

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



**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

**2017**



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	5
3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ .....	7
4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	10
<b>4.1 Αναλυτική περιγραφή ερευνητικών δραστηριοτήτων.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.1 Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον .....</b>	<b>10</b>
Παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και διερεύνηση φυσικο-χημικών διεργασιών.....	10
Εφαρμογές τηλεπισκόπησης.....	13
Χρήση μοντέλων ατμοσφαιρικής χημείας .....	14
Μετρήσεις θορύβου και δονήσεων - Χαρτογράφηση θορύβου.....	17
Ανάπτυξη και συντήρηση αξιόπιστων βάσεων δεδομένων.....	18
<b>Υποδομή .....</b>	<b>19</b>
Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας .....	19
Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θησείου .....	20
Κινητός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου .....	21
Δίκτυο Παρακολούθησης Μεταφοράς Σκόνης .....	22
<b>4.1.2 Μετεωρολογία και Υδρολογία .....</b>	<b>23</b>
Αριθμητικά μοντέλα και επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού.....	23
Μελέτη διεργασιών που συνδέονται με τα έντονα καιρικά φαινόμενα .....	24
Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια.....	26
Υδρολογική Έρευνα .....	29
<b>Υποδομή .....</b>	<b>32</b>
Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών .....	32
Δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ΖΕΥΣ.....	33
Μετεωρολογικό Ραντάρ.....	34
Ακτινομετρικοί Σταθμοί.....	36
Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικού Εξοπλισμού .....	39
Υδρομετρικό δίκτυο και μοντελοποίηση λεκανών απορροής .....	39
<b>4.1.3 Κλίμα και Κλιματική Αλλαγή .....</b>	<b>40</b>
Παρατηρούμενες κλιματικές τάσεις .....	40
Κλιματικά μοντέλα – Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής .....	42
<b>4.1.4 Ενέργεια και Περιβάλλον .....</b>	<b>46</b>
Περιβαλλοντική διαχείριση, ενεργειακός σχεδιασμός και βιώσιμη ανάπτυξη.....	46
Μελέτη της φυσικής του κτιρίου, εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας στα κτίρια και τη βιομηχανία .....	47
Επίδραση μετεωρολογίας και ρύπανσης στη διάβρωση των υλικών.....	49
<b>Υποδομή .....</b>	<b>50</b>
Ενεργειακή παρακολούθηση κτιρίων .....	50
<b>4.2 Σύντομα παραδείγματα επιστημονικής δραστηριότητας.....</b>	<b>51</b>
<b>"ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ" - ΤΟ ΝΕΟ ΜΕΓΑΛΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΈΝΩΣΗΣ ΜΕ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗ ΤΟ ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ .....</b>	<b>51</b>
<b>ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ .....</b>	<b>52</b>
<b>ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΑΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΩΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ .....</b>	<b>53</b>
<b>ΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΩΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ: ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ .....</b>	<b>54</b>

5.	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	55
5.1	Τρέχοντα ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα .....	55
5.2	Άλλες πηγές χρηματοδότησης και παροχή υπηρεσιών .....	61
6.	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ.....	62
6.1	Σύνοψη – συγκεντρωτικά στοιχεία .....	62
6.2	Αναλυτικά στοιχεία δημοσιεύσεων .....	65
7.	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	79
7.1	Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνών/μελετών .....	79
7.2	Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων .....	81
7.3	Συνεργασίες στο πλαίσιο δημοσιεύσεων εργασιών .....	83
8.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ .....	85
8.1	Εκπαιδευτική δραστηριότητα – διδασκαλία μαθημάτων .....	85
8.2	Διάχυση της Επιστήμης – Διοργανώσεις – Διαλέξεις .....	86
8.3	Επίβλεψη - Υποστήριξη προπτυχιακών/ μεταπτυχιακών εργασιών/ διδακτορικών διατριβών .....	89
8.4	Εκπαιδευτικές άδειες, Επιμόρφωση .....	92
9.	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΑΑ.....	93
9.1	Διεθνείς / Εθνικές διακρίσεις ερευνητών του Ινστιτούτου .....	93
9.2	Θέσεις ευθύνης ερευνητών του Ινστιτούτου στο ΙΕΠΒΑ .....	94
9.3	Διοργάνωση συνεδρίων και διεθνών συναντήσεων εργασίας .....	94
9.4	Συμμετοχή σε συντακτικές επιτροπές διεθνών επιστημονικών περιοδικών.....	95
9.5	Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.....	96
9.6	Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε συνέδρια .....	99
9.7	Συμμετοχή σε επιστημονικές, συντονιστικές και συμβουλευτικές επιτροπές και σε οργανισμούς/ενώσεις.....	100
9.8	Συμμετοχή σε κρίσεις ερευνητικών προγραμμάτων.....	101
9.9	Συμμετοχή σε διεθνή/εθνικά επιστημονικά προγράμματα ή οργανισμούς .....	102
9.10	Προσκεκλημένες ομιλίες – Κύκλοι διαλέξεων ερευνητών του Ινστιτούτου (invited talks).....	103
9.11	Διαλέξεις εκλαΐκευσης της επιστήμης ερευνητών του Ινστιτούτου .....	104
9.12	Επισκέψεις ή παραμονή σε άλλα Ερευνητικά Κέντρα ή Πανεπιστήμια .....	104
9.13	Συμμετοχή ερευνητών του Ινστιτούτου σε επιτροπές του Ε.Α.Α.....	104
9.14	Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης – Εκλαΐκευση και επικοινωνία με το κοινό.....	104
10.	ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	109
10.1	Πρόγνωση Καιρού .....	109
10.2	Εργαστηριακές Υπηρεσίες - Παροχή υπηρεσιών χημικών αναλύσεων .....	109
10.3	Υπηρεσίες του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων .....	110
10.4	Υδρολογικές Μελέτες .....	112
10.5	Παρακολούθηση Δεικτών Περιβάλλοντος.....	113
10.6	Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Κτίρια .....	114
10.7	Παροχή Κλιματικών Δεδομένων .....	114
10.8	Εφαρμογές Ηλιακής Ενέργειας .....	115
10.9	Εκπομπές Θερμοκηπιακών Αερίων και Ενεργειακός Σχεδιασμός.....	116
10.10	Κλιματική Αλλαγή.....	117
11.	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 2017.

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](http://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 επιπτώσεών 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 χαμηλών οικονομικών άνθρακα.

### **Ενέργεια και Περιβάλλον**

Πραγματοποιείται έρευνα στον τομέα της κτιριακής φυσικής με στόχο την κατανόηση της αλληλεπίδρασης παραγόντων που καθορίζουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου. 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 κτιρίων με στόχο τα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης κτίρια (NZEB). Πραγματοποιείται αποτύπωση του κτιριακού αποθέματος με βάση τα τυπολογικά χαρακτηριστικά κτιρίων. Αξιολογείται η οικονομική ανταποδοτικότητα διαφόρων μέτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων 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 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
Κοτρώνη Βασιλική	Ερευνήτρια Α
Κοτρωνάρου Αναστασία	Ερευνήτρια Α
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	Ερευνητής Α
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	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
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	Ερευνητής Β
Ρετάλης Αδριανός	Ερευνητής Β
Σακελλαρίου Νικόλαος	Ερευνητής Β
Σαραφίδης Ιωάννης	Ερευνητής Β
Φουντά Δήμητρα	Ερευνήτρια Β
Ψυλόγλου Βασίλειος	Ερευνητής Β
Λιακάκου Ελένη	Ερευνήτρια 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**

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

**Ομότιμοι ερευνητές**

Κούσης Αντώνιος  
Πετράκης Μιχαήλ

**Συνεργαζόμενοι ερευνητές**

Νένης Αθανάσιος  
Briole Pierre

**Εξωτερικοί συνεργάτες**

Αθανασοπούλου Ελένη (PhD)  
Αλμπάνη Χαρά (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Βαρώτσος Κωνσταντίνος (PhD)  
Βαφειάδης Βασίλης  
Βλαχόπουλος Οδυσσέας (MSc)  
Βουγιούκας Στρατής (MSc)  
Γαλανάκη Ελισάβετ (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Γιάνναρος Θεοδωρής (PhD)  
Γρατσέα Μυρτώ (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Γρίβας Γεώργιος (PhD)



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, Υποψήφιος διδάκτωρ το 2017, νυν PhD)  
Κωλέτσης Ιωάννης (PhD)  
Λεμέσιος Ιωάννης (MSc)  
Μαζαράκης Νίκος (PhD)  
Μπεζές Αντώνης (Eng.)  
Μπουγιατιώτη Κατερίνα (PhD)  
Ντάφης Σταύρος (MSc)  
Πανοπούλου Αναστασία (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Παρασκευοπούλου Δέσποινα (PhD)  
Πετρινόλη Καλλιόπη (MSc)  
Προεστάκης Μανώλης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)  
Ράπτης Παναγιώτης Ιωάννης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)  
Σπάιερ (Spreyer) 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)**

Ρετάλης Αδριανός, Πρόεδρος  
Ασημακοπούλου Βασιλική, Αντιπρόεδρος  
Γεωργοπούλου Ελένη, Μέλος  
Γιαννακόπουλος Χρήστος, Μέλος  
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός, Μέλος  
Παπαδάκη Ευαγγελία, Αιρετή Εκπρόσωπος ΕΤΕ (χωρίς δικαίωμα ψήφου)

## 4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

### 4.1 Αναλυτική περιγραφή ερευνητικών δραστηριοτήτων

#### 4.1.1 Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

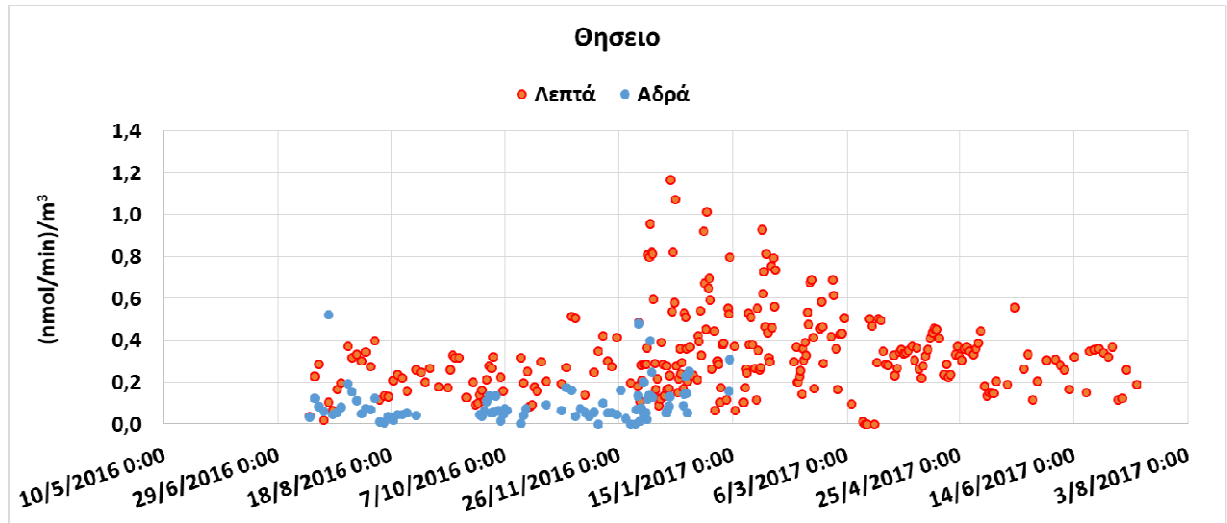
Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές και ΕΛΕ: Β. Ασημακοπούλου, Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Χ. Καμπεζίδης, Ν. Κοτρωνάρου, Ε. Λιακάκου, Μ. Λιάνου, Α. Μεταξάτου, Α. Ρετάλης, Ν. Σακελλαρίου, Β. Ψυλόγλου.

