulos N., Amiridis V., Eleftheriades K., Gerasopoulos E., Kanakidou M., Kalivitis N., Kouvarakis G., Mylonaki M., Papayannis A., Soupiona O., Burrows J.P., and the EMERGE group, First results from the EMERGE-Greece campaign by the PANACEA network in April 2018

37. Paraskevopoulou D., Bougiatioti A., Stavroulas I., Fang T., Liakakou E., Gerasopoulos E., Weber R., Nenes A., Mihalopoulos N., Sources and variability of oxidative potential of fine particulate matter over an urban background site in Athens, Greece

The 2018 WMO/CIMO Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation, Amsterdam, the Netherlands, 8 - 11 October, 2018

38. Campanelli M., Iannarelli A.M., Kazadzis S., Vergari S., Estelles V., Diemoz H., di Sarra A., Cede A., The QUATRAM Campaign: QUALity and TRaceability of Atmospheric aerosol Measurements

16th Plinius Conference on Mediterranean Risks, Montpellier, France, 9-11 October 2018.

39. Dafis S., Claud Ch., Kotroni V., Lagouvardos K., Rysman J-F. and Funatsu B. M., 2018: Use of satellite microwave observations for Hail detection in the Mediterranean

40. Kotroni V., Lagouvardos K., Giannaros Th., and Dafis S., Meteorological conditions conducive to the rapid spread of the deadly wildfire in eastern Attica, Greece

41. Lagouvardos K., Giannaros Th., Kotroni V., Karagiannidis A., Dafis S., and Papagiannaki K., 'Analysis of one of the deadliest flood events in Attica, Greece: the case of Mandra flood on 15 November 2017.

42. Papagiannaki K., Giannaros Th., Lagouvardos K., Kotroni V. and Bezes A., 'Evaluation of weather-related indicators in the prediction of wildfire risk in a Mediterranean region, in the frame of DISARM project'

43. Papagiannaki K., Giannaros Th., Lagouvardos K., Kotroni V., Bezes A., and Karagiannidis A., Evaluation of weather-related indicators in the prediction of wildfire risk in a Mediterranean region, in the frame of DISARM project

44. Varotsos K.V., Giannakopoulos C., Gratsea M., Tenentes V., Keramitsoglou I. and Kiranoudis C.T., Climatological analysis of extreme precipitation in five European countries: Results from the TRIBUTE project.

45. Vinet F., Petrucci O., Papagiannaki K., Llasat C., Kotroni V., Boissier L., Aceto L., Grimalt M., Llasat-Botija M., Aurora Pasqua A., and Rosselo J., A flood-related mortality index in the Mediterranean countries

14th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics - COMECAP 2018, Alexandroupolis, Greece, October 15-17, 2018

46. Fountoulakis I., Natsis A., Siomos N., Drosoglou T., Bais A., Balis D., Kazadzis S., Measurements of the aerosol single scattering albedo in the UV over Thessaloniki, Greece

47. Kambezidis H.D., Psiloglou B.E., Kappos N. Month-hour climatology for solar radiation and illuminance in Athens for 1992-2016
48. Kosmopoulos P.G., Kazadzis S., Kontoes C., Papoutsis I., and Trypitsidis A.: Solar energy related EO data for Greece through the GEOSS portal.
49. Liakakou E., Psiloglou B., Roukounakis N., Kappos N., Valkouma T., and Gerasopoulos E., Air Quality measurements along Egnatia Odos, in Northern Greece: Levels, diurnal patterns and contribution of sources for selected locations of open motorway, tolls and tunnels.
50. Metaxatou A., Kouvarakis G., Theodosi C., Maneas G., Kalivitis N., Stavroulas I., Liakakou E., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., Navarino Environmental Observatory: Part I Long-term variability of aerosol optical properties.
51. Psiloglou B.E., Kambezidis H.D., Kaskaoutis D.G., Karagiannis D. The Meteorological Radiation Model: estimating global solar radiation under clear-sky conditions in Greece
52. Speyer O., Athanasopoulou E., Gerasopoulos E. and Nenes A., Effect of increased domestic biomass burning on Cloud Condensation Nuclei (CCN) activity and microphysics in an urban environment
53. Tsagkaraki M., Theodosi C., Metaxatos A., Zarmas P., Grivas G., Liakakou E., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., Navarino Environmental Observatory: Part II Chemical composition and sources of aerosols.

EinB2018 - 7th Int. Conference "Energy in Buildings 2018", Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Αθήνα, 3 Νοεμβρίου, 2018

54. Balaras C.A., Droutsas K.G., Dascalaki E.G., Kontoyiannidis S., Building & Urban Scale Transnational Multicriteria Sustainability Assessment Systems, σ. 41-54, 228 σ. <http://ashrae.gr/einb2018a.php>

ATMOS-2018, Salzburg, Austria, 26 - 29 November 2018

55. Pinardi G., Vigouroux C., Langerock B., De Mazière M., Granville J., Compernelle S., Lambert J.C., Hendrick F., Van Roozendaal M., De Smedt I., Eskes H., Cede A., Tiefengraben M., Bais A., Irie H., Wagner T., PETERS A., Rivera C., Hendrick F., Van Roozendaal M., Kanaya Y., Liu C., Kazadzis S., Hovila J., Richter A., Wittrock F., Strong K., Pazmino A., Pommereau JP., Yela M., Puentedura O., Validation of TROPOMI NO₂ and HCHO vertical columns with UV-Vis DOAS and FTIR instruments

49th International HVAC&R Congress and Exhibition (ISBN 978-86-81505-93-9), SMEITS - KGH Srbije, Belgrade, Serbia, 5-7 December, 2018

56. Balaras C.A., Droutsas K.G., Dascalaki E.G., Kontoyiannidis S., p. 239-250, Holistic Sustainability Assessment Systems for Buildings and Neighborhoods, 292 p., B. Todorovic (Editor), <http://kgh-kongres.rs/images/2018/49-Congress-Proceedings-web.pdf>

MED 18, ESA-ESRIN, Frascati, Rome, Italy, 11-12 December 2018

57. Defer E., Bech J., Caumont O., Enno S.-E., Farges T., Federico S., Kotroni V., Lagouvardos K., Lambert D., Pedeboy S., Research Activities and Operational Applications of Lightning Detection over the Mediterranean Sea: a First Step Toward the use of Meteosat Third Generation (MTG) Lightning Imager (LI) Observations

Συμμετοχή σε ελληνικά συνέδρια

Ημερίδα «Ενεργειακή Αναβάθμιση των Δημοσίων κτηρίων - Πιλοτικές Δράσεις

Συγχρηματοδοτούμενες από Ευρωπαϊκά Έργα», ΕΟΕΣ Εύξεινη Πόλη, Δήμος Φυλής Αττικής, 2 Μαρτίου, 2018

1. Μπαλαράς Κ.Α., Δασκαλάκη Ε., Δρούτσα Κ., Κοντογιαννίδης Σ., Κοινή Ευρωπαϊκή Αξιολόγηση Βιώσιμης Ανάπτυξης του Δομημένου Περιβάλλοντος στη Μεσόγειο (CESBA MED), <https://goo.gl/w7KmFd> (Παρουσίαση)

11ο Εθνικό Συνέδριο για τις Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Θεσσαλονίκη, 14-16 Μαρτίου, 2018

2. Δρούτσα Κ.Γ., Κοντογιαννίδης Σ., Μπαλαράς Κ.Α., Δασκαλάκη Ε.Γ., Αργυρίου Α.Α., Ενεργειακή Χαρτογράφηση Ελληνικών κτηρίων Τριτογενούς Τομέα, Τόμος Β1', σ. 755-766, Γ. Τσιλιγκιρίδης, Γ. Μαρτινόπουλος, Α. Παπαδημητρίου (Επιμέλεια), ISSN 1108 – 3603, 1258 σ., <http://solarinstitute.gr/praktika-synedrion/>.

3. Μπαλαράς Κ.Α., Δρούτσα Κ.Γ., Δασκαλάκη Ε.Γ., Κοντογιαννίδης Σ., Δείκτες Επιδόσεων στα Πλαίσια Κοινής Ευρωπαϊκής Αξιολόγησης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του Δομημένου Περιβάλλοντος στη Μεσόγειο (CESBA MED), Τόμος Α3', σ. 239-251, Γ. Τσιλιγκιρίδης, Γ. Μαρτινόπουλος, Α. Παπαδημητρίου (Επιμέλεια), ISSN 1108 – 3603, 1258 σ., <http://solarinstitute.gr/praktika-synedrion/>.

3rd Energy Tech Forum, IENE – Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, Αθήνα, 16 Οκτωβρίου 2018.

4. Μπαλαράς Κ.Α., Ευρωπαϊκή Οδηγία (2018) για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα των κτηρίων & Ελληνική Πραγματικότητα - Σχετικά Πρότυπα της ASHRAE, <https://www.iene.eu/el/congress/10/3rd-energy-tech-forum?p=61> (Παρουσίαση)

Ημερίδα “Βιώσιμες Μεσογειακές Πόλεις” στα πλαίσια του Έργου CESBA MED, Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας, ΙΕΠΒΑ-Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Αθήνα, 30 Οκτωβρίου, 2018

5. Δρούτσα Κ., Εργαλείο CESBA MED για την Περιβαλλοντική Αξιολόγηση κτηρίων & Γειτονιών, <https://goo.gl/MCaHdt> (Παρουσίαση)

6. Μπαλαράς Κ.Α., Διαδικασίες Λήψης Αποφάσεων, και Εκπαιδευτικό Σεμινάριο για τους Βασικούς Δείκτες Επίδοσης για την Κλίμακα κτηρίου & Γειτονιάς, <https://goo.gl/3Hk7oG> (Παρουσίαση)

5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οικονομικής των Φυσικών Πόρων και του Περιβάλλοντος: Κλιματική Αλλαγή, Βόλος 2 - 3 Νοεμβρίου 2018

7. Σκεντέρης Κ, Μοιρασγεντής Σ, Τουρκολιάς, Εφαρμογή Μεθόδου Ανάλυσης Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών για την οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων της οπτικής όχλησης από την ανάπτυξη αιολικών πάρκων στην Ελλάδα.

6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ

6.1 Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνών/μελετών

Με το ερευνητικό κέντρο Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) και το πανεπιστήμιο Ecole des mines de Douai (Γαλλία) στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικής διατριβής φοιτήτριας του Πανεπιστημίου Κρήτης με αντικείμενο τη μελέτη οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. (Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Λιακάκου)

Navarino Environmental Observatory (NEO). Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ της Ακαδημίας Αθηνών, του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης, Τμήμα Εφαρμοσμένων Περιβαλλοντικών Επιστημών και της επενδυτικής εταιρείας ΤΕΜΕΣ ΑΕ με σκοπό την προαγωγή της κλιματικής έρευνας στην περιοχή της Μεσογείου. Το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ αποτελεί Συνεργαζόμενο Μέλος (associated partner) και συμμετέχει στις δραστηριότητες των ομάδων των ατμοσφαιρικών επιστημών (Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Ε. Λιακάκου, Α. Μεταξάτου, Ν. Μιχαλόπουλος, Δρ. Ψυλόγλου Β.) και της ομάδας υδρολογίας (Δρ. Κούσης Α., Μάζη Αικ.). Ενδεικτικές δραστηριότητες ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ:

- Παρακολούθηση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των αερολυμάτων και επεξεργασία δεδομένων από το 2011 (μαύρου άνθρακα BC και σκέδασης)
- Δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων PM10 με αυτόματο δειγματολήπτη, διερεύνηση των πηγών τους και περαιτέρω χημική ανάλυση των σωματιδίων σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

(Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Α. Μεταξάτου, Ν. Μιχαλόπουλος, Β. Ψυλόγλου)

Με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Φυσικής: Λειτουργία ενός συστήματος παθητικής τηλεπισκόπησης Max-DOAS (ενός από τα 4 αντίστοιχα που λειτουργούν στον κόσμο) στην Πεντέλη για την τρισδιάστατη αποτύπωση της ρύπανσης πάνω από την πόλη της Αθήνας. (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Cyprus Institute στο πλαίσιο του ACTRIS και της κοινής διενέργειας πειραματικών εκστρατειών με συνεργιστική χρήση επιτόπιων τεχνικών και χρήσης UAVs για την μέτρηση ιδιοτήτων της ρύπανσης καθώς και χημικών αναλύσεων (Ε. Λιακάκου, Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT) για θέματα εφαρμογών του συνδεδεμένου μοντέλου μετεωρολογίας-χημείας COSMO-ART, και κοινή χρήση υποδομών και υπολογιστικών πόρων. (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου (MSc Space, MSc CultTech) στο πλαίσιο ανάθεσης ερευνητικών εργασιών/μεταπτυχιακών διπλωματικών (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Χ. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά, Ν. Μιχαλόπουλος)

Με το Πανεπιστήμιο Κρήτης, Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικών διατριβών και ανάλυσης δειγμάτων (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Μ. Λιάνου, Ν. Μιχαλόπουλος).