#### **Παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και διερεύνηση φυσικο-χημικών διεργασιών**

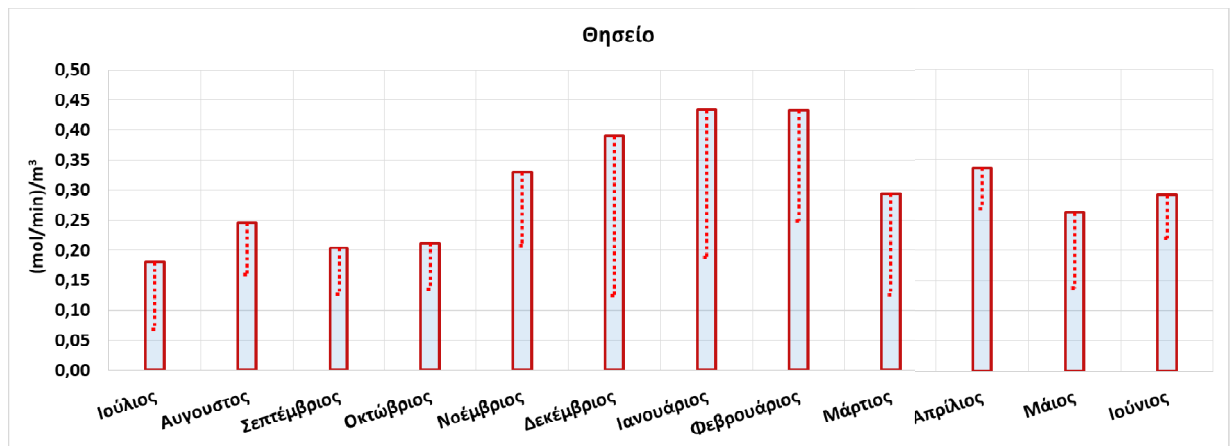
Στο πλαίσιο του αντικειμένου αυτού ερευνώνται τομείς σχετικά με τη σύσταση της ατμόσφαιρας, τη φυσική και χημεία της χαμηλής τροπόσφαιρας και την ποιότητα του Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος σε διάφορες περιοχές ενδιαφέροντος (αστικό και απομακρυσμένο περιβάλλον). Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται η λειτουργία 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, μεταλλαξιγόνο δράση), στο περιβάλλον (μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος, φωτοχημική ρύπανση) και έμμεσα στο κλίμα.

Στα πλαίσια 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 2017. Για τις μετρήσεις των ΔΟΕ χρησιμοποιείται ένα ημιαυτοματοποιημένο σύστημα μέτρησης το οποίο αποκτήθηκε το 2016 στο πλαίσιο του έργου ΚΡΗΠΙΣ-ΘΕΣΠΙΑ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί ελάχιστες αντιστοιχες μελέτες στην Ευρώπη και τον κόσμο, οι οποίες περιλαμβάνουν μικρά χρονικά διαστήματα και περιορισμένο αριθμό δειγμάτων, καθιστώντας έτσι ιδιαίτερα 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 μεγάλης 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 αποτελέσματα δείχνουν επίπεδα παρόμοια με αυτά αστικών κέντρων όπως η Ατλάντα των ΗΠΑ, ενώ τους χειμερινούς μήνες καθίσταται ξεκάθαρη η συμβολή της καύσης βιομάζας στην παραγωγή ΔΟΕ στα λεπτά αιωρούμενα σωματίδια.

Η ημερήσια διακύμανση της τοξικότητας των αερολυμάτων παρουσιάζεται στο Σχήμα 1, ενώ η μηνιαία διακύμανση παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.



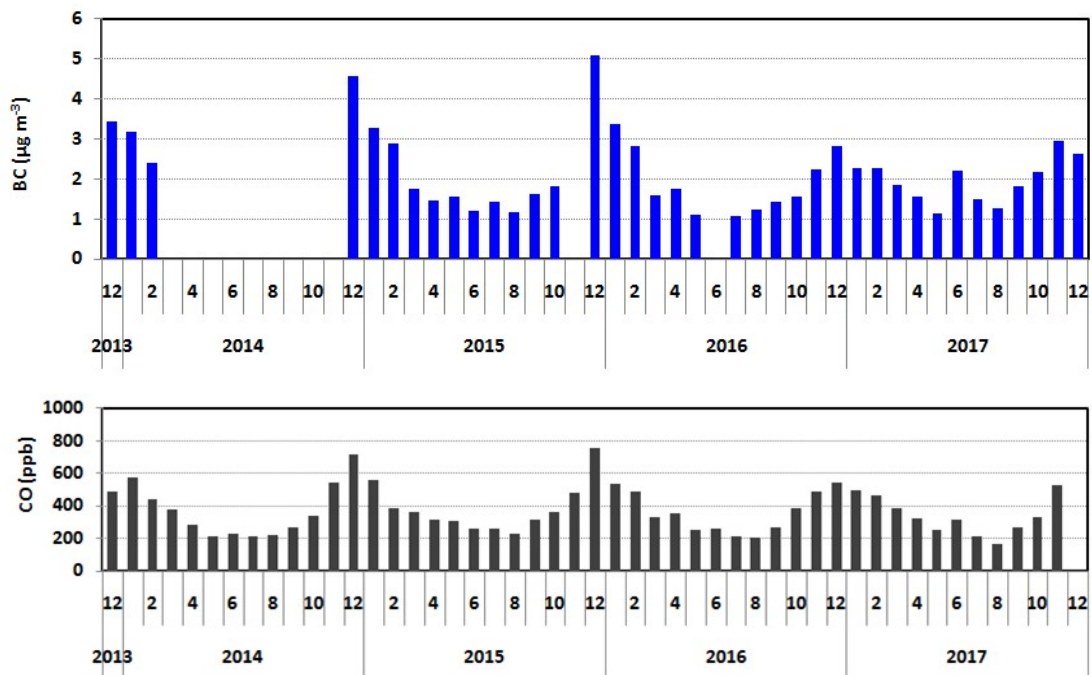
**Σχήμα 1:** Ημερήσια διακύμανση οξειδωτικής δραστηριότητας λεπτών και αδρών αιωρούμενων σωματιδίων, από Ιούλιο 2016 μέχρι Ιούλιο 2017, στο Θησείο.



**Σχήμα 2:** Μηνιαία διακύμανση οξειδωτικής δραστηριότητας λεπτών αιωρούμενων σωματιδίων, από Ιούλιο 2016 μέχρι Ιούλιο 2017, στο Θησείο.

Το 2017 το ΕΑΧ συμμετείχε σε εξειδικευμένες μετρήσεις για τη διερεύνηση του προβλήματος της αιθαλομίχλης από την καύση ξυλείας στην περιοχή του Θησειού. Ο Σταθμός Παρακολούθησης Αερολυμάτων του ΙΕΠΒΑ, που λειτούργησε στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου στην Πεντέλη από τον Μάρτιο 2008 ως τον Δεκέμβριο του 2014, συνεχίζει 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 2017 ο εξοπλισμός που συγκεντρώθηκε στο Θησείο κάλυψε για έκτη (συμπεριλαμβανομένης της χειμερινής περιόδου 2017-

2018) συνεχόμενη χειμερινή περίοδο τις ανάγκες παρακολούθησης της αέριας ρύπανσης λόγω των επεισοδίων αιθαλομίχλης, για την έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση της πολιτείας και του κοινού. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζεται η εποχική διακύμανση του Μαύρου Άνθρακα (ΜΑ ή BC) καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του σταθμού μετρήσεων στο Θησείο. Ο ΜΑ συνιστά κύριο συστατικό των σωματιδιακών ρύπων σε επεισόδια αιθαλομίχλης και όπως φαίνεται χαρακτηρίζεται από μια σαφή εποχική τάση με χειμερινό μέγιστο λόγω καύσης βιομάζας. Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το οποίο επίσης παράγεται από διεργασίες καύσης (ορυκτών καυσίμων και βιομάζας), παρουσιάζει την ίδια εποχικότητα, ενισχύοντας το σημαντικό ρόλο της καύσης βιομάζας, μέσω της παρακολούθησης των ιχνηθετών καύσεων, κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου.



**Σχήμα 3:** Εποχική διακύμανση του μαύρου άνθρακα (κύριο συστατικό των επεισοδίων αιθαλομίχλης) και του μονοξειδίου του άνθρακα καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του σταθμού μετρήσεων στο Θησείο (2013-2017).

Παράλληλα με την παρακολούθηση της αιθαλομίχλης τον Δεκέμβριο του 2017 (εως και τον Φεβρουάριο του 2018) ο Σταθμός συμμετείχε 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 είναι η επικύρωση των αποτελεσμάτων των μοντέλων καθώς και η έναρξη της συστηματικής παρακολούθησης των συνιστωσών του μαύρου άνθρακα. Τον χειμώνα του 2016 στον χώρο του σταθμού πραγματοποιήθηκε πειραματική εκστρατεία μετρήσεων στο πλαίσιο του έργου ACTRIS Joint Research Activity 1 (JRA1, <http://actris-athens.eu/>). Οι μετρήσεις είχαν αντικείμενο τη μελέτη των αιωρούμενων σωματιδίων και πιο συγκεκριμένα των οπτικών τους ιδιοτήτων με έμφαση στην απορρόφηση. Χρησιμοποιήθηκε πληθώρα καινοτόμων τεχνικών επιτόπιων μετρήσεων και τηλεπισκόπησης παράλληλα με

πτήσεις με UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) για τη μελέτη της κατακόρυφης κατανομής ρύπων και των ιδιοτήτων τους, με έμφαση στον μαύρο άνθρακα και την απορρόφηση.

Επιπλέον, τον χειμώνα του 2017 στο πλαίσιο παρακολούθησης οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα πραγματοποιήθηκαν εξειδικευμένες μετρήσεις σε συνεργασία με το ερευνητικό κέντρο Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) και το πανεπιστήμιο Ecole des Mines de Douai. Η σύντομη πειραματική καμπάνια φιλοξενήθηκε στον σταθμό Πατησίων του δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα (ΥΠΕΚΑ).

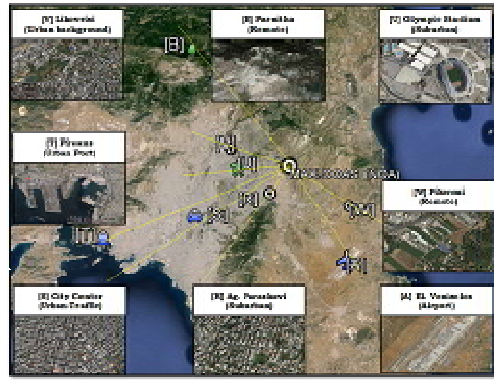
Επίσης, ο Κινητός Σταθμός Παρακολούθησης Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ, παρέχει την ευελιξία μεταφοράς εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή. Σε συνεργασία με τους αντιστοίχους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, οι οποίοι καθορίζουν και τις ανάγκες των συγκεκριμένων μελετών, παρακολουθούνται οι συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ρύπων ταυτόχρονα με μετεωρολογικές παραμέτρους και συντάσσονται αναφορές με τα επιστημονικά ευρήματα. Στο πλαίσιο του Έργου Υποστήριξη του Εθνικού Κέντρου Συλλογής, Ανάλυσης και Διάδοσης Δορυφορικών Δεδομένων (ΕΚΑΔ) για την παρακολούθηση του συστήματος γης/ατμόσφαιρα/θαλασσών χρηματοδοτούμενο από το Ίδρυμα Στάυρος Νιάρχος, αναβαθμίστηκε ο εξοπλισμός του με ένα μετρητή μάζας σωματιδίων  $PM_{10}$  και ένα σύστημα παρακολούθησης συγκέντρωσης αιθάλης/μαύρου άνθρακα (black carbon) σε 7 μήκη κύματος στην ατμόσφαιρα. Ο συγκεκριμένος εξοπλισμός παρέχει αυτόματο υπολογισμό του ποσοστού αιθάλης (%) από καύση βιόμαζας (biomass burning fraction), επιτρέποντας τη διευκρίνιση των πηγών των σωματιδιακών ρύπων και τον προσδιορισμό του ποσοστού συνεισφοράς των διεργασιών καύσεων ένταντι της χρήσης ορυκτών καυσίμων.

### **Εφαρμογές τηλεπισκόπησης**

Μετεγκατάσταση του συστήματος MAX-DOAS (το οποίο πραγματοποιεί συνεχόμενες μετρήσεις στην Πεντέλη από τον Οκτώβριο του 2012) σε νέα καλύτερη θέση όσον αφορά στην ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας που συλλέγεται από το τηλεσκόπιο (Εικ. 1). Παράλληλα με τις συνεχιζόμενες μετρήσεις των  $NO_2$ ,  $HCHO$ ,  $CHOCHO$  και  $O_4$  σε συγκεκριμένες διευθύνσεις πάνω από το λεκανοπέδιο της Αττικής, και σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, αναπτύχθηκε αλγόριθμος για τον υπολογισμό της κατακόρυφης κατανομής των αιωρούμενων σωματιδίων και κατ'επέκτασιν του οπτικού πάχους αυτών στην ατμόσφαιρα. Ενδεικτικά παρατίθενται αποτελέσματα από την εφαρμογή του αλγορίθμου σε δύο διευθύνσεις (Εικ. 2). Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μέσω σύγκρισης με μετρήσεις lidar και CIMEL είναι σε εξέλιξη.

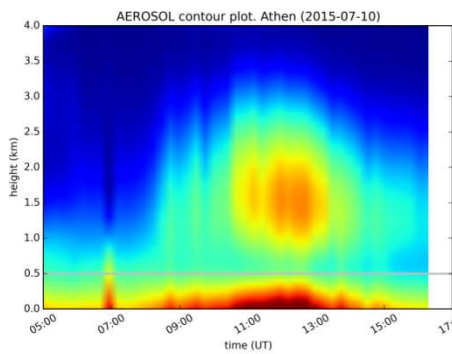


(a)

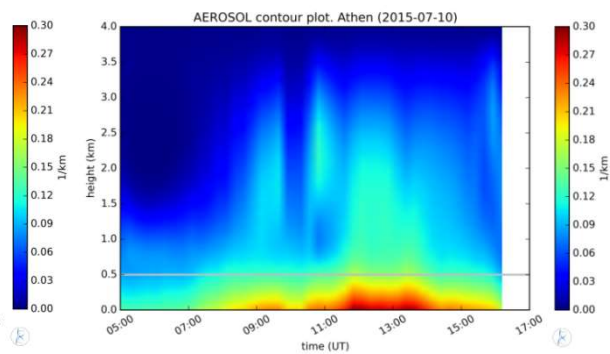


(b)

**Εικόνα 1.** (a) Το σύστημα MAX-DOAS στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στην Πεντέλη, (b) οι κύριες αζιμούθιες διευθύνσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά ρύπανσης.



(a)



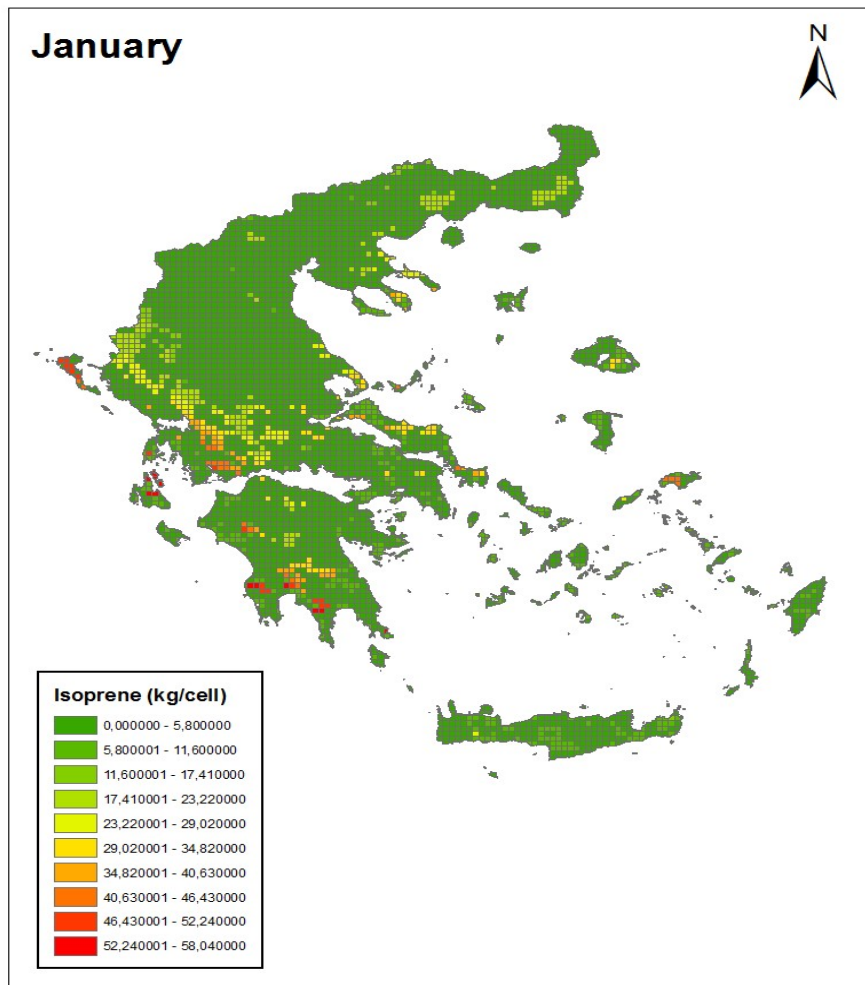
(b)

**Εικόνα 2.** Κατακόρυφη κατανομή της εξασθένισης της ακτινοβολίας από αιωρούμενα σωματίδια για αστική (ρυπασμένη) (a) και απομακρυσμένη περιοχή (b).

### 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 6x6km<sup>2</sup> πάνω από την Ελλάδα και 2x2km<sup>2</sup> πάνω από την Αττική. Το 2017 ολοκληρώθηκε η απογραφή βιογενών ρύπων για όλη την Ελλάδα σε ανάλυση 6x6km<sup>2</sup> με έτος αναφοράς το 2016 το οποίο ενσωματώθηκε στο FEI-GREGAA. Επιπλέον, μελετήθηκε η επίδραση των μετεωρολογικών παραμέτρων στην παραγωγή των βιογενών εκπομπών (μη μεθανικοί υδρογονάνθρακες) για την Ελλάδα και την Αττική. Για τους σκοπούς της εργασίας αυτής χρησιμοποιήθηκαν ωριαία

μετεωρολογικά δεδομένα από επιλεγμένους σταθμούς του δικτύου meteo.gr καθώς και ωριαία δεδομένα PAR (φωτοσυνθετικής ηλιακής ακτινοβολίας) σε μορφή πλέγματος από την εφαρμογή SOLEA για όλη την Ελλάδα. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στο διεθνές συνέδριο 15th International Conference on Environmental Science and Technology, με τίτλο «Estimating the biogenic non-methane hydrocarbon emissions over Greece» με συγγραφείς τους Δημητροπούλου Ε., Ασημακοπούλου Β., Φαμέλη Κ.Μ., Φλόκα Ε., Κοσμόπουλος Π., Καζαντζής Σ., Λαγουβάρδος Κ.



**Σχήμα 4.** Ημερήσιες εκπομπές ισοπρενίου για τον μήνα Ιανουάριο

Εντός του 2017 πραγματοποιήθηκαν στοχευμένες εφαρμογές του ατμοσφαιρικού μοντέλου (μετεωρολογίας-χημείας) COSMO-ART με περιοχή εφαρμογής την Ελλάδα και επίκεντρο την περιοχή της Αθήνας:

- Μελέτη της επίδρασης της καύσης βιομάζας για οικιακή θέρμανση στην δημιουργία νεφών. 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

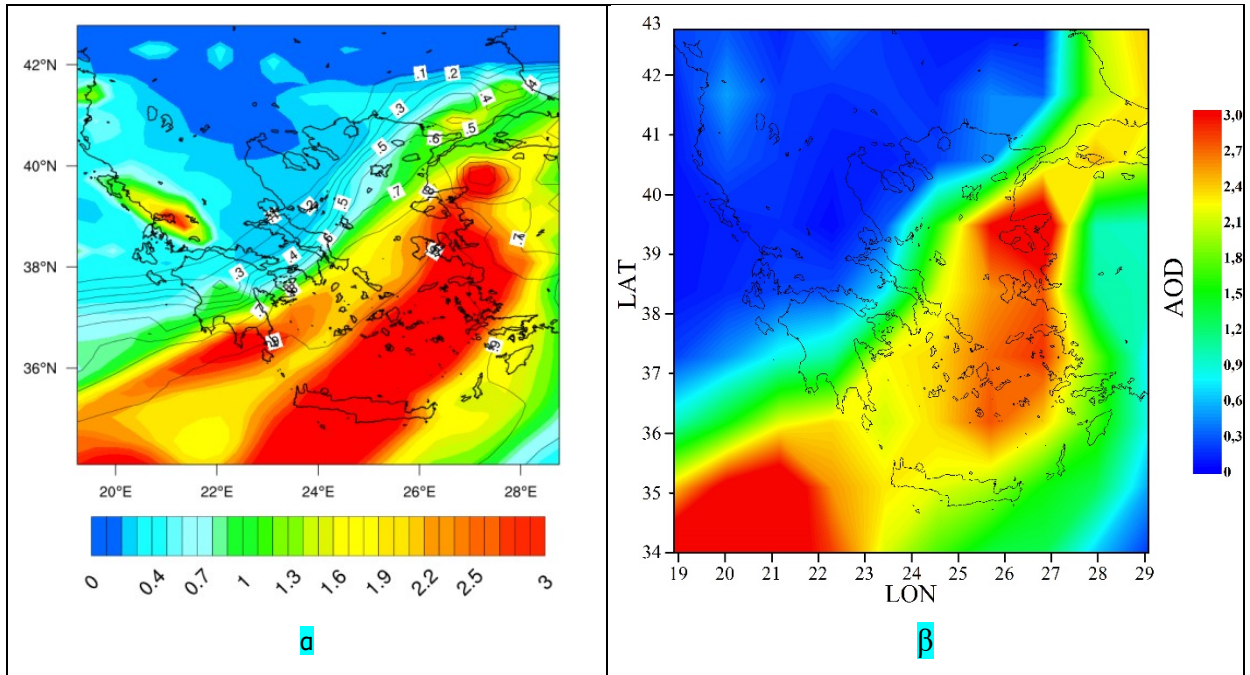
αερολυμάτων-νεφών και θα παρουσιαστούν στο διεθνές συνέδριο COMECAP 2018. Η συγκεκριμένη μελέτη αφορά στην χειμερινή περίοδο 2013-2014 με επεισόδια αιθαλομίχλης και αποτελεί τη συνέχεια της μελέτης της επίδρασης στο ισοζύγιο ακτινοβολιών επιφανείας της γης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2016 (βλ. ετήσια έκθεση ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ 2016), και δημοσιεύθηκε το 2017 (βλ. κατάλογο δημοσιεύσεων).