Με το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης. Συμφωνητικό συνεργασίας παροχής δορυφορικών δεδομένων στο πλαίσιο της ανάπτυξης και επιχειρησιακής λειτουργίας του εργαλείου αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο. (Σ. Καζαντζής)

Με τη σχολή Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Συμφωνητικό συνεργασίας παροχής δορυφορικών δεδομένων και υπολογιστικής υποστήριξης στο πλαίσιο της ανάπτυξης και επιχειρησιακής λειτουργίας του εργαλείου αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο. (Σ. Καζαντζής)

Με το Ινστιτούτο Ατμοσφαιρικής Επιστήμης και Κλίματος της Ιταλίας (CNR) στο πλαίσιο της μελέτης των αιωρούμενων σωματιδίων στην Αθήνα με τη χρήση φασματοφωτόμετρου Brewer. (Σ. Καζαντζής)

Με το πανεπιστήμιο του Colorado (USA) στο πλαίσιο μελέτης της σχέσης της ολικής ακτινοβολίας με την φωτοσυνθετικά ενεργή ακτινοβολία. (Σ. Καζαντζής)

Με το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωάννινων, το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, Center of Marine Environmental Sciences – MARUM (Bremen, Germany), Finnish Meteorological Institute (Kuopio, Finland), NASA Langley Research Center (Hampton, VA, USA), Colorado State University, (CO, USA), Earth Sciences Department, Barcelona Supercomputing Center (Barcelona, Spain), Spanish Geological Survey (Zaragoza, Spain), Institute of Environmental Assessment and Water Research, (Barcelona, Spain), Environmental Modeling Laboratory, Technical University of Catalonia (Barcelona, Spain), Department of Geophysical, Atmospheric and Planetary Science, Tel Aviv University (Tel Aviv, Israel), Agence Regionale Protection Environment (Saint Cristophe, Italy) (Σ. Καζαντζής)

Με το ISAC-CNR, Italy, στο πλαίσιο ανάλυσης μηνιαίων προγνώσεων καιρού (GLOBO model) και αριθμητικής πρόγνωσης καιρού (BOLAM model) (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT) για θέματα πειραματικών μετρήσεων, και κλιματικών προσομοιώσεων καθώς και συγγραφής κοινών προτάσεων στο πλαίσιο προκηρύξεων H2020 και BNP Paribas Foundation Climate Initiative (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το TelAviv University για θέματα που αφορούν την κεραυνική δραστηριότητα στη Μεσόγειο (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Observatoire de Paris, France: Ερευνητική συνεργασία για τη μελέτη καιρικών γεγονότων στο πλαίσιο του προγράμματος HYMEX. (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με τα Πανεπιστήμια University of Barcelona (Spain), University of Grenoble (France), CNR/IRPI (Italy), Paul Valery University, Montpellier (France): Ερευνητική συνεργασία για τη μελέτη κοινωνικών επιπτώσεων έντονων καιρικών γεγονότων στο πλαίσιο των προγραμμάτων HYMEX και HOPE (Ισπανικό ερευνητικό πρόγραμμα). (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Κ. Παπαγιαννάκη)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας. Μέσω του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης συμμετοχή στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Navarino Environmental Observatory, (NEO) Μεσσηνία. Global Wetland Ecohydrology Network: An Agora for Scientists and Study Sites (GWEN) – Δίκτυο επιστημόνων για την οικολογική και υδρολογική μελέτη παγκοσμίως σημαντικών υγροτόπων. (Κ. Μάζη, Α. Κούσης)

Με το Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΙΑΑ) στο πλαίσιο της προετοιμασίας της Έκθεσης Κατάστασης Περιβάλλοντος 2018, όπου το ΙΕΠΒΑ συνέβαλε

με τη συγγραφή της ενότητας «Κλιματική Αλλαγή, Ποιότητα Ατμόσφαιρας, Ακουστικό Περιβάλλον». (*N. Μιχαλόπουλος, Α. Ασημακοπούλου, Ε. Γερασόπουλος, Χ. Γιαννακόπουλος, Α. Κοτρωνάρου, Γ. Γρίβας*)

Με το ΕΜΠ, Τμήμα Πολ. Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, ερευνητική συνεργασία για τον υπολογισμό υδρολογικών ισοζυγίων λεκανών απορροής και την μελέτη ακραίων φαινομένων (πλημμυρών). (*Κ. Μάζη, Α. Κούσης*)

Με το ΕΛΚΕΘΕ, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ερευνητική συνεργασία για τον από κοινού καθορισμό σημείων ενδιαφέροντος υδρομετρήσεων επιφανειακών υδάτων. (*Κ. Μάζη, Α. Κούσης*)

Με το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Πολ. Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής, ερευνητική συνεργασία σε θέματα μαθηματικής μοντελοποίησης υπόγειων υδροφορέων. (*Κ. Μάζη, Α. Κούσης*)

Με το Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos, World Radiation Center. Συμφωνητικό συνεργασίας στο πλαίσιο της ανάπτυξης ακτινομετρικής πλατφόρμας φασματικών μετρήσεων της ηλιακής ακτινοβολίας και εφαρμογών της. (*N. Μιχαλόπουλος*)

Με την ASHRAE (ΗΠΑ) ως μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου και Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Γεωγραφικής Περιοχής Region XIV (*Κ.Α. Μπαλαράς*), ως μέλος των Επιτροπών για την προετοιμασία της Τεχνικής Οδηγίας GPC 34 “Energy Guideline for Historical Buildings and Structures” - T-STD-GPC 34 και του Προτύπου 189.1 Standing Standard Project Committee “Standard for the Design of High-Performance, Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings” και των Ομάδων Εργασίας WG 5 - Site Sustainability, WG 7.5 - Energy Performance (*Κ.Α. Μπαλαράς*) και ως μέλη τεχνικών επιτροπών. (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη*)

Με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) στα πλαίσια της επικαιροποίησης του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης κτηρίων, των Τεχνικών Οδηγιών και του λογισμικού Ενεργειακών Επιθεωρήσεων κτηρίων (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Γ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης*)

Με το Ινστιτούτου Ενέργειας ΝοτιοΑνατολικής Ευρώπης (IENE) ως μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για την “Ενεργειακή Αποδοτικότητα” (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

Με το Τμήμα Μετεωρολογίας του Naval Postgraduate School των ΗΠΑ (*Ι. Καλόγηρος*)

Με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και την εταιρεία περιβαλλοντικών συμβούλων στο πλαίσιο μελέτης της μετανάστευσης των πουλιών με μετεωρολογικό ραντάρ (*Ι. Καλόγηρος*)

6.2 Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων

Με 18 φορές από 12 χώρες (*IDRYMA IATROVIOLOGIKON EREUNON AKADEMIAS ATHINON (ΑοΑ), ARISTOTELIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS (AUTH), CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR), CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS), CENTRO DE INVESTIGACION ECOLOGICA Y APLICACIONES FORESTALES (CREAF), HELMHOLTZ-ZENTRUM GEESTHACHT ZENTRUM FÜR MATERIAL- UND KÜSTENFORSCHUNG GMBH (HZG), ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE (ISPRA), IVL SVENSKA MILJOEINSTITUTET AB (IVL), INSTITUT JOZEF STEFAN (JSI), MASARYKOVA UNIVERZITA (MU), NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH*

"DEMOKRITOS" (NCSR), PAUL SCHERRER INSTITUT (PSI), ROMANIAN SPACE AGENCY (ROSA), SPACE RESEARCH INSTITUTE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE AND THE NATIONAL SPACE AGENCY OF UKRAINE (SRI), STOCKHOLMS UNIVERSITET (SU), LEIBNIZ INSTITUT FUER TROPOSPHAERENFORSCHUNG e.V. (TROPOS), HELSINGIN YLIOPISTO (UHEL), UNIVERSITA DELLA CALABRIA (UNICAL)) στο πλαίσιο του συντονισμού από το ΙΕΠΒΑ του Ευρωπαϊκού Προγράμματος SMURBS/ERA-PLANET (Ε. Γερασόπουλος).

GEO-CRADLE – Coordinating and integrating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS, Horizon 2020, 2016-2018. Συντονιστής ΙΑΑΔΕΤ, συμμετοχή από ΙΕΠΒΑ (Ε. Γερασόπουλος ως WP leader, Liaison Head Officer, και μέλη της ομάδας Atmospheric Physics and Chemistry Group, <http://apcg.meteo.noa.gr/>). Σκοπός του έργου ο συντονισμός των Παρατηρήσεων Γης (EO) στις περιοχές των Βαλκανίων, Β. Αφρικής και Μέσης Ανατολής με έμφαση σε θέματα ατμοσφαιρικών και κλιματικών παραμέτρων, ηλιακής ενέργειας και φυσικών πόρων.

Με το ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, Ε.Υ. στο έργο «Υποστήριξη του Εθνικού Κέντρου Συλλογής, Ανάλυσης και Διάδοσης Δορυφορικών Δεδομένων (ΕΚΑΔ) για την παρακολούθηση του συστήματος γης/ατμόσφαιρας/θαλασσών», Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος, 2017–2020. Ε.Υ.: Δρ. Β. Αμοιρίδης ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και συμμετοχή από το ΙΕΠΒΑ (Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Χρ. Θεοδόση). Σκοπός του έργου είναι η ενίσχυση μιας από τις βασικές δράσεις του ΕΑΑ η οποία αφορά στην υποστήριξη του καινοτόμου Εθνικού Κέντρου συλλογής, Ανάλυσης και Διάδοσης Δορυφορικών Δεδομένων (ΕΚΑΔ) για την παρακολούθηση του συστήματος Γης/Ατμόσφαιρας/Ωκεανών μέσω της αναβάθμισης και συντήρησης υποδομών όπως και ενδυνάμωση του εξειδικευμένου προσωπικού με την πρόσληψη νέων ερευνητών. Προβλέπεται εγκατάσταση νέων απαραίτητων υπολογιστικών υποδομών για τη διαχείριση του μεγάλου όγκου δορυφορικής πληροφορίας του ΕΚΑΔ (σταθμοί συλλογής, αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων), ενίσχυση και συντήρηση των επίγειων υποδομών και δικτύων μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων του ΕΑΑ που λειτουργούν υποστηρικτικά στο ΕΚΑΔ (βαθμονόμηση και διακρίβωση των παρεχόμενων υπηρεσιών) και ενδυνάμωση του εξειδικευμένου προσωπικού και τη συμβατοποίηση νέων ερευνητών που θα υποστηρίξουν τις εργασίες του ΕΚΑΔ σε τεχνικό και επιστημονικό επίπεδο.

Με το ΙΑΑΔΕΤ, ερευνήτρια Ι. Κεραμιτσόγλου, στο πρόγραμμα EXTREMA (EXTReme tEMperature Alerts for Europe) (Χ. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά)

Με 11 φορείς από 6 χώρες: City of Torino (Ιταλία), iiSBE Italia R&D srl (Ιταλία), Municipality of Udine (Ιταλία), EnvirobatBDM (Γαλλία), Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (Γαλλία), Government of Catalonia (Ισπανία), Municipality Sant Cugat del Vallès (Ισπανία), University of Malta (Μάλτα), Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Association of Common European Sustainable Built Environment Assessment (Αυστρία), Energy Institute Hrvoje Požar (Ουγγαρία), Urban Community of Marseille Metropolitan Province (Γαλλία).στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος CESBA MED. (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης)

Με το ΕΜΠ, Τμήμα Πολ. Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, στο ερευνητικό πρόγραμμα HIMIOFoTS. (Κ. Μάζη, Α. Κούσης)

Με το Wageningen University and Research (WU) (The Netherlands), Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos World Radiation Center (PMODWRC) (Switzerland),

Met Office through the ACRE (Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth) Project (UK), Ionian University (Greece) στο πλαίσιο υποβολής προτάσεων ΕΛΙΔΕΚ.

Με το ΕΛΚΕΘΕ, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, στο ερευνητικό πρόγραμμα HIMIOFoTS. (Κ. Μάζη, Α. Κούσης)

Με το Meteorology Department, Naval Postgraduate School, ΗΠΑ, στο πλαίσιο του Research Grant "Improving our understanding of wave-air-sea interaction in the marine boundary layer" από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας των ΗΠΑ-Office of Naval Research. (Ι. Καλόγηρος)

Με το University College London, το Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, το ΙΤΕ (Κρήτη) στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος (FLIRE). (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Meteorological Service (France), Observatoire de Paris (France), το Laboratoire de Meteorologie Dynamique (LMD) στο πλαίσιο του διεθνούς προγράμματος HYMEX. (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Tel Aviv University (Israel) στο πλαίσιο του προγράμματος TALOS. (Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Βιολογίας: Συνεργασία στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Spatio-temporal land cover/use changes and NDVI changes (agricultural and forest) according to rainfall for assessing changes due to climate change». (Α. Πετόλης)

Με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»-ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, το Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», το Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού στο πλαίσιο του προγράμματος Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2018-2019, - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με την Ιατρική Σχολή Αθηνών (Τμήμα Επιδημιολογίας) στο πλαίσιο του Προγράμματος EXTREMA'. (Δ. Φουντά)

6.3 Συνεργασίες στο πλαίσιο δημοσιεύσεων εργασιών

Με το St. Anthony Falls Laboratory, Department of Civil Engineering, University of Minnesota. (Β. Ασημακοπούλου)

Με το Παν/μιο της Βέρνη, τμήμα ιστορικής κλιματολογίας (Δ. Φουντά)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Εφαρμοσμένων Περιβαλλοντικών Επιστημών. (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Φυσικής. (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT). (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE), Γαλλία. (Ε. Λιακάκου)

Με το Πανεπιστήμιο Ecole des mines de Douai, Γαλλία. (Ε. Λιακάκου)

Με τον Τομέα Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας του τμήματος Φυσικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου. (Ι. Καλόγηρος)

Με το Τμήμα Civil and Environmental Engineering του Πανεπιστημίου του Connecticut των ΗΠΑ. (Ι. Καλόγηρος)

Με το Τμήμα Μετεωρολογίας του Naval Postgraduate School των ΗΠΑ (Ι. Καλόγηρος)

Με το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος και Μηχανικών Αντιρρύπανσης (Ι. Καλόγηρος)

Με το National Oceanic and Atmospheric Administration/National Severe Storms Laboratory των ΗΠΑ. (Ι. Καλόγηρος)

Με το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου – Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών (Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας), τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου. (Δ. Κατσάνος)

Με το Department of Environmental Sciences, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo (Spain). (Δ. Κατσάνος)

Με τα Observatoire de Paris, Université de Toulouse, NMT, (New Mexico, USA), Institute of High Voltage Engineering and System Performance (Graz, Austria), Météorage (France), OVE-ALDIS (Vienna, Austria), Météo-France (France), UK Met Office (UK), nowcast (Germany), LTHE (Grenoble, France). (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το TelAviv University για θέματα που αφορούν την κεραυνική δραστηριότητα στη Μεσόγειο (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας. (Α. Κούσης, Κ. Μάζη)

Με το ΕΜΠ, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος (Α. Κούσης, Κ. Μάζη)

Με τα Πανεπιστήμια Ιωαννίνων, Πατρών και Θεσσαλονίκης. (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Roma TRE University, Department of Engineering και το Niccolò Cusano University, Department of Engineering, Ιταλία. (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με το University of Georgia, College of Engineering (ΗΠΑ), Guttman and Blaevoet Consulting Engineers (ΗΠΑ), και Lawrence Technological University, College of Architecture and Design (ΗΠΑ). (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με το Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Φυσικής (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης)

Με το Πανεπιστήμιο της Grenoble (Γαλλία). (Κ. Παπαγιαννάκη)

Με το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Τμήμα Φυσικής (Τομέας Φυσικής Εφαρμογών), το Πανεπιστήμιο Πάτρας – Τμήμα Βιολογίας, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου – Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών (Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας), τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, το Ινστιτούτο Κύπρου. (Α. Ρετάλης)

Με το Ιόνιο Παν/μιο Τμήμα Περιβάλλοντος. (Δ. Φουντά)

Με το ΕΚΠΑ, Γεωλογικό Τμήμα. (Δ. Φουντά)

Με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μετεωρολογίας, στο πλαίσιο προετοιμασίας ερευνητικής εργασίας προς δημοσίευση σε διεθνές περιοδικό. (Β. Ψυλόγλου).

Με το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φυσικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος- Μετεωρολογίας. (Β. Ψυλόγλου).