Το σύνολο των εφαρμογών αυτών έγινε στο εθνικό υπερ-υπολογιστικό σύστημα της ΕΔΕΤ, το ARIS, στο οποίο το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ έχει πρόσβαση μέσω 3 επιτυχημένων, διαδοχικών ερευνητικών προγραμμάτων χρήσης υπολογιστικού χωρο-χρόνου. Οι συγκεκριμένες δράσεις αποτελούν αντικείμενο μακρόχρονης (2011-σήμερα) επιστημονικής συνεργασίας με το ΚΙΤ στην Καρλσρούη της Γερμανίας. Παράλληλα, υπάρχει διαρκής συνεργασία με το Ινστιτούτο EMPA (Ελβετία) και την Γερμανική Μετεωρολογική Υπηρεσία (DWD), οι οποίες υποστηρίζουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές και τις αρχικές συνθήκες μετεωρολογίας (δεδομένα εισόδου στις εφαρμογές με το COSMO-ART πάνω από τον Ελληνικό χώρο), αντίστοιχα. Επίσης, μέσω του Ευρωπαϊκού προγράμματος SMURBS/ERA-PLANET, έχει αναπτυχθεί συνεργασία με το Ινστιτούτο HZG της Γερμανίας από τις αρχές του 2017, με στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλου προσομοίωσης των ατμοσφαιρικών διεργασιών μεγάλης χωρικής ανάλυσης (<1km) σε ενδο-αστική κλίμακα.

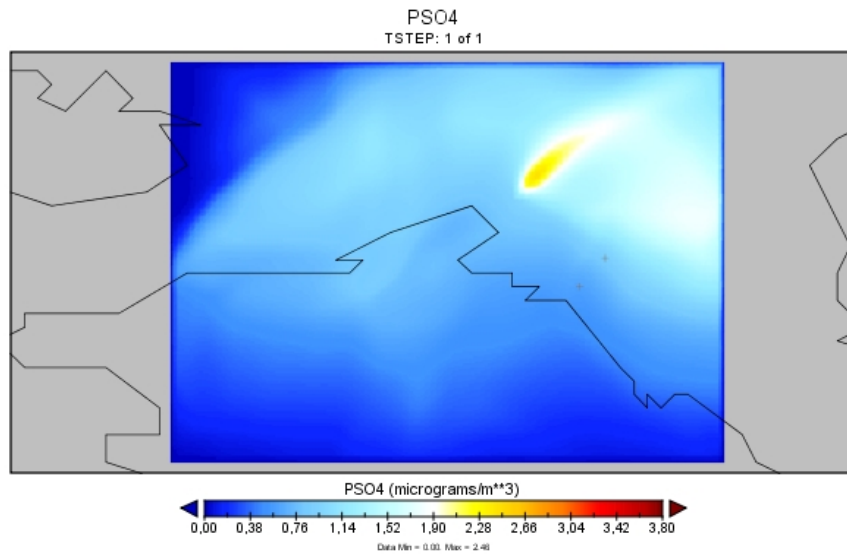
Τέλος, εντός του 2017 και σε συνεργασία με το ΙΑΑΔΕΤ, έγιναν οι εξής εφαρμογές του συστήματος μοντέλων WRF-CAMx:

- μελέτη του ατυχήματος φωτιάς στον Ασπρόπυργο (Ιούνιος, 2015), στα πλαίσια της προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας της Φαίδρας Αικατερίνης Κοζωνάκη, φοιτήτριας του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης, η οποία και ολοκληρώθηκε εντός του 2017,
- μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Ανατολική Μεσόγειο με κύρια περιοχή ενδιαφέροντος το Αλγέρι (Αλγερία), στα πλαίσια της μαθητείας της ερευνήτριας Nassima Oucher (CDER) στο Ινστιτούτο την περίοδο Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2017. Η συγκεκριμένη έρευνα είναι υπό εξέλιξη, σε συνεργασία του ΙΕΠΒΑ με το CDER.





**Εικόνα 3.** Χωρική κατανομή του ολικού AOD (στα 550nm), κατά το επεισόδιο μεταφοράς σκόνης πάνω από την Ελλάδα στις 01/02/2015 (12:00 LT), μέσω: α) προσομοιώσεων του ατμοσφαιρικού μοντέλου COSMO-ART (χωρική ανάλυση: 0.25x0.25 μοίρες), β) δορυφορικών παρατηρήσεων από το MODIS (level 3) (Kosmopoulos et al., 2017, under review in AMT)



**Εικόνα 4.** Χωρική κατανομή του θεικών σωματιδίων ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ), κατά το ατύχημα φωτιάς στον Ασπρόπυργο στις 09/06/2015 (μέση ημερήσια τιμή), μέσω προσομοιώσεων του ατμοσφαιρικού συστήματος μοντέλων WRF-CAMx,

**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. 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 2017 συνεχίστηκε πρωτότυπη έρευνα για την 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 την στρατηγική χαρτογράφηση περιβαλλοντικού θορύβου σε Πολεοδομικά Συγκροτήματα.



**Εικόνα 5.** 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 ( $^{\circ}\text{C}$ ), έλλειμμα κορεσμού (mm Hg), πίεση ατμών (mm Hg), διάρκεια ηλιοφάνειας (hrs), νεφοκάλυψη και είδος νεφών (octals), βαθμομέρες ( $^{\circ}\text{C}$ ), ολική ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ( $\text{W}/\text{m}^2$ ), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ( $\text{W}/\text{m}^2$ ), 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 (EBMO/ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ), στο λόφο Κουφού στη Πεντέλη, μετρούνται οι εξής μετεωρολογικές παράμετροι: θερμοκρασία αέρα ( $^{\circ}\text{C}$ ), ατμοσφαιρική πίεση (hPa), σχετική υγρασία (%), ταχύτητα ανέμου (m/s), διεύθυνση ανέμου, ύψος νετού (mm), ολική και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ( $\text{W}/\text{m}^2$ ), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία ( $\text{W}/\text{m}^2$ ), 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](http://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>.

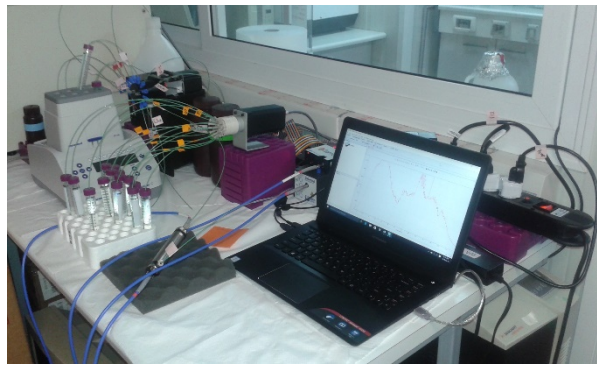
Επίσης, τόσο τα πρωτογενή όσο και επεξεργασμένα δεδομένα διατίθενται για χρήση από την ακαδημαϊκή και την τεχνική κοινότητα.

## 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 διαπιστευμένων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ποιότητας ΕΛΟΤ EN ISO-IEC 17025, δοκιμών για τον εντοπισμό και μέτρηση των χημικών ενώσεων που είναι επιβλαβείς στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Άμεσος στόχος του, η παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών μέτρησης ατμοσφαιρικών και άλλων 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. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε: αερολύματα - αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ/PM), πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ/PAHs) και βαρέα μέταλλα (μόλυβδος) σε ατμοσφαιρικά δείγματα. Παρακολουθώντας τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της Ατμοσφαιρικής Χημείας, το ΕΑΧ/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 (**Εικ. 6**).



**Εικόνα 6.** Ημιαυτοματοποιημένο αναλυτικό σύστημα για τον προσδιορισμό των δραστικών οξειδωτικών ενώσεων.

### **Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θησείου**

Το 2017 το ΙΕΠΒΑ πραγματοποίησε μετρήσεις ρύπανσης στον Σταθμό Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στην περιοχή του Θησείου (**Εικ. 7**). 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<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) και σωματιδιακών (PM<sub>10</sub>, BC), με μετρητικά συστήματα οπτικών ιδιοτήτων των σωματιδίων (σκέδαση, απορρόφηση) και δειγματολήπτες διαφορετικών κλασμάτων μεγεθών σωματιδίων (PM<sub>10</sub> και PM<sub>2.5</sub>) 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 7.** Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στο Θησείο: (αριστερά) Δειγματολήπτης αιωρούμενων σωματιδίων  $AS_{10}$  και  $AS_{2.5}$ , (μέση) Γραμμές δειγματοληψίας αέριων και σωματιδιακών ρύπων στην ταράτσα του κυρίως κτιρίου, (δεξιά) εσωτερικός χώρος και 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 ( $NO$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $HC$ ,  $CH_4$ ,  $PM_{10}$ ) και θορύβου σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με τον αντίστοιχο συλλέκτη δεδομένων και ένα μετεωρολογικό σταθμό (**Εικ. 8**).

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.

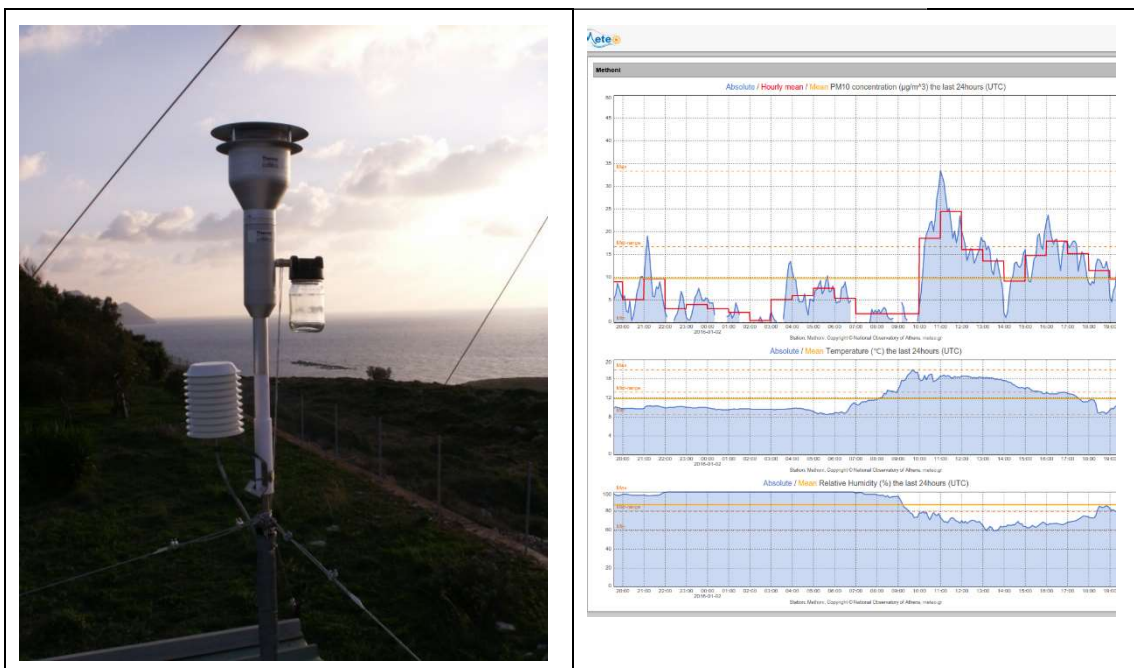
Επιπροσθέτως, ο κινητός σταθμός του ΙΕΠΒΑ παρέχει την δυνατότητα διεξαγωγής μετρήσεων περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, καθώς είναι εξοπλισμένος με σύγχρονα ηχόμετρα κλάσης A για την καταγραφή των επιπέδων θορύβου από διάφορες πηγές (οδική κυκλοφορία, αεροπορικές μεταφορές, βιομηχανία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



**Εικόνα 8.** Κινητός Σταθμός Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (κατά τη διάρκεια μετρήσεων στην Ηγουμενίτσα, στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ).

### 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](http://www.meteo.gr) σε μορφή διαγραμμάτων για διευκόλυνση της ανάγνωσης και ανάλυσης των μετρήσεων.



**Εικόνα 9:** (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](http://www.meteo.gr).

#### 4.1.2 Μετεωρολογία και Υδρολογία

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

##### 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](http://www.meteo.gr) (Εικ. 10). 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.