7 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ

7.1 Εκπαιδευτική δραστηριότητα – διδασκαλία μαθημάτων

Μάθημα "Environmental and Remote Studies" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies", Διδάσκοντες: *Ε. Γερασόπουλος (υπεύθυνος μαθήματος), Ν. Μιχαλόπουλος, Χ. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά, Ε. Λιακάκου.*

Μάθημα "Lab course. Computing Practices: GIS, Statistical Analysis and Computing Aided Applications" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies" (*Ε. Γερασόπουλος-συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα "Field Prospection and Computing Technologies for Cultural Heritage" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies" (*Ε. Γερασόπουλος-συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα "Earth System Science" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με τίτλο: "Σχεδίαση Διαστημικών Συστημάτων/Space Systems Design", Διδάσκοντες: *Ε. Γερασόπουλος (υπεύθυνος μαθήματος), Ν. Μιχαλόπουλος.*

Μάθημα "Space Applications I" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με τίτλο: "Σχεδίαση Διαστημικών Συστημάτων/Space Systems Design", (*Ε. Γερασόπουλος-συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα «Οικονομικά Περιβάλλοντος» στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. (*Σ. Μοιρασγεντής*).

Θεματική Ενότητα (ΠΣΠ50/ΠΣΕ50) «Εισαγωγή στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον», Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών (MSc) «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων & κτηρίων» και «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής», Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (*Α. Ρετάλης - ΣΕΠ*).

7.2 Διάχυση της επιστήμης – διοργανώσεις – διαλέξεις

Στις δραστηριότητες επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ περιλαμβάνονται δύο εκπαιδευτικά προγράμματα για μαθητές και διαλέξεις για το κοινό. Ενδεικτικά:

Διαλέξεις σε εκπαιδευτικά σεμινάρια για μαθητές Β/μιας εκπαίδευσης. (*Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος*).

Διάλεξη για το κοινό στο Λαϊκό Πανεπιστήμιο του Δήμου Μελισσίων με θέμα 'Κλιματική Αλλαγή – Αλήθειες και Ψέματα' (10/2/2018) (*Δ. Φουντά*).

Συνδιοργάνωση μαζί με Ερευνητικά Κέντρα της Ευρωπαϊκής Εκδήλωσης 'Η Βραδιά του

Ερευνητή' που οργανώνεται ταυτόχρονα σε 300 Ευρωπαϊκές πόλεις. Η Εκδήλωση πραγματοποιήθηκε στο ΕΚΕΦΕ 'ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ' στις 5/10/2018 και υποδέχθηκε τουλάχιστον 10.000 κόσμου (Δ. Φουντά).

ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΒΡΕΧΕΙ (<http://tapaidiavrexei.gr/>)

Ένα πρωτοποριακό πρόγραμμα μετεωρολογίας, που συνδυάζει βίντεο, εικόνες, animation, πειράματα και κατασκευές, που γίνονται με τη βοήθεια των ίδιων των παιδιών και υλοποιείται σε δημοτικά και νηπιαγωγεία. Όλες οι απαντήσεις σε αυτά και δεκάδες άλλα ερωτήματα σε ένα μοναδικό πρόγραμμα, με διασκεδαστικά και επιμορφωτικά πειράματα αλλά και κατασκευές για όλα τα παιδιά. Με διασκεδαστικά και ταυτόχρονα επιμορφωτικά πειράματα "ξεκλειδώνουμε" με τη βοήθεια των παιδιών τα μυστικά του καιρού, ενώ στο τέλος του προγράμματος αφήνουμε στην ατμόσφαιρα το δικό μας μετεωρολογικό μπαλόνι. Ο Δρ. Νίκος Μαζαράκης φυσικός – μετεωρολόγος και η Γιώτα Αγγελή MSc. Φυσικός - Μετεωρολόγος, εξηγούν με απλά λόγια, προσαρμοσμένα κάθε φορά στην ηλικία των παιδιών, τα σπουδαιότερα μετεωρολογικά φαινόμενα.



Με διασκεδαστικά και ταυτόχρονα επιμορφωτικά πειράματα "ξεκλειδώνουμε" με τη βοήθεια των παιδιών τα μυστικά του καιρού, ενώ στο τέλος του προγράμματος αφήνουμε στην ατμόσφαιρα το δικό μας μετεωρολογικό μπαλόνι.



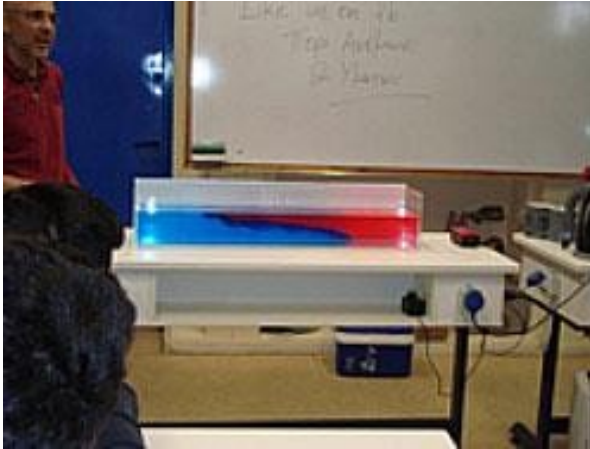
Ο Δρ. Νίκος Μαζαράκης φυσικός – μετεωρολόγος και η Γιώτα Αγγελή MSc. Φυσικός – Μετεωρολόγος, εξηγούν με απλά λόγια, προσαρμοσμένα κάθε φορά στην ηλικία των παιδιών, τα σπουδαιότερα μετεωρολογικά φαινόμενα.

ΠΕΡΙ ΑΝΕΜΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ (<http://www.meteo.gr/perianemon.cfm>)

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών με τη δυναμική υποστήριξη του www.meteo.gr, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του για τη μεταλαμπάδευση των μετεωρολογικών γνώσεων στους μαθητές, δίνει τη δυνατότητα στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, να παρακολουθήσουν και να συμμετάσχουν σε ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα μετεωρολογίας, το οποίο συνδυάζει βίντεο, προσομοιώσεις, πειράματα και διαδραστικές εφαρμογές.



Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης, οι μαθητές θα κατανοήσουν ένα μετεωρολογικό χάρτη, το σχηματισμό μιας καταιγίδας κι ενός ανεμοστρόβιλου, τη δημιουργία ενός κεραυνού, θα μάθουν να ξεχωρίζουν τα είδη των νεφών, ενώ μέσα από της πειραματικές διαδικασίες θα εμπεδώσουν τη δημιουργία της βροχής, του σχηματισμού ενός νέφους και τη σάρωση ενός ψυχρού μετώπου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην επεξήγηση των τρόπων προστασίας κατά τη διάρκεια των ακραίων μετεωρολογικών φαινομένων.



Εξηγώντας στους μαθητές του 1ου Γενικού Λυκείου Σίνδου, τη σύρωση ενός ψυχρού μετώπου σε πειραματική δεξαμενή.



Δημιουργώντας σύννεφο μέσα σε ένα κλειστό μπουκάλι με τους μαθητές του 6ου Γενικού Λυκείου Αθηνών.

Το πρόγραμμα εμπλέκει τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς σε δραστηριότητες που προάγουν τον ερευνητικό τρόπο σκέψης και ανάλυσης. Στόχος οι πληροφορίες που θα αποκομίσουν τα παιδιά να μείνουν για πάντα στη μνήμη τους και να είναι άμεσα εφαρμόσιμες στην καθημερινότητά τους. Μεμονωμένες αίθουσες διδασκαλίας, με μέσο αριθμό παιδιών περίπου 30. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες, αντί απλά να παρακολουθούν μια επιμορφωτική διάλεξη. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές μετατρέπονται σε «μικρούς επιστήμονες» και μαθαίνουν τον επιστημονικό τρόπο σκέψης παίζοντας και συμμετέχοντας ενεργά σε πειραματικές διατάξεις.



Φτιάχνοντας υδροστρόβιλο με διάταξη δύο μπουκαλιών με τους μαθητές της Ελληνογαλλικής Σχολής Jeanne D' Arc. Μελετώντας τη δομή του υδροστρόβιλου μέσα από το παιχνίδι.



Ομάδες μαθητών του 1ου Γυμνασίου Αγ. Δημητρίου συμμετέχουν στη διαδραστική εφαρμογή για τη δημιουργία εικονικής καταγίδας.

7.3 Επίβλεψη/υποστήριξη ακαδημαϊκών εργασιών

Συνολικά 8 διδακτορικοί φοιτητές/φοιτήτριες (βλ. παρ. 3, εξωτερικοί συνεργάτες), εργάζονταν κατά το 2018 στο ΙΕΠΒΑ στο πλαίσιο του διδακτορικού τους υπό την επίβλεψη ερευνητών του Ινστιτούτου. Επίσης, ερευνητές του Ινστιτούτου συμμετέχουν σε επιτροπές επίβλεψης της έρευνας υποψήφιων διδασκόντων σε Πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα της Ελλάδος αλλά και του εξωτερικού. Τέλος, ερευνητές του ΙΕΠΒΑ ανέθεσαν και επέβλεψαν διπλωματικές εργασίες, εντός και εκτός ΙΕΠΒΑ και πρακτικές ασκήσεις φοιτητών στις εγκαταστάσεις του ΙΕΠΒΑ.

Ενδεικτικές πληροφορίες και λεπτομέρειες:

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Νικόλαου Μπαρμπαρέσου Μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης εσωτερικών χώρων για ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες εντός αστικού περιβάλλοντος» (Βασιλική Ασημακοπούλου).

Ανάθεση θέματος και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής της Ερμιόνης Δημητροπούλου στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού διπλώματος του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Φυσική Περιβάλλοντος, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ. Τίτλος: «Απογραφή βιογενών εκπομπών για την Ελλάδα και την Αττική Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στην παραγωγή τους (Βασιλική Ασημακοπούλου)

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Αναστασίας Πανοπούλου, Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Κρήτης, με τίτλο: «Μη μεθανικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα των Αθηνών: Πηγές, εποχιακότητα και παράγοντες που επηρεάζουν την διακύμανση τους». (Ε. Λιακάκου).

Επίβλεψη πρακτικής άσκησης της Ανδριάνας Γιαλιτάκη, φοιτήτρια του τμήματος Τμήματος Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, Κατ/ση Τεχνολογιών Φυσικού Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Ιονίων Νήσων με τίτλο «Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αθήνα μέσω εξειδικευμένων τεχνικών». Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε κατά το διάστημα Οκτώβριος 2017 – Απρίλιος 2018 (Ε. Λιακάκου).

Επίβλεψη πρακτικής άσκησης του Παύλου Σπανού, φοιτητή του τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών με τίτλο, «Μετρήσεις πεδίου και επεξεργασία δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης». Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε το διάστημα Απρίλιος-Ιούνιος 2018 (Ε. Λιακάκου).

Επίβλεψη πρακτικής άσκησης της Λάμπρου Ελένης, φοιτήτριας του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών, με τίτλο «Μετρήσεις ρύπανσης/χημικές αναλύσεις». Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε το διάστημα Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2018 (Ε. Λιακάκου).

Μέλος της τριμελούς επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Oresti Spreyer, Τμήμα Χημείας Πανεπιστήμιο Κρήτης, με τίτλο "Study and assesment of vertical velocity impacts on aerosol-cloud interaction", (Ε. Γερασόπουλος, Μ. Κανακίδου, Α. Νένης).

Παναγιώτης Ράπτης, Τμήμα Φυσικής, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Καθ. Κων/νος Χέλμης (Τριμελής Επιτροπή: Κ. Χέλμης, Σ. Καζαντζής, Ε. Γερασόπουλος).

Παναγιώτης Κοσμόπουλος, Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Καθ. Α. Μπάης (Τριμελής Επιτροπή: Α. Μπάης, Σ. Καζαντζής, Κ. Λαγουβάρδος).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, για την επίβλεψη της εκπόνησης διδακτορικής διατριβής του Παναγιώτη Πορταλάκη με θέμα "Μελέτη της Δυναμικής του

συζευγμένου συστήματος θαλάσσιου ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος και του πεδίου των κυμάτων" στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών (Ι. Καλόγηρος).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, για την επίβλεψη της εκπόνησης διδακτορικής διατριβής του Γιώργου Παπαγγελή με θέμα "Διερεύνηση των φυσικών διεργασιών στην ανάπτυξη των ροών στο ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα" στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών (Ι. Καλόγηρος).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Ελισάβετ Γαλανάκη, Τμήμα Φυσικής, Παν/μίου Πατρών, με τίτλο: «Κλιματολογία κεραυνικής δραστηριότητας στην Ελλάδα» (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Ε. Σαββίδου, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών & Μηχ. Γεωπληροφορικής, ΤΕΠΑΚ, με τίτλο: Hydrologic response units in the context of hydrological modelling. (Α. Κούσης).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Εμμανουήλ Προεστάκη, Τμήμα Φυσικής, Παν/μίου Πατρών, με τίτλο: «Μελέτη της έμμεσης επίδρασης των αερολυμάτων στη δημιουργία νεφών με χρήση επίγειων και δορυφορικών μετρήσεων». (Σ. Καζαντζής, Κ. Λαγουβάρδος).

Γρατσέα Μυρτώ: «Μετρήσεις NO₂ πάνω από την Αθήνα με χρήση της τεχνικής MAX-DOAS», Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. (Τριμελής Επιτροπή: Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής).

Επίβλεψη και μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της διδακτορικής διατριβής της Καλλιόπης Δρούτσα, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών, με τίτλο «Ενεργειακή & περιβαλλοντική αποτύπωση κτηρίων του τριτογενούς τομέα στην Ελλάδα και μελέτη της ενεργειακής τους αναβάθμισης σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής» (Κ.Α. Μπαλαράς, Χ. Γιαννακόπουλος).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Ανδρέα-Μιχαήλ Κοσμόπουλου, Τμήμα Αρχιτεκτόνων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, με τίτλο «Εκτίμηση της περιβαλλοντικής οικονομικής και κοινωνικής ωφέλειας από τη εφαρμογή αρχών σχεδιασμού και τεχνολογιών «έξυπνων πόλεων» στα ενεργειακά συστήματα μητροπολιτικών περιοχών» (Κ.Α. Μπαλαράς)

Επίβλεψη μεταπτυχιακών εργασιών Μάστερ Thesis, M.Sc. Energy, School of Engineering and Physical Sciences, Heriot Watt University and Department of Mechanical Engineering, University of West Attica (Κ.Α. Μπαλαράς):

- Μακρής, Ιωάννης «Residential Building Stock - Energy Consumption and Emissions», Υποστήριξη 3/2018
- Μίχα, Μελετία «Non Residential Building Stock-Energy Consumption & Emissions», Υποστήριξη 3/2018
- Ευδάκης, Σήφης «Refurbishing Existing Hellenic Houses to (Nearly) Zero Energy Buildings», Υποστήριξη 2/2018.