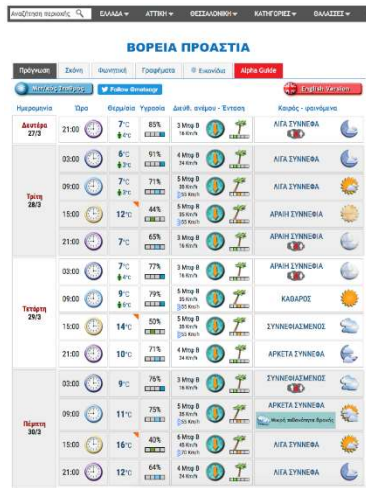
Ακόμη, στον κόμβο παρουσιάζεται ο υπολογισμός της πρόγνωσης του δείκτη ακτινοβολίας UV. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το μοντέλο διάδοσης της ακτινοβολίας LibRadTran σε συνδυασμό με δεδομένα της θέσης του ήλιου για κάθε χρονική στιγμή, πρόγνωσης της κατακόρυφης στήλης του όζοντος (KNMI/ESA), της 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 από το 2015 και::

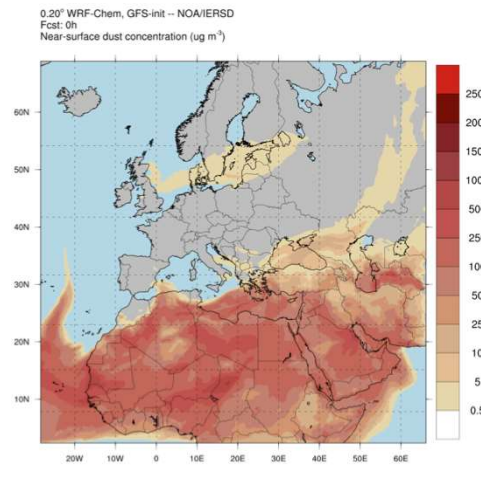
α) η πρόγνωση κεραυνικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται το μοντέλο WRF και δίνεται πρόγνωση εμβέλειας 3 ημερών για το αναμενόμενο επίπεδο κεραυνικής δραστηριότητας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. Το προϊόν αυτό είναι αποτέλεσμα του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ II – «ΤΑΛΟΣ»

β) η 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

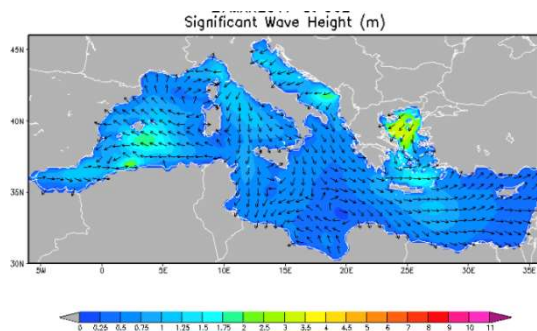
Assessment System SDS-WAS, <http://sds-was.aemet.es/forecast-products/dust-forecasts/compared-dust-forecasts>) και το ΙΕΠΒΑ είναι το πρώτο και το μόνο ελληνικό ινστιτούτο που συνεισφέρει προγνώσεις μεταφοράς σκόνης.



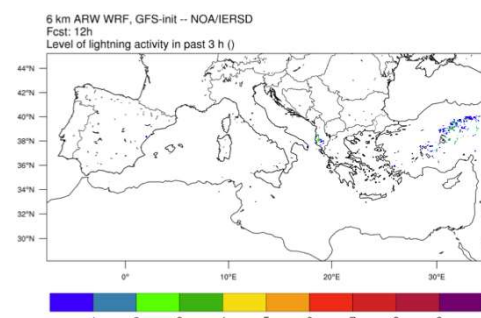
(α)



(β)



(γ)



(δ)

**Εικόνα 10.** 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



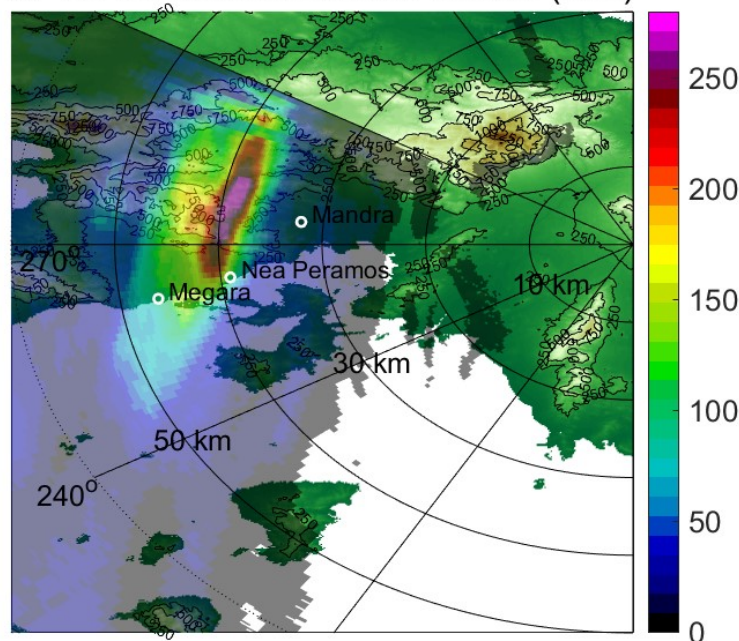
Atmosphérique pour la Campagne HyMeX), και στην ομάδα εργασίας κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων έντονων καιρικών φαινομένων (Societal and economic impacts), με έμφαση στις ξαφνικές πλημμύρες (Flash-flood and social vulnerability).

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.

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](http://www.meteo.gr/talos) (ελληνικά) και [www.thunderstorm24.com](http://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 πρόσφατη 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 χλμ. και πλάτους 4 χλμ. με προσανατολισμό από νοτιοδυτικά προς βορειοανατολικά. Η χωρική κατανομή της βροχόπτωσης υποδεικνύει το σημαντικό ρόλο της τοπογραφίας σε συνδυασμό με τη νοτιοδυτική ροή.

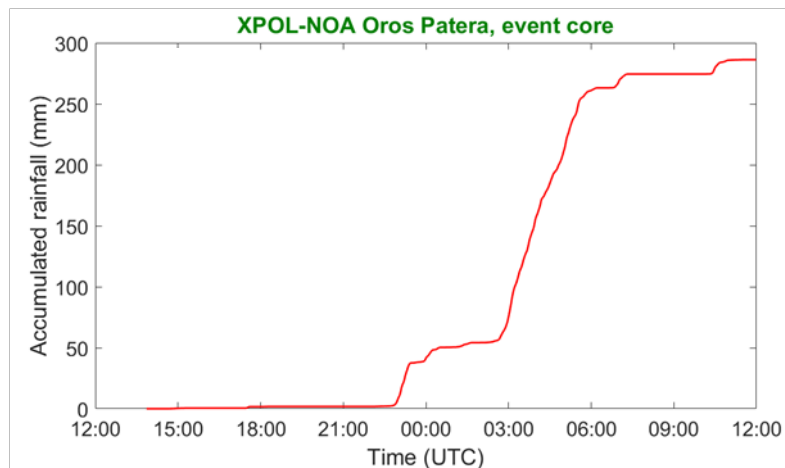
XPOL-NOA accumulated rainfall (mm)



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

**Εικόνα 11.** 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 12.** Χρονοσειρά της συσσωρευμένης βροχόπτωσης από το ραντάρ του ΕΑΑ στον πυρήνα της έντονης βροχόπτωσης στο όρος Πατέρας

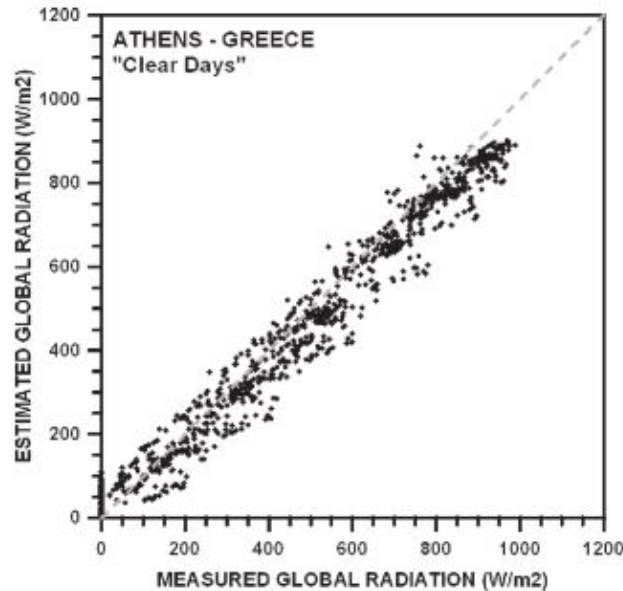
Στην περιοχή του συμβάντος δεν υπήρχαν εγκατεστημένα βροχόμετρα για καταγραφή της βροχόπτωσης. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την χρησιμότητα του μετεωρολογικού ραντάρ που μπορεί να παρέχει μετρήσεις βροχόπτωσης σε απομακρυσμένες περιοχές και όχι μόνο σε επιλεγμένα σημεία, όπως παρέχουν τα βροχόμετρα. Ο 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 χιλμ.) 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 χιλμ.).

### 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 βασισμένη σε μετεωρολογικές παραμέτρους μόνο (**Εικ. 13**). 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 αναβαθμίστηκε, με τις βελτιώσεις να αφορούν στην καλλίτερη εκτίμηση της διάχυτης ηλιακής συνιστώσας σε συνθήκες μερικώς ή πλήρως νεφοσκεπούς ουρανού.



**Εικόνα 13.** Σύγκριση της εκτιμώμενης από το μοντέλο MRM ολικής ηλιακής ακτινοβολίας στην Αθήνα σε σχέση με μετρούμενες τιμές της στον ΑΣΕΕΑ 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.

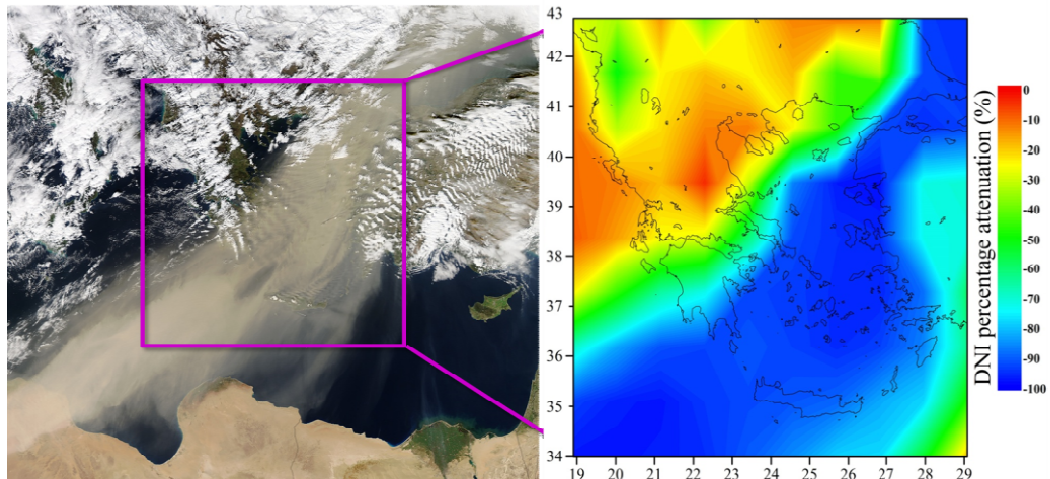
Επιπλέον, με τη βοήθεια κυρίως πειραματικών διαδικασιών, έχουν μελετηθεί προβλήματα σχετικά με τα αιολικά χαρακτηριστικά περιοχών με έντονο ανάγλυφο και την ενδεχόμενη αξιοποίησή τους για αιολικές εφαρμογές.