Επιβλέπων των ακόλουθων Διπλωματικών Εργασιών στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού προγράμματος «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Σ. Μοιρασγεντής):

- Νταϊντάση Ευανθία: Μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα: σύγκριση αντικειμενικών και υποκειμενικών μεθόδων αξιολόγησης.

- Σκεντέρης Κωνσταντίνος: Εφαρμογή της περιβαλλοντικής οικονομίας για την οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση αιολικών πάρκων.
- Λίβανος Μιχάλης: Αποτίμηση της αναγκαιότητας βελτίωσης του μηχανισμού αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών στο Δήμο Μονεμβασιάς.

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Δήμητρας Αγγρά με θέμα: “Η Δημόσια Αντίληψη για τον Κίνδυνο της Κλιματικής Αλλαγής - Η Περίπτωση της Ελλάδας”, που υλοποιείται στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Αικατερίνης Κωστάρα με θέμα: «Οικολογική αξιολόγηση των λεκανών απορροής υδάτινων οικοσυστημάτων της Δυτικής Ελλάδας με Χρήση Τεχνικών Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών», με επιβλέπουσα την Αναπλ. Καθ. Ε. Παπαστεργιάδου. Η διδακτορική διατριβή εκπονείται στο Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών. (Α. Ρετάλης).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Νικόλαου Ρουκουνάκη, με θέμα: «Υπολογισμός τροποσφαιρικού θορύβου GPS σε σύνθετη τοπογραφία, με τη χρήση μετεωρολογικού μοντέλου υψηλής ανάλυσης», με επιβλέποντα τον Αναπλ. Καθ. Α. Αργυρίου. Η διδακτορική διατριβή εκπονείται στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών. (Α. Ρετάλης).

Επιβλέπων στην μεταπτυχιακή εργασία του Δημήτριου Δημητρέλη, μεταπτυχιακού φοιτητή του ΕΑΠ, Θ.Ε. «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής» της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας (2018-2019). Τίτλος εργασίας: «Χωρο-χρονική εξέλιξη δασικών εκτάσεων με τη χρήση ΓΣΠ και τηλεπισκόπησης». (Α. Ρετάλης)

Επιβλέπων στην μεταπτυχιακή εργασία του Νικόλαου Μακρυγιάννη, μεταπτυχιακού φοιτητή του ΕΑΠ, Θ.Ε. «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων & κτηρίων» της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας (2018-2019). Τίτλος εργασίας: «Διαχρονική εξέλιξη του πολεοδομικού ιστού και διερεύνηση των χρήσεων γης με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών - Το παράδειγμα της Λάρισας». (Α. Ρετάλης)

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της υποψήφιας διδάκτορος Μάζου Ευγενίας, με θέμα «Πρόγνωση Θερμοκρασίας Εδάφους με χρήση Νευρωνικών Δικτύων Χρονικής Καθυστέρησης», του Γενικού Τμήματος, του Τομέα Χημικών και Φυσικών Επιστημών, του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (Β. Ψυλόγλου).

7.4 Εκπαιδευτικές άδειες, επιμόρφωση

Στο πλαίσιο της πάγιας θέσης ενθάρρυνσης και υποστήριξης του προσωπικού για την επιστημονική τους αναβάθμιση και επιμόρφωση, κατά το 2018:

Ο ειδικός τεχνικός επιστήμονας Ν. Ρουκουνάκης είναι σε εκπαιδευτική άδεια, για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής, με τίτλο «*Improvement of the vertical component of GPS and SAR interferometry measurements in the western Corinth Gulf (Greece) by the use of high resolution meteorological modeling of the lower troposphere*», που εκπονείται σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών (Τμήμα Φυσικής) και το Πανεπιστήμιο Ecole Normale Supérieure (ENS) (Σχολή Γεωεπιστημών) του Παρισιού και εντάσσεται στην ερευνητική δραστηριότητα του Corinth Rift Laboratory (CRL), Ευρωπαϊκό κέντρο έρευνας για την μελέτη της σεισμικότητας του Κορινθιακού Κόλπου. Αντικείμενο η ανάπτυξη καινοτόμου μεθοδολογίας για την αφαίρεση της τροποσφαιρικής επίδρασης από εφαρμογές διαστημικής γεωδαισίας (GNSS και InSAR), που είναι εργαλεία για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων όπου απαιτείται

υψηλή ακρίβεια ανίχνευσης (της τάξεως χιλιοστών), όπως, π.χ. η μέτρηση επιφανειακών μετατοπίσεων του φλοιού της γης εξαιτίας τεκτονικών φαινομένων. Πρωταρχικός στόχος είναι η σύζευξη της κατακόρυφης συνιστώσας των μετρήσεων GNSS υψηλής ακρίβειας (Precise Point Positioning), με τα δεδομένα εξόδου ενός μετεωρολογικού μοντέλου υψηλής ανάλυσης (WRF), ώστε να εξακριβωθεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων και να παραμετροποιηθεί κατάλληλα το μοντέλο. Επιπλέον, η μελέτη επεκτείνεται στην διόρθωση της τροποσφαιρικής επίδρασης σε συμβολογραφήματα από περιοδικές λήψεις InSAR, κατά την ίδια περίοδο, για την περιοχή του Δυτικού Κορινθιακού Κόλπου.

Η ειδική τεχνική επιστήμονας Π. Δρούτσα, συνεχίζει την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με τίτλο «Ενεργειακή & περιβαλλοντική αποτύπωση κτηρίων του τριτογενούς τομέα στην Ελλάδα και μελέτη της ενεργειακής τους αναβάθμισης σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής», σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών (Τμήμα Φυσικής). Στο πλαίσιο της διδακτορικής εργασίας υλοποιούνται: α) Ανάλυση και αποτύπωση χωρικής κατανομής δεικτών ενεργειακής έντασης (ΔΕΕ - ενέργεια ανά μονάδα επιφανείας) για την ενεργειακή συμπεριφορά κτηρίων για τις 58 χρήσεις του τριτογενούς τομέα σύμφωνα με τον ορισμό των χρήσεων στον KENAK, β) Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση της πραγματικής κατανάλωσης ενέργειας και προσαρμογής των υπολογιζόμενων ΔΕΕ, και γ) Μελέτη και ποσοτικοποίηση της αποτελεσματικότητας επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης και μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας για επιλεγμένες χρήσεις κτηρίων. (Επίβλεψη σε ΙΕΠΒΑ: Χ. Γιαννακόπουλος και Κ. Μπαλαράς).

7.5 Δραστηριότητες που συμβάλλουν στην προβολή του ΕΑΑ

Διεθνείς / Εθνικές διακρίσεις ερευνητών του Ινστιτούτου

Μέλη του Ινστιτούτου συμμετέχουν σε μια σειρά από θέσεις ευθύνης εκτός ΙΕΠΒΑ, προσφέροντας με την εμπειρία τους σε διοικητικά θέματα και τεχνικές αποφάσεις που έχουν άμεση επίδραση στην έρευνα. Επιλεκτικά παρουσιάζονται τα ακόλουθα:

- Μέλος της Ομάδας Συντονισμού (Coordination Group) του EuroGEOSS που εποπτεύεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της Συμβουλευτικής Επιτροπής Προγράμματος (Advisory Programme Board) της διεθνούς, διακυβερνητικής επιτροπής GEO (Group on Earth Observations) που εποπτεύεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας των Ηνωμένων Εθνών (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) για τη δημιουργία και λειτουργία του πρότυπου ερευνητικού σταθμού NEO (Navarino Environmental Observatory) στην περιοχή Costa Navarino στη Μεσσηνία, με τη συνεργασία της επενδυτικής εταιρείας τουριστικής ανάπτυξης TEMES S.A., της Ακαδημίας Αθηνών και του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης (Bert Bolin Center) (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Διευθυντής του Ελληνικού Γραφείου GEO (Group on Earth Observations) (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ), (ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 232, 18-05-2017)
- National Focal Point της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) (*Ε. Γεωργοπούλου*).
- Αντιπρόεδρος Δ.Σ. Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (*Α.*

Κοτρωνάρου).

- Μέλος της επιτροπής Scientific Advisory Group for Aerosols (SAG-Aerosols) του Διεθνούς μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO-GAW) (*Σ. Καζαντζής*).
- Μέλος της Διεθνούς Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) του HYdrological cycle in Mediterranean EXperiment (HYMEX www.hymex.org) (*Β. Κοτρώνη*).
- Γενικός Γραμματέας της Παγκόσμιας Οργάνωσης Αερολυμάτων (IARA, International AeRosol Association) (*Ν. Μιχαλόπουλος*).
- Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της ASHRAE, Director and Regional Chair Region XIV – Europe (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Πρόεδρος της Μόνιμης Τεχνικής Επιτροπής της ASHRAE “TC 6.7 Solar and Other Renewable Energies”, Συμβουλευτικό Μέλος της Μόνιμης Επιτροπής Σχεδιασμού “Planning” της ASHRAE (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

Θέσεις ευθύνης ερευνητών του Ινστιτούτου στο ΙΕΠΒΑ

- Προϊστάμενος και Υπεύθυνος Ποιότητας του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), διαπιστευμένο για την παροχή υπηρεσιών για εξειδικευμένες μετρήσεις της ποιότητας της ατμόσφαιρας από το ΕΣΥΔ κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Υπεύθυνος του κινητού μετεωρολογικού ραντάρ του ΕΑΑ (*Ι. Καλόγηρος*).
- Υπεύθυνη του δικτύου ηλεκτρικών εκκενώσεων ΖΕΥΣ του ΕΑΑ (*Β. Κοτρώνη*).
- Συντονίστρια της Ομάδας Δράσης για την Ανατολική Μεσόγειο στο πλαίσιο του πειράματος HYMEX (*Β. Κοτρώνη*).
- Υπεύθυνος του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ (*Κ. Λαγουβάρδος*).
- Τεχνικός Υπεύθυνος του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) (*Ε. Λιακάκου*).
- Υπεύθυνη του Σταθμού Παρακολούθησης Ρύπανσης Θησείου και του Κινητού Σταθμού Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ (*Ε. Λιακάκου*).
- Επιστημονικός Υπεύθυνος του ιστορικού κλιματικού σταθμού στο Θησείο, ποιότητας μετεωρολογικών μετρήσεων και κλιματικής βάσης δεδομένων του ΙΕΠΒΑ (*Δ. Φουντά*).
- Επιστημονικός Υπεύθυνος λειτουργίας των δύο ακτινομετρικών σταθμών του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) στο Θησείο (λόφος Φιλοπάππου) και στη Πεντέλη (λόφος Κουφού, Π. Πεντέλη). Παροχή μετεωρολογικών και ακτινομετρικών παρατηρήσεων για την ενημέρωση του αρχείου του ΙΕΠΒΑ (*Β. Ψυλόγλου*).
- Επιστημονικός Υπεύθυνος λειτουργίας του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων (EBMO) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και

Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) του ΕΑΑ (*Β. Ψυχολόγος*).

Διοργάνωση συνεδρίων και διεθνών συναντήσεων εργασίας

- Όπως κάθε έτος, το 2018 μέλη του Ινστιτούτου συμμετείχαν σε Οργανωτικές Επιτροπές Διεθνών Συνεδρίων σε επιστημονικά αντικείμενα του ΙΕΠΒΑ. Επίσης, οργανώθηκαν συναντήσεις εργασίας στο πλαίσιο επιστημονικών δικτύων ή έργων. Ενδεικτικά:
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του EinB2018 - 7^ο Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Buildings 2018”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) και του EinT2018 - 3^ο Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Transportation 2018”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Πολεμικό Ναυτικό και Αττικό Μετρό, 3 Νοεμβρίου, 2018, Αθήνα (*Ε.Γ. Δασκαλάκη*).
- Μέλος της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής του 49^ο Διεθνούς Συνεδρίου KGH “Heating, Refrigeration & Air-Conditioning”, 5-7 Δεκεμβρίου 2018, Βελιγράδι, Σερβία (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για το Διεθνές Συνέδριο SBE19 - “Sustainability in the Built Environment for Climate Change Mitigation”, Sustainable Built Environment Conferences, 23-25 Οκτωβρίου 2019, Θεσσαλονίκη (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για το Διεθνές Συνέδριο SBE19 - “Policies for a Sustainable Built Environment”, Sustainable Built Environment Conferences, 16-17 Μαΐου 2019, Σκύλλα, Ιταλία (*Κ.Γ. Δρούτσα, Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για το 3^ο Energy Tech Forum, Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (IENE), 16 Οκτωβρίου 2018, Αθήνα (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής για το 8^ο Διεθνές Συνέδριο SAC 2018 “Solar Air Conditioning”, 12-13 Σεπτεμβρίου 2018, Rapperswil, Ελβετία (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 11^ο Εθνικού Συνεδρίου “*Ήπιες Μορφές Ενέργειας*”, Ινστιτούτο Ηλιακής Τεχνικής, 14 – 16 Μαρτίου 2018, Θεσσαλονίκη (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Οργανωτικής και Επιστημονικής Επιτροπής του 14^ο Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου COMECAP 2018 (Conference on Meteorology, Climatology, & Atmospheric Physics 2016), 15-17 Οκτωβρίου 2018, Αλεξανδρούπολις (*Δ. Φουντά*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 6th International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of Environment (RSCy 2018), 26–29 March 2018, Paphos, Cyprus.
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 14th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics (COMECAP), 15–17 October 2018, Alexandroupolis, Greece.

Συμμετοχή σε συντακτικές επιτροπές διεθνών επιστημονικών περιοδικών

Ερευνητές του Ινστιτούτου συμμετέχουν ως Μέλη της Συντακτικής Ομάδας διαφόρων διεθνών

επιστημονικών περιοδικών:

- Atmospheric Chemistry and Physics, EGU-Copernicus Pubs (IF: 5.5, 5-year IF: 5.6) (Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Ν. Μιχαλόπουλος).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του Επιστημονικού Περιοδικού ‘Scientific Reports’ της αλυσίδας Περιοδικών *Nature* (<https://www.nature.com/srep/>) (Δ. Φουντά)
- Guest Editor στο Special Issue ‘Urban thermal risk’ του Επιστημονικού Περιοδικού *Atmosphere* (MDPI) (Δ. Φουντά)
- Μέλος της συντακτικής ομάδας του ηλεκτρονικού περιοδικού του ΕΑΑ ‘Κόσμος’ (Δ. Φουντά).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του ηλεκτρονικού επιστημονικού περιοδικού *Advances in Meteorology* (AMET) από το 2008 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Polish Journal of Environmental Studies* (PJoES) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Journal of Fundamentals of Renewable Energy and Applications* (JFREA) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Επί κεφαλής της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *American Journal of Environmental Engineering* (AJEE) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Frontiers in Environmental Engineering* (FIEE) από το 2012 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *International Journal of Renewable Energy Technology Research* (IJRETR) από το Νοέμβριο του 2012 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Frontiers in Atmospheric Sciences* (FAS) από το Σεπτέμβριο του 2013 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Journal of Environment & Agricultural Studies* (JEAS) από τον Απρίλιο του 2014 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Renewable Energy* (RENE) από τον Ιούνιο του 2014 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Research Journal of Environmental Sciences* (RJES).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Annales Geophysicae*, EGU-Copernicus (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Natural Hazards and Earth System Sciences* (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Tethys* (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Atmospheric*

Research (Elsevier) (*Κ. Λαγουβάρδος*).

- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού Energy and Buildings της Elsevier Ltd (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού Open Engineering - Civil & Environmental Engineering: HVAC Systems, Energy & Environment, Environmental Engineering, Energy & Buildings, Sustainable Development, Walter de Gruyter GmbH (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού Global Journal of Energy Technology Research Updates της Avanti Publishers (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του επιστημονικού περιοδικού Open Journal of Remote Sensing and Positioning, Scientific Online Publishing, USA (*Α. Πετάλης*).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του επιστημονικού περιοδικού Open Transactions on Geosciences, Scientific Online Publishing, USA (*Α. Πετάλης*).
- Guest Editor στο επιστημονικό περιοδικό Remote Sensing (MDPI), special issue: "Correction of Remotely Sensed Imagery" (*Α. Πετάλης*).
- Associate Editor στο επιστημονικό περιοδικό Hydrological Sciences Journal (*Ε. Ρόζος*).

Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Advances in Atmospheric Sciences (*Ι. Καλόγηρος*)

Advances in Geosciences (*Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Κ. Παπαγιαννάκη*)

Advances in Meteorology (*Χ. Καμπεζίδης, Δ. Κατσάνος*)

Advances in Science and Research (*Χ. Καμπεζίδης*)

Advances in Water Resources (*Α. Κούσης*)

Aerosol and Air Quality Research (*Α. Πετάλης*)

Air Quality, Atmosphere and Health (*Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)

American Journal of Environmental Engineering (*Χ. Καμπεζίδης*)

Annales Geophysicae (*Χ. Καμπεζίδης,)*

Applied Energy (*Χ. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς*)

Applied Sciences (*Χ. Καμπεζίδης*)

Applied Thermal Engineering (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

ASHRAE Journal (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences (*Χ. Καμπεζίδης*)

Atmosphere (*Δ. Φουντά*)

Atmosphere (*Β. Ασημακοπούλου, Ι. Καλόγηρος, Χ. Καμπεζίδης, Α. Πετάλης, Δ. Φουντά,*)

Atmospheric Chemistry & Physics (ACP) (*Ε. Γερασόπουλος, Ι. Καλόγηρος*)

Atmospheric Environment (*Ε. Γερασόπουλος, Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)

Atmospheric Measurement Techniques (I. Καλόγηρος)
 Atmospheric Pollution Research (A. Κοτρωνάρου)
 Atmospheric Research (X. Καμπεζίδης, A. Ρετάλης, Δ. Φουντά)
 Atmospheric Science Letters (X. Καμπεζίδης)
 Boreal Environment Research (X. Καμπεζίδης)
 Building and Environment (X. Καμπεζίδης)
 Chemosphere (B. Ασημακοπούλου)
 Climate (X. Καμπεζίδης)
 Computers and Geosciences (X. Καμπεζίδης)
 Computers and Industrial Engineering (E. Γεωργοπούλου)
 Deep Sea Research II (X. Καμπεζίδης)
 Earth Science Informatics (X. Καμπεζίδης)
 Energies (K. Δρούτσα, X. Καμπεζίδης, I. Σαραφίδης)
 Energy and Buildings (B. Ασημακοπούλου, E.Γ. Δασκαλάκη, X. Καμπεζίδης, Σ. Μοιρασγεντής, K.A. Μπαλαράς)
 Energy - Elsevier (E.Γ. Δασκαλάκη, X. Καμπεζίδης, K.A. Μπαλαράς, I. Σαραφίδης)
 Energy Conversion and Management (X. Καμπεζίδης)
 Energy Efficiency (E.Γ. Δασκαλάκη, K. Δρούτσα, K.A. Μπαλαράς)
 Energy Policy (E. Γεωργοπούλου, Σ. Μοιρασγεντής, K.A. Μπαλαράς, I. Σαραφίδης)
 Environment International (B. Ασημακοπούλου)
 Environment and Planning A (Σ. Μοιρασγεντής)
 Environmental Chemistry Letters (X. Καμπεζίδης)
 Environmental Engineering and Management Journal (X. Καμπεζίδης)
 Environmental Modelling and Software (X. Καμπεζίδης)
 Environmental Monitoring and Assessment (X. Καμπεζίδης)
 Environmental Planning, Management and Policies (Σ. Μοιρασγεντής)
 Environmental Reviews (Δ. Φουντά)
 Environmental Science and Pollution Research (X. Καμπεζίδης, N. Μιχαλόπουλος)
 Environmental Technology (X. Καμπεζίδης)
 Environmetrics (X. Καμπεζίδης)
 Fresenius Environmental Bulletin (X. Καμπεζίδης)
 GIScience Remote Sensing (A. Ρετάλης)
 Groundwater for Sustainable Development (K. Μάζη)
 Hydrological Sciences Journal (A. Κούσης, K. Μάζη)
 Indian Journal of Physics (A. Ρετάλης)

Indian Journal of Radio and Space Physics (X. Καμπεζίδης)

Indoor and Built Environment (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Agriculture and Forestry (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Atmospheric Sciences (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Biometeorology (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Climatology (X. Καμπεζίδης,

International Journal of Energy Engineering (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Environmental Science and Technology (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Environment and Pollution (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Global Environmental Issues (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Probability and Statistics (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Remote Sensing (X. Καμπεζίδης, Α. Ρετάλης)

International Journal of Remote Sensing Letters (Ι. Καλόγηρος)

International Journal of Sustainable Energy (X. Καμπεζίδης)

International Journal of Urban Science (X. Καμπεζίδης)

ISPRS International Journal of Geo-Information (Α. Ρετάλης)

ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (Α. Ρετάλης)

Journal of Applied Meteorology (X. Καμπεζίδης)

Journal of Applied Meteorology and Climatology (JAMC) (Ι. Καλόγηρος, Β. Ασημακοπούλου)

Journal of Applied Remote Sensing (X. Καμπεζίδης)

Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (X. Καμπεζίδης)

Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (Δ. Φουντά)

Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (Ι. Καλόγηρος)

Journal of Cleaner Production (Κ.Α. Μπαλαράς)

Journal of Climate (Δ. Κατσάνος)

Journal of Environmental Management (Ε. Γεωργοπούλου, Σ. Μοιρασγεντής)

Journal of Geophysical Research (Β. Κοτρώνη)

Journal of Geophysical Research – Atmospheres (X. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος)

Journal of Hazardous Materials (X. Καμπεζίδης)

Journal of Hydrologic Engineering (Α. Κούσης)

Journal of Hydrology (Α. Κούσης)

Journal of Safety Engineering (X. Καμπεζίδης)

Journal of Solar Energy (X. Καμπεζίδης)

Journal of Solar Energy Research Updates (X. Καμπεζίδης)

Journal of the Air and Waste Management Association (X. Καμπεζίδης)

Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics (B. Ασημακοπούλου)

Land (A. Ρετάλης)

Lighting Research and Technology (X. Καμπεζίδης)

Meteorological Applications (X. Καμπεζίδης)

Meteorology and Atmospheric Physics (X. Καμπεζίδης)

Natural Hazards (A. Ρετάλης)

Natural Hazards and Earth System Sciences (X. Καμπεζίδης, B. Κοτρώνη, K. Παπαγιαννάκη)

Open Engineering (K.A. Μπαλαράς)

Optical Engineering (X. Καμπεζίδης)

Physical Chemistry (X. Καμπεζίδης)

Polish Journal of Environmental Science (X. Καμπεζίδης)

Proceedings of the National Academy of Sciences (N. Μιχαλόπουλος)

Progress in Photovoltaics: Research and Applications (X. Καμπεζίδης)

Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (B. Κοτρώνη)

Remote Sensing (I. Καλόγηρος, X. Καμπεζίδης, A. Ρετάλης)

Remote Sensing Letters (X. Καμπεζίδης)

Renewable Energy (X. Καμπεζίδης)

Resources and Environment (X. Καμπεζίδης)

Sensors (I. Καλόγηρος)

Solar Energy (B. Ασημακοπούλου, X. Καμπεζίδης, B. Ψυλόγλου)

Science of the Total Environment (B. Ασημακοπούλου, X. Καμπεζίδης)

Science of the Total Environment (Δ. Φουντά, K. Παπαγιαννάκη)

Sustainability (K.A. Μπαλαράς)

Theoretical and Applied Climatology (B. Ασημακοπούλου, X. Καμπεζίδης)

Theoretical and Applied Climatology (Δ. Φουντά)

Transactions on Geoscience and Remote Sensing (I. Καλόγηρος)

Urban Climate (Δ. Φουντά)

Urban Climate (X. Καμπεζίδης)

Water (I. Καλόγηρος, K. Μάζη)

Water, Air and Soil Pollution (X. Καμπεζίδης)

Water Resources Research (I. Καλόγηρος, A. Κούσης)

World Environment (X. Καμπεζίδης)

Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε συνέδρια

- EinB2018 – 7^ο Διεθνές Συνέδριο “Energy in Buildings” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE και του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και για το EinT2018 – 3^ο Διεθνές Συνέδριο “Energy in Transportation” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE, Ελληνικού Ναυτικού, Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και της Αττικό Μετρό, 3 Νοεμβρίου 2018, Αθήνα (*Ε.Γ. Δασκαλάκη*).
- 8^ο Διεθνές Συνέδριο SAC 2018 “Solar Air Conditioning”, 12-13 Σεπτεμβρίου 2018, Rapperswil, Ελβετία (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- 11^ο Εθνικό Συνέδριο για τις “Ήπιες Μορφές Ενέργειας”, 14 – 16 Μαρτίου 2018, Θεσσαλονίκη (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- 14th COMECAP (Conference on Meteorology Climatology and Atm. Physics), Alexandroupolis 15-17 October 2018.

Συμμετοχή σε επιστημονικές, συντονιστικές και συμβουλευτικές επιτροπές και σε οργανισμούς/ενώσεις

- Μέλος του FAIRMODE (Forum for air quality modelling in Europe) με συμμετοχή στις ομάδες εργασίας 1 και 2 (Αξιολόγηση μεθόδων ελέγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης και Συστήματα Απογραφής Εκπομπών) το οποίο αποτελεί κοινή πρωτοβουλία του European Environment Agency (EEA) και του European Commission Joint Research Centre (JRC) (*Βασιλική Ασημακοπούλου*)
- Μέλος της Ομάδας Συντονισμού (Coordination Group) του EuroGEOSS που εποπτεύεται συντονίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της Συμβουλευτικής Επιτροπής Προγράμματος (Advisory Programme Board) της διεθνούς, διακυβερνητικής επιτροπής GEO (Group on Earth Observations) που φιλοξενείται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας των Ηνωμένων Εθνών (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) για τη δημιουργία και λειτουργία του πρότυπου ερευνητικού σταθμού NEO (Navarino Environmental Observatory) στην περιοχή Costa Navarino στη Μεσσηνία, με τη συνεργασία της επενδυτικής εταιρείας τουριστικής ανάπτυξης TEMES S.A., της Ακαδημίας Αθηνών και του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης (Bert Bolin Center) (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλη ASHRAE (*Ε.Γ. Δασκαλάκη, Β. Ψυλόγλου*).
- Μέλος της Αμερικανικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (*Ι. Καλόγηρος, Κ. Λαγουβάρδος*).
- Μέλος της Βρετανικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (*Ι. Καλόγηρος, Κ. Λαγουβάρδος*).
- Συνεργασία με τον Εθελοντικό Οργανισμό για το Αστικό Περιβάλλον ECOCITY, ως μέλος της Επιτροπής Οργάνωσης Τομέα Κεντρικής Ελλάδας Ecomobility & Free Mobility και της Επιτροπής Αξιολόγησης Ecomobility (*Θ. Κοπανιά*).
- Μέλη της Ελληνικής Μετεωρολογικής Εταιρείας – EMTE (*Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος*).
- Μέλος της Γαλλικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (*Κ. Λαγουβάρδος*).

- Συντονιστής του Task Team για “Lightning Observations” του διεθνούς προγράμματος HYMEX (HYdrological cycle in Mediterranean Experiment), www.hymex.org (Κ. Λαγουβάρδος).
- Μέλος της Μόνιμης Επιτροπής Κανονισμού της ASHRAE “Standing Standard Project Committee - SSPC 189.1 ASHRAE Standard for the Design of High-Performance, Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings” και των Ομάδων Εργασίας “WG 5: Site Sustainability”, “WG7.5: Energy Performance” (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Τεχνικής Επιτροπής της ASHRAE για την Τεχνική Οδηγία “Energy Guideline for Historical Buildings and Structures - T-STD-GPC 34” (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Επίτιμο Μέλος ASHRAE - Fellow of American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Επίτιμο Μέλος ASME - Fellow of American Society of Mechanical Engineers (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος Μόνιμων & Τεχνικών Επιτροπών της ASHRAE, ΗΠΑ. Μόνιμη Επιτροπή Planning (Κ.Α. Μπαλαράς), TC 2.8 Building Environmental Impacts and Sustainability & TC 4.7 Energy Calculations & TC 6.7 Solar and Other Renewable Energies & TC 7.6 Building Energy Performance (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Συν-επικεφαλής της Επιστημονικής ομάδας “Flash-flood and social vulnerability” της ομάδας εργασίας WG5: “Societal and economic impacts”, του Ευρωπαϊκού Προγράμματος HyMeX (HYdrological cycle in the Mediterranean Experiment) (Κ. Παπαγιαννάκη).
- Μέλος της Remote Sensing & Photogrammetry Society (UK) (Α. Ρετάλης).
- Μέλος του EARSeL Special Interest Group (SIG): Urban Remote Sensing (Α. Ρετάλης).
- Μέλος του ΔΣ της Ελληνικής Μετεωρολογικής Εταιρείας – ΕΜΤΕ (Α. Φουντά).
- Μέλος της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας – ΕΜΕ (Β. Ψυλόγλου)
- Μέλος του ΔΣ της Ελληνικής Επιτροπής Φωτισμού – ΕΦΕ (Χ. Καμπεζίδης).
- Πρόεδρος του ΔΣ του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής – ΦΟΔΕΠΑΣΜΥΝΑ (Χ. Καμπεζίδης).

Συμμετοχή σε κρίσεις ερευνητικών προγραμμάτων

- Κριτής ερευνητικών προτάσεων στο πλαίσιο της πρόσκλησης ΕΔΒΜ34 (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ» (Β. Ασημακοπούλου)
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων στο πλαίσιο του προγράμματος H2020-SC5 (Ε. Γεωργοπούλου).
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων στο πλαίσιο του προγράμματος H2020-LC-CLA-2018-2 (Σ. Μοιρασγεντής)
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης της «1ης Προκήρυξης Ερευνητικών Έργων

ΕΛΙΔΕΚ για την ενίσχυση Μεταδιδασκτών Ερευνητών/τριών» (Ε. Γερασόπουλος, Α. Ρετάλης, Δ. Φουντά).

- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης στο πλαίσιο της Πρόσκλησης ΕΔΒΜ34 «Υποστήριξη ερευνητών με έμφαση στους νέους ερευνητές» (Α. Ρετάλης).
- Κριτής ερευνητικών προτάσεων FORMAS της Swedish Agency for Applied Research. (Α. Κούσης)
- Κριτής ερευνητικών προτάσεων WATERWORKS, Joint Programme Initiative. (Α. Κούσης)
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης του προγράμματος των Κοινών Ερευνητικών και Τεχνολογικών Έργων Ελλάδας – Ρουμανίας 2011 – 2012 (Χ. Καμπεζίδης).
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών προτάσεων για χρηματοδότηση από το *Research Grants Council* του ιδρύματος *University Grants Council* του Hong Kong.
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών προτάσεων του προγράμματος *ERANETMED2* (Χ. Καμπεζίδης).
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών προτάσεων του προγράμματος *OPUS* του ιδρύματος *National Science Centre* της Πολωνίας (Χ. Καμπεζίδης).
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών του προγράμματος του ευρωπαϊκού προγράμματος *COST Action* (Χ. Καμπεζίδης).
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών προτάσεων του προγράμματος *PRELUDIUM 12* του ιδρύματος *National Science Centre* της Πολωνίας (Χ. Καμπεζίδης).
- Συμμετοχή στην Ομάδα Αξιολόγησης ερευνητικών προτάσεων του ευρωπαϊκού προγράμματος *ERA.Net RUS+* (Χ. Καμπεζίδης).

Συμμετοχή σε διεθνή/εθνικά επιστημονικά προγράμματα ή οργανισμούς

- ACTRIS-II - Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network. Το ΙΕΠΒΑ είναι associated partner στο Ευρωπαϊκό αυτό δίκτυο. (Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου).
- CESBA MED Sustainable MED Cities, Interreg MED programme (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης).
- GEO-CRADLE - Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS, Horizon 2020, 2016-2018. (Ε. Γερασόπουλος ως *WP leader, Liaison Head Officer*).
- ERA-PLANET - The European network for observing our changing planet, H2020-ERANET action (2016-2020) (Ε. Γερασόπουλος-μέλος της Επιτροπής Καθοδήγησης, Ε. Λιακάκου, Ν. Μιχαλόπουλος).
- HyMeX - Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment- research programme (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Κ. Παπαγιαννάκη).
- LIFE Adapt2Clima (Δ. Φουντά, Β. Ψυλόγλου Ε.Υ.: Χ. Γιαννακόπουλος).

- LIFE Urban Proof (*Δ. Φουντά, Β. Ψυλόγλου Ε.Υ.: Χ. Γιαννακόπουλος*).
- Navarino Environmental Observatory (NEO) - Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ της Ακαδημίας Αθηνών, του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και της επενδυτικής εταιρείας TEMES AE με σκοπό την προαγωγή της κλιματικής έρευνας στην περιοχή της Μεσογείου (*Ε. Γερασόπουλος*).
- RENA-II -Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2018-2019, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme (*Κ. Δρούτσα, Θ. Κοπανιά, Ε.Υ.: Δ. Φουντά*).
- TOPROF - Towards operational ground based profiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers for improving weather forecasts, Δράση ESSEM COST ES1303 (*Χ. Καμπεζίδης*).
- TOSCA - Towards a more complete assessment of the impact of solar variability on the Earth's climate, Δράση ESSEM COST ES1005 (*Χ. Καμπεζίδης*).
- EXTPEMA (EXTREme tEMperature Alerts for Europe - (European Project, Directorate General Humanitarian aid and civil protection – ECHO) (*Δ. Φουντά, Ε.Υ.: Ι. Κεραμιτζόγλου από ΙΑΑΔΕΤ*).
- SMURBS -SMart URBan Solutions for air quality, disasters and city growth, Strand 1 ERA-PLANET,H2020-ERANET action, (2017-2020) (*Ε.Υ.: Ε. Γερασόπουλος*)
- Οργάνωση/Λειτουργία του δικτύου καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ (6 δέκτες στην Ευρώπη) (*Ε.Υ.: Β. Κοτρώνη*).

Προσκεκλημένες ομιλίες - Κύκλοι διαλέξεων ερευνητών του Ινστιτούτου (invited talks)

Διάλεξη στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης -Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής μετά από πρόσκληση με θέμα “Παρακολούθηση και επιπτώσεις των αερολυμάτων του ατμοσφαιρικού αέρα, τοπικοί και μεταφερόμενοι ρύποι”. στο πλαίσιο επίσκεψης στο ΤΜΒ στην Αλεξανδρούπολη 15-17/10/2018 (*Α. Μεταξάτου*).

Προσκεκλημένος ομιλητής στην «ΔΙΕΘΝΗ ΗΜΕΡΑ ΦΩΤΟΣ UNESCO», Αθήνα, με τίτλο ομιλίας «Σβήνοντας το φως: Η επίδραση της έκλειψης Ηλίου στη Γη», 16 Μαΐου 2018, (*Ε. Γερασόπουλος*).

Προσκεκλημένος ομιλητής στο “21st European Forum on Eco-Innovation, “Eco-innovation for air quality”, EC DG-ENV, Σόφια Βουλγαρία, 5-6 Φεβρουαρίου 2018, (*Ε. Γερασόπουλος*).

Copernicus for Future Cities, Brussels, Belgium, 9 November 2018, (invited), (*Ε. Γερασόπουλος*).

ECOCITY FORUM 2018 "Circular Economy in Smart Cities", Thessaloniki, Greece 3-5 October 2018, (invited and key-note speaker), (*Ε. Γερασόπουλος*).

SmartStatistics4SmartCities Conference, under the auspices of the EU Eurostat, Kalamata, Greece, 5-6 October, (invited), (*Ε. Γερασόπουλος*).

Common European Assessment System for Sustainable Development of the Built Environment - Buildings - Neighborhoods - Cities, IENE Conference “Investing in Energy Efficiency”, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, Αθήνα, 24 Μαΐου, 2018.

(C.A. Balaras, K.G. Drousa, E.G. Dascalaki, S. Kontoyiannidis)
<http://www.iene.eu/en/congress/7/investing-in-energy-efficiency?p=38>

Building & Urban Scale Sustainability Assessment Systems, Int. Technical Conference & Exhibition “Build Our New Energy Future”, Loughborough, UK, 6-7 Σεπτεμβρίου, 2018. (C.A. Balaras, K.G. Drousa, E.G. Dascalaki, S. Kontoyiannidis) <https://goo.gl/LF7Kpd>.

Κοινή Ευρωπαϊκή Αξιολόγηση Βιώσιμης Ανάπτυξης του Δομημένου Περιβάλλοντος στη Μεσόγειο (CESBA MED), Ημερίδα «Ενεργειακή Αναβάθμιση των Δημοσίων κτηρίων- Πιλοτικές Δράσεις Συγχρηματοδοτούμενες από Ευρωπαϊκά Έργα», ΕΟΕΣ Εύξεινη Πόλη, Δήμος Φυλής Αττικής, 2 Μαρτίου, 2018. (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούσα, Σ. Κοντογιαννίδης) <https://goo.gl/wFhd8p>.

Ευρωπαϊκή Οδηγία (2018) για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα των κτηρίων & Ελληνική Πραγματικότητα - Σχετικά Πρότυπα της ASHRAE, 3rd Energy Tech Forum, IENE – Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, Αθήνα, 16 Οκτωβρίου 2018. (Κ.Α. Μπαλαράς) <https://www.iene.eu/el/congress/10/3rd-energy-tech-forum?p=61>

Διαδικασίες Λήψης Αποφάσεων, και Εκπαιδευτικό Σεμινάριο για τους Βασικούς Δείκτες Επίδοσης για την Κλίμακα κτηρίου & Γειτονιάς, Ημερίδα “Βιώσιμες Μεσογειακές Πόλεις” στα πλαίσια του Έργου CESBA MED, Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας, ΙΕΠΒΑ-Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Αθήνα, 30 Οκτωβρίου, 2018. (Κ.Α. Μπαλαράς) http://www.noa.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=1414:cesba-med-31-10-18&catid=86:news-eea-greek&lang=el&Itemid=428

Εργαλείο CESBA MED για την Περιβαλλοντική Αξιολόγηση κτηρίων & Γειτονιών, Ημερίδα “Βιώσιμες Μεσογειακές Πόλεις” στα πλαίσια του Έργου CESBA MED, Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας, ΙΕΠΒΑ-Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Αθήνα, 30 Οκτωβρίου, 2018. (Κ. Δρούσα) <https://goo.gl/dCKTCn>.

Διαλέξεις εκλαΐκευσης της επιστήμης ερευνητών του Ινστιτούτου

Διάλεξη για το κοινό στο Λαϊκό Παν/μιο του Δήμου Μελισσίων σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή (Δ. Φουντά).

Navarino Environmental Observatory (NEO), Το «café-NEO» της επιστήμης στην Καλαμάτα, θέμα «ΚΑΛΑΜΑΤΑ Έξυπνη πόλη- Προς την δημιουργία έξυπνων και ανθεκτικών πόλεων με χρήση νέων τεχνολογιών », 16/4/2018, Baba Yaga café/bar Καλαμάτα, Προσκεκλημένος εισηγητής (Ε. Γερασόπουλος)

Συμμετοχή ερευνητών του Ινστιτούτου σε επιτροπές του Ε.Α.Α.

- Μέλος της Επιτροπής σύνταξης του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΕΑΑ (Α. Ρετάλης)
- Μέλος της Επιτροπής σύνταξης των περιγραμμάτων θέσεων εργασίας του ΕΑΑ (Α. Ρετάλης)

Μέσα μαζικής ενημέρωσης – εκλαΐκευση και επικοινωνία με το κοινό

- Αρθρογραφία - συμμετοχή σε ηλεκτρονικό περιοδικό του ΕΑΑ - Κόσμος’ (Δ. Φουντά)

Συνεντεύξεις και άρθρα σε ΜΜΕ

- 23/1/2018, Ατμοσφαιρική ρύπανση στην Ελλάδα, Άρθρο στην εφημερίδα Haff Post Greece και αφιέρωμα στην Γερμανικό τηλεοπτικό κανάλι ZDF <https://goo.gl/xvhAZq>

(*E. Γερασόπουλος*).

- 29/11/2018, Ατμοσφαιρική ρύπανση στο λιμάνι του Πειραιά, Άρθρο στην εφημερίδα Καθημερινή, <https://goo.gl/bpD1xU>, (*E. Γερασόπουλος*)
- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση και εφημερίδες για θέματα ρύπανσης και άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων (*E. Γερασόπουλος, Ν. Μιχαλόπουλος*).
- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση/ραδιόφωνο και εφημερίδες για θέματα έντονων καιρικών φαινομένων (*Κ. Λαγουβάρδος*).
- Τηλεοπτικές συνεντεύξεις σε θέματα σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα (Καλοκαιρινή Ενημέρωση, EPT 1, 8/8/ 2018, Άλλη Διάσταση -EPT 2- 2/10/2018) (*Δ. Φουντά*). <https://goo.gl/otp2SF>

Ανάπτυξη και διατήρηση ιστοσελίδων ενημέρωσης του κοινού

- Ιστοσελίδα του προγράμματος SMURBS/ ERA-PLANET, Smart URBan Solutions in air quality disasters and city growth, (<http://smurbs.eu/>), στα Αγγλικά (*Γ. Διακογιάννη, υπεύθυνος E. Γερασόπουλος*).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας της Ομάδας Atmospheric Physics and Chemistry (<http://apcg.meteo.noa.gr/>) στα Αγγλικά (*E. Αθανασοπούλου, υπεύθυνος E. Γερασόπουλος*).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας του Ινστιτούτου στα Ελληνικά/Αγγλικά (Φουντά Δ., Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, σε συνεργασία με τους ερευνητές του ΙΕΠΒΑ).
- Διαδικτυακή εφαρμογή eKIA (<http://www.energycon.org/ekia.html>) για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης Ελληνικών κτηρίων κατοικίας στην υπάρχουσα κατάσταση αλλά και των δυνατοτήτων βελτίωσής της με την εφαρμογή σεναρίων εξοικονόμησης ενέργειας. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα eKIA από τον Δεκέμβριο του 2011 που ξεκίνησε, έφτασε τα συνολικά 781.299 χτυπήματα (hits) και τους 54.855 μοναδικούς επισκέπτες. (*Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, E.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*). Από τις αρχές του 2018, η ιστοσελίδα δεν είναι πλέον διαθέσιμη μέχρι την επικαιροποίησή της με τον νέο KENAK, τα σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης κτήρια, και τις επικαιροποιημένες τυπολογίες κτηρίων.
- Ιστοσελίδα (www.energycon.org) στα Ελληνικά, σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτήρια, για την παρουσίαση της τεχνογνωσίας που έχει προκύψει από διάφορα ερευνητικά προγράμματα. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα από το 2008 που ξεκίνησε, έφτασε τα συνολικά 1.304.595 χτυπήματα (hits) και τους 70.109 μοναδικούς επισκέπτες. (*Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, E.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Ιστοσελίδα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook) στα Αγγλικά (www.facebook.com/GRoupEnergyConservation), σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτήρια (*Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, E.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Υποστήριξη των ιστοσελίδων πρόγνωσης καιρού (www.meteo.gr, www.noa.gr/forecast). Η συνολική ημερήσια επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας www.meteo.gr πρόγνωσης καιρού ξεπερνά τις 400.000 σε ήπιες μετεωρολογικές

συνθήκες και έχει ξεπεράσει τις 1.000.000 σε περιπτώσεις έντονου καιρικού ενδιαφέροντος. Από τον Οκτώβριο του 2010, η ιστοσελίδα είναι πλέον η 1^η σε επισκεψιμότητα σελίδα δημοσίου οργανισμού και η 2^η-3^η σε επισκεψιμότητα ελληνική ιστοσελίδα με βάση τους ημερήσιους μοναδιαίους χρήστες (όλων των κατηγοριών). (19600 followers στο λογαριασμό [twitter@meteogr](https://twitter.com/meteogr)). (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος).