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

Αναπτύχθηκε, αξιολογήθηκε και εφαρμόστηκε επιχειρησιακά, εργαλείο μελέτης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο και πρόγνωσής 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

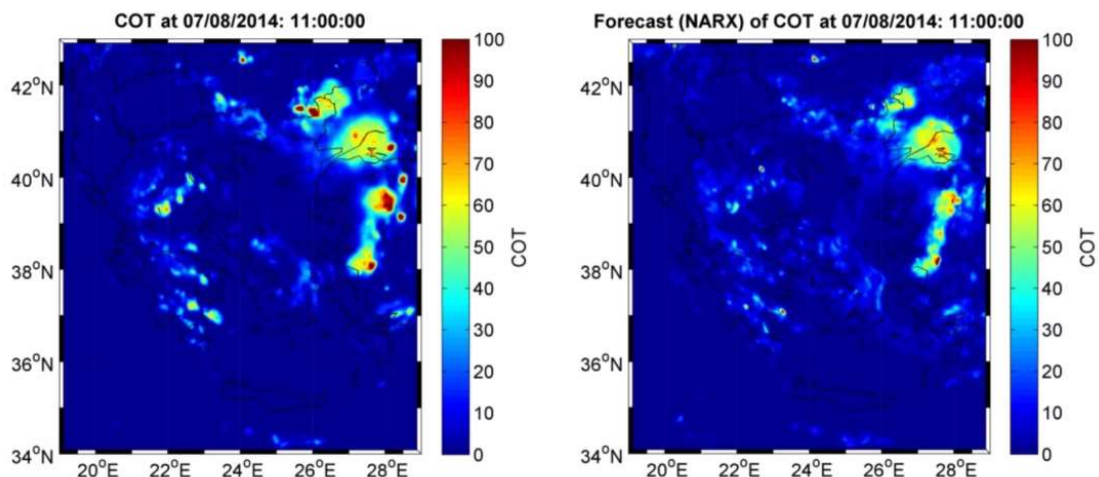
ενέργεια σε οριζόντια επιφάνεια και η άμεση ακτινοβολία σε περιοχές εύρους 0.05 x 0.05 μοίρες.

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 14.** Χάρτης ποσοστιαίας εξασθένησης της ηλιακής ενέργειας από το επεισόδιο σκόνης της 1<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2015 (δεξιά). Το ίδιο επεισόδιο σκόνης αποτυπωμένο από τον πολική τροχιά δορυφόρο Aqua (αριστερά).

Η αξιολόγηση του προγνωστικού εργαλείου αποτύπωσης της ηλιακής ενέργειας βασίστηκε στην βραχυπρόθεσμη πρόγνωση των νεφών με την προγνωστική μέθοδο NARX. Στην **Εικόνα 15** παρουσιάζεται η αξιολόγηση την πρόγνωσης για μία ώρα μπροστά.



**Εικόνα 15.** Χάρτης οπτικών ιδιοτήτων των νεφών (οπτικό πάχος νεφών, COT) όπως αποτυπώνεται από τον γεωστάσιμο δορυφόρο MeteoSat στις 7 Αυγούστου 2014 και ώρα 11:00 UTC (αριστερά). Αποτέλεσμα βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης 60 λεπτών μπροστά (4 χρονικά βήματα των 15 λεπτών) με τη μέθοδο NARX για την ίδια

χρονική στιγμή (δεξιά). Σημειώνεται πως η πρόγνωση των 60 λεπτών μπροστά εφαρμόστηκε στη χρονική στιγμή των 10:00 UTC.

Το εργαλείο ([www.solea.gr](http://www.solea.gr)) αυτή τη στιγμή εφαρμόζεται επιχειρησιακά για τους παρακάτω φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (σε παρένθεση τα ενεργά links):

BlueStar Ferries - Αιγαίο

SuperFast Ferries - Αδριατική

Υπουργείο Ενέργειας Αιγύπτου - Αίγυπτος

ΑΔΜΗΕ - Ελλάδα (<ftp://ADMIE:ADMIESOLEA@194.177.195.105/ENERGY.png>)

Πειραματική καμπάνια Pre-TECT – Κρήτη

### **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.

Το ΙΕΠΒΑ κατά το 2017 συνέχισε να λειτουργεί τον υδρομετρικό σταθμό που είχε εγκαταστήσει κατά την διάρκεια του προγράμματος ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ στην θέση Γύρα Στεφάνης στον Σαρανταπόταμο Αττικής και έτσι η ομάδα υδρολογίας μπόρεσε να παρακολουθήσει την εξέλιξη του φαινομένου της πλημμύρας 14-15/11/2017 στην ευρύτερη περιοχή βορείως της Μάνδρας, Δυτικής Αττικής (**Εικόνα 16**). Δυστυχώς, λόγω της δριμύτητας του επεισοδίου κατά το οποίο ο σταθμός βρέθηκε εξολοκλήρου στο νερό λόγω υπερχείλισης του αγωγού, η καταγραφή της στάθμης σταμάτησε και ο σταθμός καταστράφηκε. Η ομάδα υδρολογίας ετοιμάζει σχετική παρουσίαση στο επόμενο συνέδριο της EGU στην Βιέννη, καθώς και δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά σε συνεργασία με την ομάδα Υδρολογίας της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ.



**Εικόνα 16:** Ο υδρομετρικός σταθμός στον Σαρανταπόταμο, θέση Γύρα Στεφάνης. Πάνω: Θέση και σταθμός (πριν την 15/11/2017), Κάτω: αριστερά η πλημμύρα, δεξιά η κοίτη αμέσως κατάντη του σταθμού στις 16/11/2017.

Το τέλος του 2017 ξεκίνησε η Πράξη 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)» και MIS 5002739 στο Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία». Η ομάδα υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ στα πλαίσια του HIMIOFoTS υλοποιεί το υποέργο HYDRO-NET: Υδρο-Τηλεμετρικά Δίκτυα Επιφανειακών Υδάτων: οργανομετρία, έξυπνες τεχνολογίες, εγκατάσταση και λειτουργία. Στόχος του υποέργου 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 προτείνεται 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 ξεκίνησε η συντήρηση και επαναλειτουργία των σταθμών του ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ, ο σχεδιασμός επέκτασης του υδρο-τηλεμετρικού δικτύου σε νέες θέσεις υδρολογικού ενδιαφέροντος στην Πελοπόννησο και στην Αττική και οι επαφές με τοπικούς φορείς για υπόδειξη θέσεων πλημμυρικού ενδιαφέροντος στις περιοχές αυτές.

Συνεχίστηκε η μελέτη της διείσδυσης θαλάσσιων υδάτων σε παράκτιους υδροφορείς. Το 2017 επανεξετάστηκε το μοντέλο ροής με διεπιφάνεια (υδραυλική προσέγγιση της θαλάσσιας διείσδυσης σε παράκτιους υδροφορείς), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση σε πρώτο 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 σηματικότερες, ενώ η τρίτη είναι σημαντική όταν η ροή (advection) είναι ισχυρή. Η νέα μεθοδολογία εφαρμόστηκε με επιτυχία στην μελέτη του κατώτερου υπό πίεση υδροφορέα του Coastal Plain Aquifer του Ισραήλ και έδειξε ότι έχει την δυνατότητα να εκτιμά με συγκρίσιμη ακρίβεια (για την αλατότητα 50%), με αυτή των πλήρων λύσεων μοντέλων μεταβλητής πυκνότητας, την θαλάσσια διείσδυση σε υπο πίεση υδροφορείς. Η εργασία έγινε δεκτή προς δημοσίευση στο *Hydrogeology Journal*, κατόπιν πρόσκλησης των υπευθύνων του περιοδικού προς τους συγγραφείς να συμμετάσχουν στην θεματική συλλογή (Topical Collection) του περιοδικού με θέμα “Coastal aquifers in the MENA region”.

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 συνεχίζει να επικεντρώνεται 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 υπολογισθεί με εύκολο και γρήγορο τρόπο η κατανομή της αλατότητας στον παράκτιο υδροφορέα.

Επίσης, συνεχίστηκε η συνεργασία με το Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και το ΝΕΟ (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. Αποτέλεσμα αυτής της συνεργασίας ήταν η δημοσίευση του επιστημονικού άρθρου Wetlands as large-scale nature-based solutions: Status and challenges for research, engineering and management στο περιοδικό *Ecological Engineering*. Η εργασία αφορά στην λειτουργία των

υδροβιοτόπων ως προς την ποικιλότητα υπηρεσιών μεγάλης κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής αξίας που προσφέρουν στον άνθρωπο. Οι αλλαγές στη χρήση γης και ύδατος και στο κλίμα μπορούν να επηρεάσουν τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες του υγροτόπου. Αυτές οι αλλαγές συμβαίνουν σε κλίμακες που εκτείνονται πολύ ευρύτερα από την τοπική κλίμακα ενός μεμονωμένου υγροτόπου. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε συστηματικά αν και σε ποιο βαθμό η επιστημονική έρευνα έχει εξετάσει την δυναμική μεγάλης κλίμακας των υγροτοπικών περιοχών (Wetlandscapes), οι οποίες είναι πιθανόν να είναι σχετικές για την κατανόηση των επιπτώσεων των περιφερειακών και παγκόσμιων αλλαγών. Η ομάδα υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ συνέβαλε στην εργασία αυτή με την μελέτη του υγροβιοτόπου της Γιάλοβας (Πύλος Μεσσηνίας).

## 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. 17).

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 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](http://www.meteo.gr/meteosearch), ενώ τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο δίνονται στις ιστοσελίδες: <http://www.meteo.gr/> και <http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnLine>.





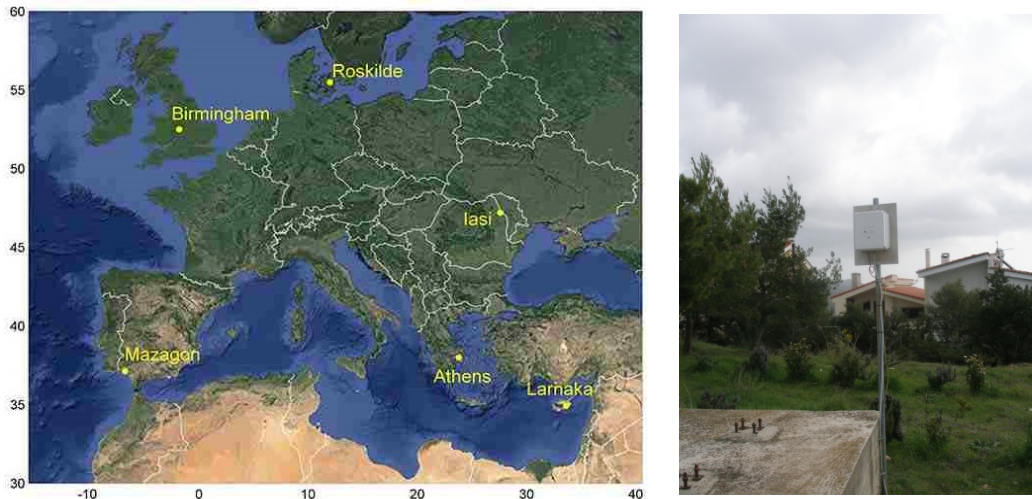
**Εικόνα 17.** Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών ΕΑΑ (Δεκέμβριος 2015).

### Δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ

Το ΙΕΠΒΑ λειτουργεί από το 2005 σε επιχειρησιακή βάση το δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ 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 θα μετεγκατασταθεί στις αρχές του 2017 στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου (**Εικ. 18**).

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 ZEYΣ 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 μίας 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 18.** (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).