- www.meteo.gr/meteosearch. Η εφαρμογή αυτή έχει ως σκοπό την παροχή των μετρήσεων (στοιχεία σε πραγματικό χρόνο και ιστορικά στοιχεία) του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ στο κοινό. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από περίπου 240 σταθμούς σε όλη τη χώρα με συνεχή επέκταση. (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος).
- www.meteo.gr/talos. Παρατηρήσεις της κεραυνικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο, χάρτες ημερήσιας κεραυνικής δραστηριότητας από το 2005 για την Ελλάδα και την Ευρώπη, προγνώσεις κεραυνικής δραστηριότητας για την Ελλάδα και την Ευρώπη. (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος).
- http://www.meteo.gr/weather_cases.asp. Ανάπτυξη και διαχείριση βάσης δεδομένων έντονων καιρικών φαινομένων, με πληροφορίες για την ένταση των φαινομένων και των επιπτώσεων στην κοινωνία. Αναnevώνεται συστηματικά. (Κ. Παπαγιαννάκη, Κ. Λαγουβάρδος, B. Κοτρώνη).
- www.meteo.noa.gr/WeatherOnLine/. Υποστήριξη των ιστοσελίδων παρουσίασης σε πραγματικό χρόνο των μετρήσεων από τους σταθμούς του ακτινο-μετεωρολογικού δικτύου του ΙΕΠΒΑ, στις θέσεις: Θησείο Αθήνας, (ο παλαιότερος σταθμός του ΙΕΠΒΑ με αρχείο δεδομένων από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα) Πεντέλη Αττικής, Αθήνας (έναρξη Ιούνιος 1999) Κλοκωτός Θεσσαλίας, (έναρξη Ιανουάριος 2011) Σίβας Ηρακλείου Κρήτης, (έναρξη Ιούνιος 2011) Αντικύθηρα, (έναρξη Νοέμβριος 2012) περιοχή Μελί του Δήμου Μεγαρέων (έναρξη Ιανουάριος 2009) και Μεθώνη Μεσσηνίας. (έναρξη Δεκέμβριος 2015) Επιπλέον υποστηρίζεται η παρουσίαση των δεδομένων από τον αυτόματο σταθμό στη θέση Νεραϊδορράχη του Χελμού, (έναρξη Νοέμβριος 2013) σε υψόμετρο 2340 μέτρων. Τα δεδομένα στις ιστοσελίδες αναnevώνονται με χρονικό βήμα 10 λεπτών. (B. Ψυλόγλου).

8 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

8.1 Πρόγνωση καιρού

Η επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού παρουσιάζεται στο κοινό μέσα από τη δημοφιλή ιστοσελίδα www.meteo.gr (στα ελληνικά), καθώς και μέσω της ιστοσελίδας www.noa.gr/forecast (στα αγγλικά). Το Meteo.gr παρέχει:

- πρόγνωση 6 ημερών για τον καιρό σε 500 πόλεις σε όλη την Ελλάδα, και για χαρακτηριστικές ενότητες (ορεινοί προορισμοί, χιονοδρομικά κέντρα, θάλασσες)
- διαδραστικό χάρτη με λεπτομερείς προγνώσεις ανέμου
- προγνώσεις κύματος για τις ελληνικές θάλασσες
- προγνώσεις ηλιακής υπερϊώδους ακτινοβολίας UV μέσω διαδραστικού χάρτη
- χάρτη επικίνδυνων καιρικών φαινομένων
- βάση δεδομένων έντονων καιρικών φαινομένων, με πληροφορίες για την ένταση των φαινομένων και των επιπτώσεων στην κοινωνία
- παρατηρήσεις και πρόγνωση κεραυνικής δραστηριότητας
- παρατηρήσεις και πρόγνωση μεταφοράς σκόνης

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Κοτρώνη Βασιλική / Διευθύντρια Ερευνών, Δρ. Λαγουβάρδος Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών

8.2 Εργαστηριακές υπηρεσίες – παροχή υπηρεσιών χημικών αναλύσεων

Το ΕΑΧ./Ε.Α.Α. παρέχει τη δυνατότητα δειγματοληψίας και σταθμικού προσδιορισμού της συγκέντρωσης μάζας αιωρούμενων σωματιδίων. Η μέθοδος αφορά στην 24-ωρη συλλογή σε φίλτρα του λεπτού ή αδρού κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα (εξωτερικοί χώροι) και στον σταθμικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας τους. Μέρος των χημικών αναλύσεων πραγματοποιούνται σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γερασόπουλος Ευάγ. / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Λιακάκου Ελένη / Εντ. Ερευνήτρια

8.3 Υπηρεσίες του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων

Το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων (ΕΒΜΟ) του ΙΕΠΒΑ έχει την δυνατότητα παροχής υπηρεσιών διακρίβωσης/βαθμονόμησης μετεωρολογικών και ακτινομετρικών οργάνων. Το εργαστήριο έχει οργανωθεί βάσει των προτύπων του EN 45000. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται από το προσωπικό του εργαστηρίου βασίζονται σε πρότυπα ISO, στη τρέχουσα βέλτιστη επιστημονική πρακτική, στο ISO Guide 25 “On the expression of Uncertainties” καθώς και στις οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Μετεωρολογίας WMO-No 8 : Guide to meteorological instruments and methods of observations.

Το εργαστήριο αναλαμβάνει κύρια τη διακρίβωση/βαθμονόμηση των:

- Θερμόμετρα (κύρια ηλεκτρονικά, ενώ στα υδραργυρικά γίνεται έλεγχος λειτουργίας τους), και θερμογράφους

- Υγρόμετρα και υδρογράφους
- Πυρανόμετρα διαφόρων τύπων και κατασκευαστών
- Φωτόμετρα διαφόρων τύπων
- Βροχόμετρα

Με την ολοκλήρωση των εργασιών, παραδίδεται πιστοποιητικό βαθμονόμησης για όλους τους αισθητήρες, πλην των υδραργυρικών θερμομέτρων για τα οποία λαμβάνεται βεβαίωση καλής λειτουργίας.

Επίσης, το EBMO έχει τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης και τεχνικής υποστήριξης στη χρήση μετεωρολογικών αισθητήρων και οργάνων, και τέλος παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών σε θέματα μετεωρολογικού εξοπλισμού.

Οι παρεχόμενες από το εργαστήριο υπηρεσίες απευθύνονται κύρια σε Πανεπιστήμια και άλλα Ερευνητικά Ιδρύματα, σε γνωστές στο χώρο εταιρείες εμπορίας μετεωρολογικού εξοπλισμού, εταιρείες Φ/Β κατασκευής, διαχείρισης και/ή συντήρησης πάρκων, κ.α.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2018, κύριοι πελάτες του εργαστηρίου ήταν:

- Η εταιρεία AKTΩP Facility Management του ομίλου AKTΩP για την βαθμονόμηση πυρανομέτρων τύπου LP-Pyra 02AC της εταιρείας Delta-Ohm Ιταλίας.
- Η εταιρεία ENERDIA για τη βαθμονόμηση μοντέρνων πυρανομέτρων τύπου SMP11-A της εταιρείας Kirp-Zonen Ολλανδίας
- Η εταιρεία SYNERGEIA S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρων τύπου LP-Pyra 02AC της εταιρείας Delta-Ohm Ιταλίας.
- Η εταιρεία SKY SOLAR S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρων τύπου LP-Pyra 03AC της εταιρείας Delta-Ohm Ιταλίας.

Τέλος, το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων του ΙΕΠΒΑ φρόντισε για την αποστολή του ραδιομέτρου υπεριώδους ακτινοβολίας Erpley TUVR (S/N: 26919) στο Παγκόσμιο κέντρο Ακτινοβολίας (World Radiation Center) στο Davos της Ελβετίας, για εξειδικευμένη φασματική βαθμονόμηση. Το συγκεκριμένο όργανο θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια από το EBMO για την βαθμονόμηση ιδίου τύπου ραδιομέτρου που διαθέτει ο ακτινομετρικός σταθμός του Θησείου.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλης. / Κύριος Ερευνητής

8.4 Υδρολογικές μελέτες

Η υδρολογία, επιφανειακή και υπόγεια, έχει ως αντικείμενα την ποσότητα και την ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Βασικό εργαλείο στην υδρολογική έρευνα είναι η μαθηματική προσομοίωση, υποστηριζόμενη από κατάλληλες υδρομετεωρολογικές, υδρογεωλογικές και γεωβιοχημικές παρατηρήσεις. Η ομάδα υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ, ενδυναμωμένη με τον νέο ερευνητή που θα ενταχθεί σε αυτήν στις αρχές του 2018, μπορεί να παρέχει υδρολογική συμβουλή σε πολλά πεδία υδρολογικού ενδιαφέροντος.

Επιφανειακή και υπόγεια υδρολογία

- Κατάρτιση, βαθμονόμηση και επαλήθευση μοντέλων βροχής-απορροής σε λεκάνη απορροής ποταμού με χρήση υδρομετεωρολογικών δεδομένων, για τον προσδιορισμό του υδρολογικού ισοζυγίου, γνώση απαραίτητη στην ορθή διαχείριση και αξιοποίηση

των υδατικών πόρων μιας περιοχής.

- Μελέτη ακραίων φαινομένων, όπως οι πλημμύρες, και ανάπτυξη μοντέλων εκτίμησης πλημμυρικών απορροών, κατάλληλα για τον υδραυλικό σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων.
- Σχεδιασμός και εγκατάσταση υδρο-τηλεμετρικών δικτύων για την παρακολούθηση ρεμάτων/ποταμών σε σημεία ενδιαφέροντος, για την συλλογή δεδομένων που επιτρέπουν τόσο την ποσοτική αξιολόγηση των υδατικών πόρων μιας περιοχής, αλλά και την βραχυπρόθεσμη εκτίμηση απορροών λόγω ισχυρών μετεωρολογικών φαινομένων.
- Στατιστική ανάλυση υδρολογικών χρονοσειρών και στοχαστική προσομοίωση και πρόγνωση υδρολογικών διεργασιών.
- Ανάλυση της υδραυλικής δίαιτας και του ποιοτικού καθεστώτος υπογείων υδάτων, με έμφαση στη διείσδυση της θάλασσας στους υπόγειους υδροφορείς.
- Αξιολόγηση του υδατικού δυναμικού του υδροφορέα και της ποιότητας αυτού.
- Εφαρμογή υδρολογικών μοντέλων εκτίμησης μηνιαίων ή ημερήσιων απορροών με συνδυασμένη προσομοίωση επιφανειακών και υπογείων υδάτων.

Διαχείριση υδατικών πόρων

- Ανάπτυξη μεθοδολογιών για την βέλτιστη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων θεμάτων εξοικονόμησης και επαναξιοποίησης νερού και λαμβάνοντας υπόψη και τα σχετικά κοινωνικά, οικονομικά και νομικά/θεσμικά θέματα. Διαστασιολόγηση συστημάτων κατανεμημένης ανακύκλωσης και εξοικονόμησης νερού σε επίπεδο οικίας.
- Μελέτη χάραξης διαχειριστικής πολιτικής υδατικών πόρων με στάθμιση διακινδύνευσης-κόστους.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Αικατερίνη Μάζη/ΕΛΕ Β, Δρ. Ευάγγελος Ρόζος (Ερευνητής Γ), Δρ. Αντώνιος Κούσης / Ομότιμος Ερευνητής,

8.5 Παρακολούθηση δεικτών περιβάλλοντος

Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας παρακολουθείται συστηματικά από τον Δεκέμβριο του 2013 μέσω του Σταθμού Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στο Θησείο. Έχει εξοπλιστεί με σύγχρονο και εξειδικευμένο εξοπλισμό υψηλής χρονικής ανάλυσης συμπεριλαμβανοντας αναλυτές βασικών αέριων ρύπων (NO, NO₂, O₃, SO₂, CO) και σωματιδιακών (PM₁₀, BC), μετρητικά συστήματα οπτικών ιδιοτήτων των σωματιδίων (σκέδαση, απορρόφηση) και δειγματολήπτες διαφορετικών κλασμάτων μεγεθών σωματιδίων (PM₁₀ και PM_{2.5}) σε φίλτρα για περαιτέρω χημικές αναλύσεις από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας. Σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης (και κατά περίπτωση και άλλους Ερευνητικούς και Ακαδημαϊκούς φορείς) ο σταθμός του Θησειού λειτουργεί ως κόμβος εξειδικευμένων μετρήσεων, φιλοξενώντας εξοπλισμό αιχμής για συνεχή on-line παρακολούθηση, μεταξύ άλλων, της χημικής σύστασης των αιωρούμενων σωματιδίων και της αριθμητικής κατανομής μεγέθους τους. Επιπλέον, διατίθεται ένας Κινητός Σταθμός Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης προσαρμοσμένος σε όχημα ειδικού τύπου VAN, για την παρακολούθηση του επιπέδου των κυριότερων ατμοσφαιρικών ρύπων (NO, NO₂, O₃, SO₂, CO, PM₁₀, BC). Ο Κινητός Σταθμός

παρέχει την ευελιξία μεταφοράς εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γερασόπουλος Ευάγ. / Διευθυντής Ερευνών, Ε. Λιακάκου, / Εντεταλμένη Ερευνήτρια, Β. Ψυλόγλου / Κύριος Ερευνητής

Μετρήσεις θορύβου και δονήσεων

Παρέχονται υπηρεσίες μετρήσεων θορύβου και δονήσεων, με κατάλληλο εξοπλισμό που πληροί τις διεθνείς και εθνικές προδιαγραφές, όπως και εκτίμησης και χαρτογράφησης περιβαλλοντικού θορύβου και εκπόνησης Σχεδίων Δράσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο, με τη χρήση κατάλληλων μοντέλων και μεθοδολογιών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Κοτρωνάρου Αναστ. / Διευθύντρια Ερευνών

Εκτίμηση της διάβρωσης υλικών λόγω περιβαλλοντικών παραγόντων

Όλα σχεδόν τα υλικά υπόκεινται σε διάβρωση εάν εκτεθούν στο ύπαιθρο. Αυτό οφείλεται στην επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η βροχή, η υγρασία, η θερμοκρασία, οι αέριοι ρύποι. Η βαθμός διάβρωσης υλικών αρχαιολογικής σημασίας (μάρμαρο, αμμόλιθος, ασβεστόλιθος) ή σύγχρονων υλικών (αλουμίνιο, μπρούντζος, χάλυβας, χαλκός, ψευδάργυρος) μπορεί να εκτιμηθεί σε μια δεδομένη περίοδο και να αναφερθεί ο αντίστοιχος ρυθμός διάβρωσης.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καμπεζίδης Χαρ. / Διευθυντής Ερευνών