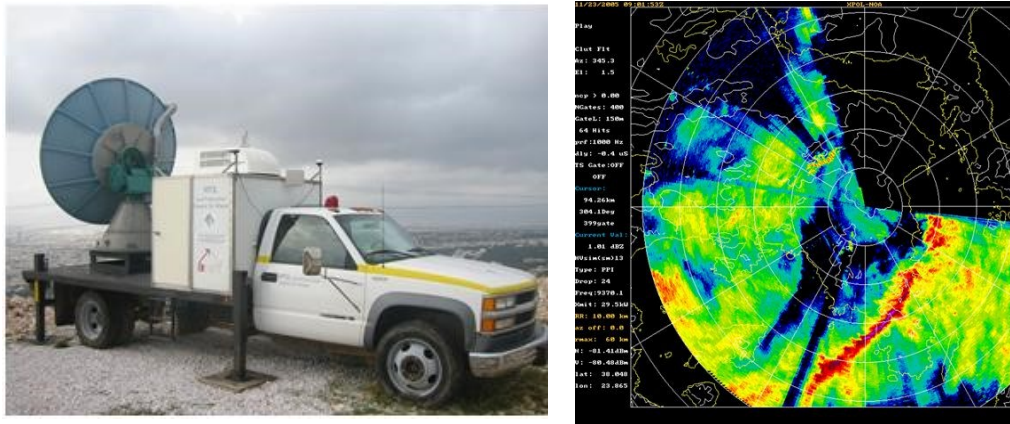
### Μετεωρολογικό Ραντάρ

Το ΕΑΑ λειτουργεί στις εγκαταστάσεις της Πεντέλης και για ερευνητικά έργα εκτός Αττικής ένα αυτοκινούμενο μετεωρολογικό Doppler ραντάρ διπλής πόλωσης (**Εικ. 19**), 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.

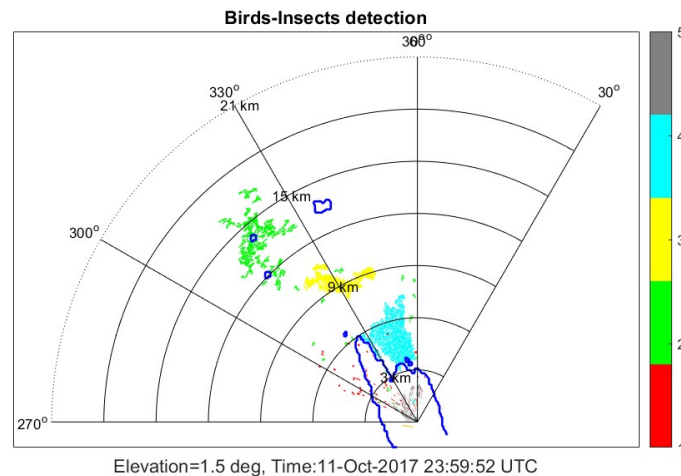
Το μετεωρολογικό ραντάρ αποτελεί επίσης ένα πολυδύναμο σύστημα μετρήσεων υδατόπτωσης, με χρήση εδαφικών οργάνων της κατανομής της βροχής/χαλάζι και της συχνότητας ηλεκτρικών εκκενώσεων και συγκεκριμένα με:

- 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 νετού στην επιφάνεια, της ταχύτητας της καταιγίδας, καθώς και τυχόν διαφοροποίηση του είδους του νετού 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 19.** (α) Μετεωρολογικό Ραντάρ, (β) Χωρική απεικόνιση έντασης σήματος ραντάρ (ανάλογο της έντασης βροχής).



**Εικόνα 20.** Καταγραφή και κατηγοριοποίηση βιολογικών στόχων στην περιοχή των Αντικυθήρων (1: πουλιά, 2: έντομα, 3: νέφη, 4: ανάκλαση από θάλασσα, 5: ανάκλαση από έδαφος). Η μπλέ 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. 21**). 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 21.** 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. 22**). 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 22.** Μερική άποψη του ακτινο-μετεωρολογικού σταθμού του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στη Πεντέλη, στη νέα του θέση.

Στις εγκαταστάσεις του ακτινομετρικού σταθμού του Θησείου λειτουργεί ακτινομετρική πλατφόρμα μέτρησης των φασματικών χαρακτηριστικών της ηλιακής ακτινοβολίας. Περιλαμβάνει φασματοφωτόμετρο τύπου PSR με δυνατότητα μέτρησης της ολικής αλλά και της απευθείας ηλιακής ακτινοβολίας από τα 300-1020 nm με βήμα  $\sim 0.7$ nm. Οι μετρήσεις συνοδεύονται από πιστοποιητικό απόλυτης βαθμονόμησης από το Παγκόσμιο Κέντρο Ακτινοβολίας. Επίσης φασματοφωτόμετρο τύπου Pandora με δυνατότητα μέτρησης της απευθείας ακτινοβολίας στην UV και VIS περιοχή του ηλιακού φάσματος. Η συνέργεια των μετρήσεων των δύο οργάνων δίνει τη δυνατότητα μέτρησης φασματικών οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων καθώς και συγκέντρωσης αερίων ( $\text{NO}_2$ ). Το όργανο Pandora αποτελεί μέρος του δικτύου μετρήσεων pandonia (pandonia.net).



**Εικόνα 23.** Ο εξοπλισμός φασματικής καταγραφής της ηλιακής ακτινοβολίας – PSR και PANDORA- εν λειτουργία στον ακτινομετρικό σταθμό του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στο Θησείο.

Από το 2011 έχει ξεκινήσει η ανάπτυξη ενός μικρού δικτύου ακτινομετρικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ και σε περιοχές εκτός του νομού Αττικής. Το ΙΕΠΒΑ, με ιδία μέσα και σε συνεργασία με το Γ.Ι. του ΕΑΑ, ανέπτυξε αρχικά τρεις νέους σταθμούς στις περιοχές Κλοκωτού Θεσσαλίας (έναρξη 1<sup>ος</sup> 2011), Σίβα Νοτίου Κρήτης (έναρξη 6<sup>ος</sup> 2011) και στη νήσο των Αντικυθήρων (έναρξη 11<sup>ος</sup> 2012). Στο πλαίσιο του ΚΡΗΠΙΣ έγινε η προμήθεια και η εγκατάσταση ενός ακόμα ακτινομετρικού σταθμού στη Μεθώνη, Μεσσηνίας (έναρξη 12<sup>ος</sup> 2015).



(α)



(β)

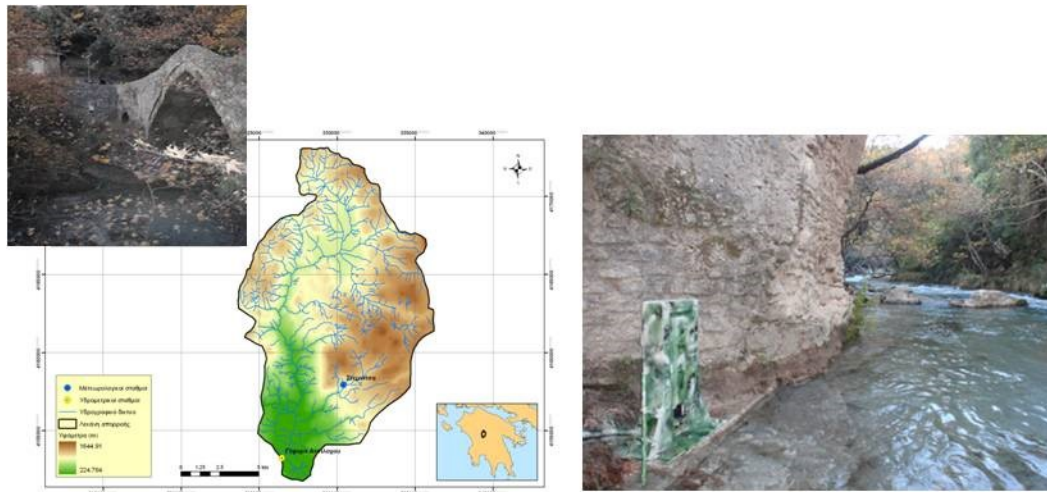
**Εικόνα 24.** Μερική άποψη του ακτινο-μετεωρολογικού σταθμού του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στη νήσο των Αντικυθήρων (α) και στη Μεθώνη, Μεσσηνίας (β).

### Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικού Εξοπλισμού

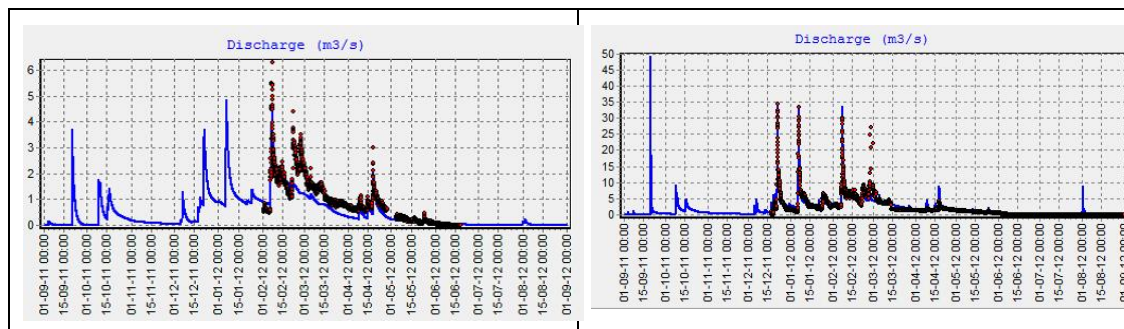
Το ΙΕΠΒΑ οργάνωσε και λειτουργεί εργαστήριο για την εκτέλεση βαθμονομήσεων μετεωρολογικών και ακτινομετρικών οργάνων. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να βαθμονομεί τα ακόλουθα όργανα: θερμοόμετρα (υδραργυρικά και ηλεκτρονικά) και θερμογράφους, υγρόμετρα και υγρογράφους, πυρανόμετρα, πυρηλιόμετρα, ανεμόμετρα 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 λειτούργησε 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 και στην θέση Γύρα Στεφάνης, Σαρανταπόταμος Αττικής. 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. 25**) έχουν απεγκατασταθεί από τις θέσεις στις οποίες λειτουργούσαν μετά τη λήξη του ΔΕΥΚΑΛΙΩΝΑ, αλλά θα εγκατασταθούν σε νέες θέσεις εντός του 2018. 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 15'. 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. 26**).



**Εικόνα 25.** Λεκάνη απορροής του ποταμού Λούσιου: πλήρης ροομετρικός σταθμός στη θέση Γέφυρα Ατσίχολου.



**Εικόνα 26.** Υπολογισμένες και μετρημένες ωριαίες τιμές παροχής στους υδρομετρικούς σταθμούς Αλαγονίας, παραπόταμο στον άνω ρου του Νέδοντα (αριστερά), και στην έξοδο της λεκάνης του Νέδοντα (δεξιά).

### 4.1.3 Κλίμα και Κλιματική Αλλαγή

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 2017 νέα αποτελέσματα και αναδείχθηκε σημαντική επιστημονική γνώση η οποία και δημοσιεύτηκε σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά μεγάλης απήχησης ή ανακοινώθηκε σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια.

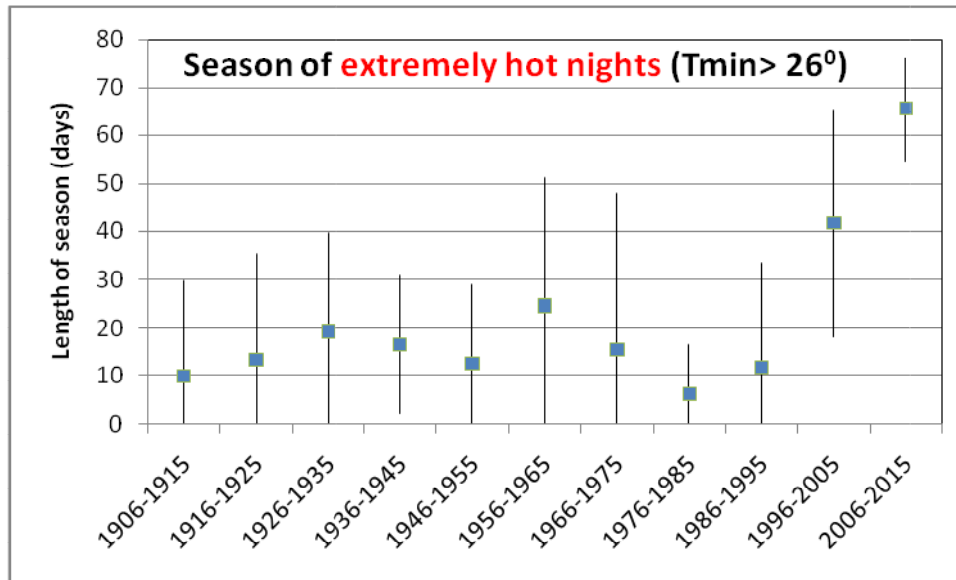
Συγκεκριμένα, σε συνεργασία με το Παν/μιο του Bari (Ιταλία), του Lille (Γαλλία) και το TEI Ιονίων νήσων διερευνήθηκε η συσχέτιση σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες της βροχόπτωσης στην κεντρική Μεσόγειο με ατμοσφαιρικούς δείκτες μεγάλης κλίμακας (Ελ Νίνιο / ENSO, ή ταλάντωση Βόρειου Ατλαντικού / ΝΑΟ). Χρησιμοποιήθηκαν και ιστορικά δεδομένα του ΕΑΑ της περιόδου 1894-1931 για το Ιόνιο. Η εργασία δημοσιεύτηκε στο Atmospheric Research (<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.07.031>).