Δείκτης δραστηριότητας κουνουπιών

Στην ιστοσελίδα www.conops.gr/weather παρέχεται πληροφορία για τον δείκτη Δραστηριότητας Κουνουπιών. Αποτελεί μία ένδειξη για τη δραστηριότητα των κουνουπιών σε εξωτερικούς χώρους, σε μία περιοχή, με βάση τις εκάστοτε καιρικές συνθήκες.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γιαννακόπουλος Χρήστος/ Διευθυντής Ερευνών

8.6 Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια

- Αξιολόγηση της βιώσιμης ανάπτυξης του δομημένου περιβάλλοντος (κτήρια, γειτονιές). Υποστήριξη δημ. φορέων για την αξιολόγηση της αειφορίας μέσω βασικών δεικτών επίδοσης για τις αστικές υποδομές, την ενέργεια, το περιβάλλον, τους φυσικούς πόρους, την οικονομία, τις κοινωνικο-πολιτισμικές πτυχές, το κόστος και την οικονομία.
- Θερμικές & CFD Προσομοιώσεις: Εξειδικευμένες μελέτες για νέα κτήρια υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων, για Η/Μ & Αρχιτεκτονικά γραφεία.
- Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος & Ενεργειακός Έλεγχος: παρακολούθηση της ενεργειακής συμπεριφοράς κτηρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, βραχυχρόνιες μετρήσεις εσωτερικών συνθηκών, ποιοτική αξιολόγηση, προσδιορισμός πιθανών προβλημάτων και ιεράρχηση επεμβάσεων.
- Θερμογραφικοί Έλεγχοι: Μη-καταστροφικοί έλεγχοι και επιθεωρήσεις κτηρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, εντοπισμός πιθανών προβλημάτων υπό πραγματικές συνθήκες λειτουργίας και πλήρη φορτία.
- Διαγνωστικές Επιθεωρήσεις: Σύντομες ενεργειακές και διαγνωστικές επιθεωρήσεις κτηρίων & Η/Μ εγκαταστάσεων για την ιεράρχηση επεμβάσεων, τεχνο-οικονομική

ανάλυση σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές μεθοδολογίες για κτήρια κατοικιών (EPIQR), γραφείων (TOBUS) και ξενοδοχείων (XENIOS).

- Μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αξιολόγηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα.
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες & Εκπαίδευση: Εξειδικευμένα ενημερωτικά σεμινάρια και εργαστήρια σε θέματα αειφορίας, παθητικών & ενεργητικών συστημάτων, τεχνολογίες ηλιακών θερμικών συστημάτων για θέρμανση-ψύξη, ανάλυση κύκλου ζωής κτηρίων, ΤΕΕ-KENAK. Τεχνογνωσία και πρακτικές συμβουλές για κτήρια υψηλής απόδοσης έως και σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.
- Πρακτικά Εργαλεία & Δεδομένα Σχεδιασμού: Λογισμικά & εργαλεία πολυμέσων, τυπικά μετεωρολογικά έτη.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Μπαλαράς Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Δασκαλάκη Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια

8.7 Παροχή κλιματικών/μετεωρολογικών δεδομένων

Κλιματικά δεδομένα

Ιστορικά κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Αθήνας, διατίθενται σε Δημόσιους Οργανισμούς, Ερευνητικά και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και σε ιδιώτες. Για συγκεκριμένες μετεωρολογικές μεταβλητές, η διάρκεια των δεδομένων ξεπερνά τον ενάμιση αιώνα.

Το ΙΕΠΒΑ έχει υπογράψει σύμβαση με το ξενοδοχείο Hilton στο οποίο αποστέλλει μηνιαίο δελτίο βαθμοημερών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Φουντά Δήμητρα / Κύρια Ερευνήτρια, Β. Ψυλόγλου / Κύριος Ερευνητής

Μετεωρολογικές παρατηρήσεις

Παρέχονται μετεωρολογικές παρατηρήσεις (σε σχεδόν πραγματικό χρόνο - ανανέωση δεδομένων κάθε 10 λεπτά), από το εκτεταμένο δίκτυο των περίπου 290 πλήρως αυτοματοποιημένων μετεωρολογικών σταθμών, που λειτουργεί το ΙΕΠΒΑ σε όλη την Ελλάδα. Οι μετεωρολογικές παράμετροι που παρουσιάζονται είναι οι εξής:

- θερμοκρασία αέρα (°C),
- σχετική υγρασία (%),
- ατμοσφαιρική πίεση (hPa),
- ταχύτητα ανέμου (m/s ή Km/h) και η διεύθυνση του ανέμου,
- αθροιστική βροχόπτωση (mm).

Σε επιλεγμένους μετεωρολογικούς σταθμούς, μετρώνται επίσης:

- ολική εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία (W/m^2)
- υπεριώδης (UV) ακτινοβολία.

Τα δεδομένα από το δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών έχουν παρασχεθεί σε πλήθος ερευνητών για την υποστήριξη ερευνητικών εργασιών αλλά και στον ιδιωτικό τομέα (κατασκευαστικός τομέας, ασφαλιστικές εταιρείες, κλπ).

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Λαγουβάρδος Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών

Ακτινο-μετεωρολογικά δεδομένα

Επίσης το ΙΕΠΒΑ διαθέτει ένα νεότερο δίκτυο αυτόματων ακτινο-μετεωρολογικών σταθμών στις εξής γεωγραφικές θέσεις: Κλοκωτός Θεσσαλίας, Σίβας Ηρακλείου Κρήτης, νήσος Αντικύθηρα, στη θέση Μελί του Δήμου Μεγαρέων και στην περιοχή της Μεθώνης Μεσσηνίας, Ν. Πελοπόννησος. Επιπλέον υποστηρίζεται η παρουσίαση των δεδομένων από τον αυτόματο σταθμό στη θέση Νεραϊδορράχη του Χελμού, σε υψόμετρο 2340 μέτρων.

Οι καταγραφόμενες με χρονικό βήμα 1 λεπτού μετεωρολογικές παράμετροι είναι: θερμοκρασία (°C) και σχετική υγρασία (%) αέρα, ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (νετός, mm), ταχύτητα (m/s) και διεύθυνση (deg.) πνέοντος ανέμου, κα ολική ακτινοβολία σε οριζόντια επιφάνεια (W/m^2). Στους σταθμούς της Μεθώνης, των Μεγάρων και του Χελμού καταγράφεται επιπλέον και η ατμοσφαιρική πίεση (hPa).

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλειος / Κύριος Ερευνητής

8.8 Εφαρμογές ηλιακής ενέργειας

Συμβουλευτικές υπηρεσίες εφαρμογών ηλιακής ενέργειας

- Ηλιακή Ενέργεια, υπολογισμός και πρόβλεψη για οποιοδήποτε προσανατολισμό και περιοχή.
- Υπολογισμός της ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο και κεκλιμένες επιφάνειες για κάθε περιοχή της χώρας. Παροχή ηλιακών χαρτών για εφαρμογές ηλιακής ενέργειας για κάθε περιοχή της χώρας.
- Παροχή εργαλείων πρόβλεψης της ηλιακής ενέργειας για τις μεγάλες ηλιακές εγκαταστάσεις (PV και CSP), για διαχειριστές των ηλεκτρικών δικτύων και των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας και ιδιώτες, για κάθε επιθυμητή γεωγραφική περιοχή.
- Υπολογισμός της ηλιακής ενέργειας σε οποιοδήποτε προσανατολισμό / επιφάνεια σε πραγματικές συνθήκες και ανέφελο ουρανό, για τον υπολογισμό της απόδοσης των ηλιακών φωτοβολταϊκών πάρκων με διαφορετικές αποδόσεις.
- Διενέργεια μετρήσεων ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιες και κεκλιμένες επιφάνειες

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καμπεζίδης Χαρ. / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Καζαντζής Στυλιανός / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Ψυλόγλου Βασίλειος / Κύριος Ερευνητής

Βραχυπρόθεσμες προγνώσεις ηλιακής ενέργειας

Αναπτύχθηκε επιχειρησιακό εργαλείο μελέτης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο και πρόγνωσης της σε χρονικό ορίζοντα έως δύο ώρες. Η μέθοδος βασίζεται στη χρήση δορυφορικών εικόνων σε πραγματικό χρόνο από τον δορυφόρο MSG σε συνδυασμό με μοντέλα διάδοσης της ηλιακής ακτινοβολίας και νευρωνικών δικτύων. Τα αποτελέσματα του εργαλείου είναι η ενάργεια σε οριζόντια επιφάνεια και η άμεση ακτινοβολία σε περιοχές εύρους 0.05×0.05 μοίρες.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καζαντζής Στυλιανός / Κύριος Ερευνητής

Προγνώσεις και παρατηρήσεις ηλιακής ενέργειας

Το ΙΕΠΒΑ με βάση την πολύχρονη πείρα του σε επιχειρησιακές λειτουργίες παράγει προγνώσεις ηλιακής ακτινοβολίας με χρονικό ορίζοντα τριών ημερών και ωριαίο βήμα πρόγνωσης για το σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας. Συγχρόνως διαθέτει σε πραγματικό

χρόνο μετρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας από το εκτεταμένο δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών που λειτουργεί. Το σύνολο των δεδομένων αυτών διατίθεται για ενεργειακές εφαρμογές.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος / Δ/τες Ερευνών

8.9 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και ενεργειακός σχεδιασμός

Εκτίμηση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και αέριων ρύπων - Υπολογισμός ανθρακικού / περιβαλλοντικού αποτυπώματος επιχειρήσεων / προϊόντων και μέτρα μείωσής του

- Ανθρακικό αποτύπωμα σε επιχειρήσεις με στόχο την μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων ανα δραστηριότητα, υπηρεσία ή επίπεδο παραγωγής που περιλαμβάνει 1) προσδιορισμό άμεσων και έμμεσων πηγών εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων 2) υπολογισμό εκπομπών 3) προσδιορισμό μέτρων για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος και 4) παρακολούθηση των μέτρων.
- Ανάπτυξη και παρακολούθηση Σχεδίων Δράσης για τη μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου σε εθνικό, περιοχικό και τοπικό επίπεδο.
- Ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και υπολογιστικών εργαλείων για την συλλογή και καταγραφή εκπομπών θερμοκηπιακών και άλλων αερίων σε εθνικό, περιοχικό και τοπικό επίπεδο.

Ενεργειακές προβλέψεις και προβλέψεις εκπομπών

- Βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (αιολικά, ηλιακά), σε επίπεδο μεμονωμένου έργου ή ομάδας έργων και της όποιας επιθυμητής γεωγραφικής ενότητας, μέσω συνδυασμένης αξιοποίησης μετρήσεων μετεωρολογικών παραμέτρων και δεδομένων παραγωγής από υφιστάμενα έργα.
- Ανάπτυξη εργαλείων για τη βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος ενσωματώνοντας οικονομικές και μετεωρολογικές παραμέτρους.
- Ανάλυση επιπτώσεων από την εφαρμογή οικονομικών ή/ και κανονιστικών πολιτικών στους τομείς περιβάλλοντος και ενέργειας, και εκτίμηση των μελλοντικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και αέριων ρύπων με χρήση σύνθετων ενεργειακών μοντέλων.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γεωργοπούλου Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια, Δρ. Μοιρασγεντής Σεβ/νός / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

8.10 Κλιματική αλλαγή

Κλιματική αλλαγή και επιπτώσεις

- Μελλοντικές προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής, σε μορφή χαρτών, μέχρι το 2100 οι οποίες εστιάζονται στις αλλαγές των μέσω τιμών των κλιματικών παραμέτρων και των ακραίων φαινομένων με χρήση διαφόρων περιοχικών κλιματικών μοντέλων και σεναρίων εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων.
- Διάθεση δεδομένων από διάφορα περιοχικά κλιματικά μοντέλα και για διάφορα σεναρία εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων για συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας μετά από αίτημα.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τη γεωργία όπως αλλαγές στον αριθμό των ψυχρών νυκτών και στη διάρκεια της περιόδου βλαστήσεως.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τη ζήτηση ενέργειας όπως

αλλαγές στη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη.

- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία όπως αλλαγές στο επίπεδο δυσφορίας των ανθρώπων λόγω θερμοκρασίας και υγρασίας.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τον τομέα του τουρισμού όπως αλλαγές στη θερμική άνεση των τουριστών και στη διάρκεια της τουριστικής περιόδου.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τις δασικές πυρκαγιές όπως αλλαγές στον κίνδυνο πυρκαγιάς ή στη διάρκεια της περιόδου πυρκαγιών.
- Προϊόντα ειδικά προσαρμοσμένα για τις ανάγκες των ενδιαφερόμενων παραγόντων και των υπευθύνων για τη χάραξη πολιτικής όπως πχ τη φιλική προς τον χρήστη εφαρμογή σε μορφή χάρτη Google maps (Διαδικτυακή πλατφόρμα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής) η οποία δημιουργήθηκε από το ΕΕΑ και το WWF για τις ανάγκες των αρμοδίων για το σχεδιασμό και τη χάραξη πολιτικής για τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γιαννακόπουλος Χρ. / Διευθυντής Ερευνών

Εκτίμηση τρωτότητας δραστηριοτήτων / επιχειρήσεων στην κλιματική αλλαγή

- Ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της τρωτότητας των δραστηριοτήτων / επιχειρήσεων / επενδύσεων στην αλλαγή του κλίματος με βάση τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα πορίσματα σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων και την επιστημονική βιβλιογραφία.
- Εκτίμηση του κόστους των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής - Εκτίμηση των κινδύνων και των ευκαιριών που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή για τις διάφορες επιχειρήσεις και οικονομικούς τομείς.
- Προσδιορισμός και αξιολόγηση των μέτρων για την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος μέσω της ανάπτυξης/ εφαρμογής των κατάλληλων μεθοδολογιών και εργαλείων υποβοήθησης λήψης αποφάσεων.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γεωργοπούλου Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια, Δρ. Μοιρασγεντής Σεβ/νός / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

9 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Οι εγκαταστάσεις του Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ), βρίσκονται στο Λόφο Κουφού της Πεντέλης, στη συμβολή των οδών Ιωάννου Μεταξά και Βασιλέως Παύλου.

Ταχυδρομική διεύθυνση ΙΕΠΒΑ:

Ι. Μεταξά & Βασ. Παύλου

152 36 Πεντέλη Αττικής

Τηλέφωνο γραμματείας ΙΕΠΒΑ: 210-8109122 (κα. Ευαγγελία Παπαδάκη)

FAX: 210-8103236

Κεντρική ιστοσελίδα ΙΕΠΒΑ: <http://www.meteo.noa.gr/>