Η συνεργιστική δράση της αστικής θερμικής νησίδας και καυσωτικών επεισοδίων αποτέλεσε αντικείμενο σημαντικής έρευνας στο ΙΕΠΒΑ σε συνεργασία με το Παν/μιο της Αθήνας και του Παν/μίου New South Wales, Sydney (Αυστραλία) το 2017. Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν τη θετική απόκριση (ενίσχυση) της αστικής θερμικής νησίδας σε συνθήκες καύσωνα και δημοσιεύονται σε περιοδικό της ομάδας του Nature (βλ. επίσης παρ. 4.2). <https://www.nature.com/articles/s41598-017-11407-6>.

Η γνώση, διαχείριση και μετριασμός του θερμικού κινδύνου στις πόλεις αποτέλεσε επίσης αντικείμενο μελέτης στο ΙΕΠΒΑ μέσω του Προγράμματος 'TREASURE', σε συνεργασία με το ΙΑΑΔΕΤ (Συντον.), το Πολυτεχνείο, ομάδα επιδημιολόγων από το Παν/μιο της Αθήνας, το Δήμο της Αθήνας και της εταιρίας Any Solution (Μαγιόρκα). Οι πολίτες μαθαίνουν τον εξατομικευμένο κίνδυνο που διατρέχουν και το πώς θα προστατευτούν μέσω σχετικής εφαρμογής στο κινητό. Τα κύρια αποτελέσματα της έρευνας δημοσιεύονται στο περιοδικό Sustainable Cities & Society. (<https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.06.006>).

Σε συνεργασία με το Παν/μιο της Γεωργίας, ερευνητές του ΙΕΠΒΑ χρησιμοποιούν την ιστορική χρονοσειρά θερμοκρασίας του ΙΕΠΒΑ και εφαρμόζουν προηγμένες στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση της εμφάνισης των θερμότερων και ψυχρότερων ημερών. Η εργασία δημοσιεύεται το 2017 στο Physica A <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378437117305848>.

Στα πλαίσια της μελέτης ακραίων καιρικών φαινομένων, πραγματοποιήθηκε μέσα στο 2017 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. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν σε Διεθνές Συνέδριο (EGU 2017, Austria). Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η μεταβολή στη διάρκεια της περιόδου (εποχής) εξαιρετικά θερμών νυχτών (ελάχιστη θερμοκρασία  $> 26^{\circ}\text{C}$ ) στην Αθήνα ανά δεκαετία από τον προηγούμενο αιώνα μέχρι σήμερα. Η έρευνα καταδεικνύει τη δραματική αύξηση της διάρκειας της εποχής υψηλών νυχτερινών θερμοκρασιών στην πόλη κατά τις τελευταίες δεκαετίες.



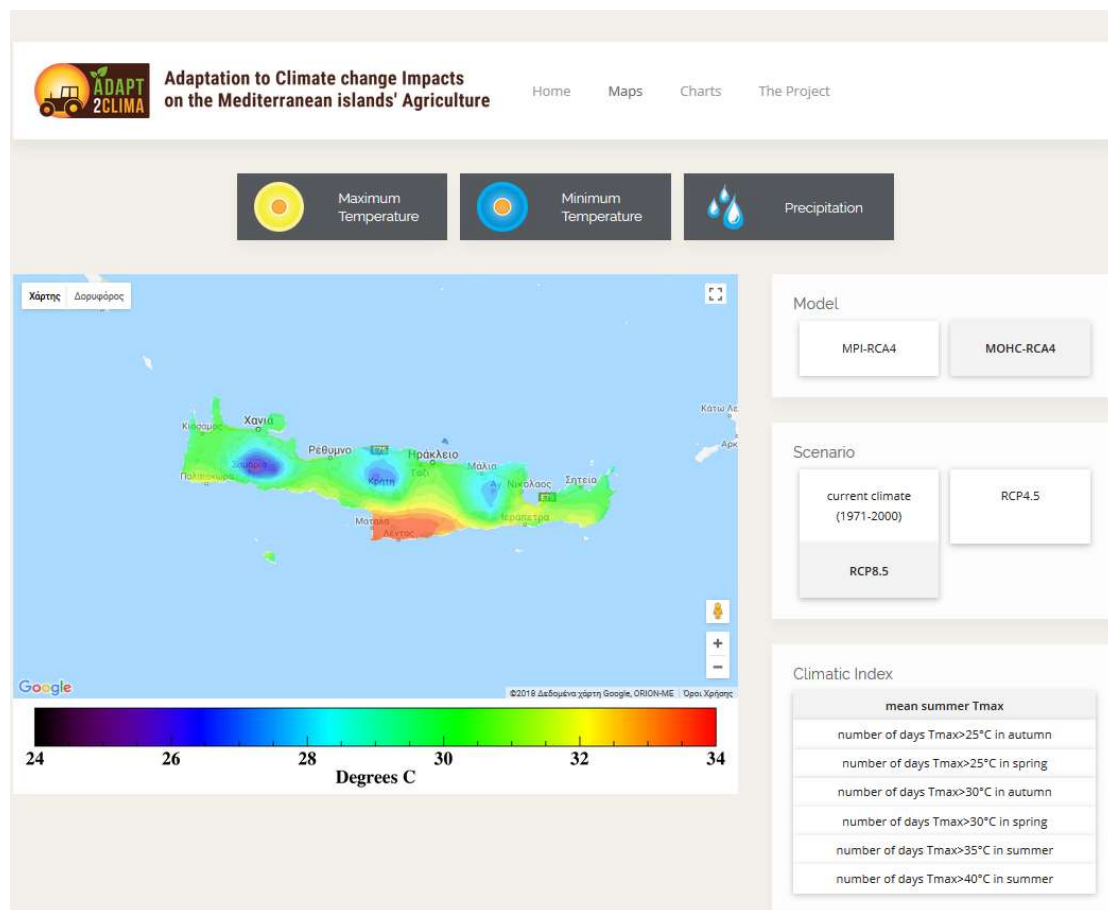
Ιδιαίτερα καθοριστικός για την κλιματική αλλαγή θεωρείται σήμερα ο ρόλος των νεφών, τα οποία επίσης αποτελούν μέχρι και τώρα τον μεγαλύτερο παράγοντα αβεβαιότητας των κλιματικών μοντέλων. Μέσα στο 2017 πραγματοποιήθηκε σημαντική έρευνα στο ΙΕΠΒΑ (σε συνεργασία και με άλλα επιστημονικά Ιδρύματα) προς αυτή την κατεύθυνση, σχετικά με τις μακροχρόνιες μεταβολές της νέφωσης στην περιοχή, και τη συσχέτισή τους με ατμοσφαιρικά φαινόμενα μεγάλης κλίμακας καθώς και το πεδίο εξάτμισης στη Μεσόγειο θάλασσα. Επίσης μελετήθηκαν και οι διαχρονικές μεταβολές στη συχνότητα εμφάνισης διαφορετικών τύπων νεφών στην Αθήνα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής βρίσκονται στο τελικό στάδιο αξιολόγησης (review) δύο επιστημονικών δημοσιεύσεων σε διεθνή περιοδικά.

### 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.

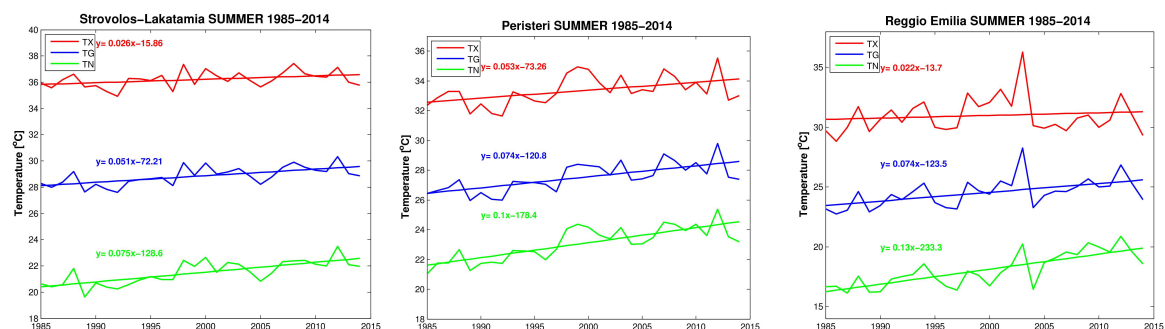
Για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, προβλέπεται η ανάπτυξη ενός εργαλείου όπου θα απεικονίζονται σε μορφή χαρτών τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της ευπάθειας των αγροτικών περιοχών και θα γίνεται αξιολόγηση των μέτρων προσαρμογής. Στα πλαίσια του έργου για τον υπολογισμό των κλιματικών δεικτών χρησιμοποιήθηκαν 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.



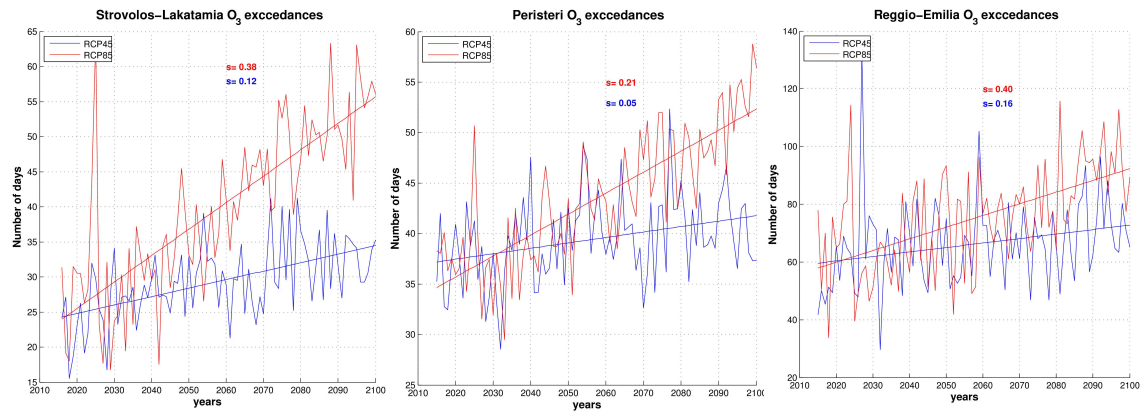
**Εικόνα 27:** Online δημιουργία χάρτη για προεπιλεγμένους κλιματικούς δείκτες σχετικούς με τη γεωργία για τα τρία υπό μελέτη νησιά. Συγκεκριμένα, εδώ απεικονίζεται η μέση καλοκαιρινή θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 για την Κρήτη, με βάση κλιματικά δεδομένα του μοντέλου RCA4-MOHC για το σενάριο 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 **Σχήμα 5**), 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 **Σχήμα 6**).



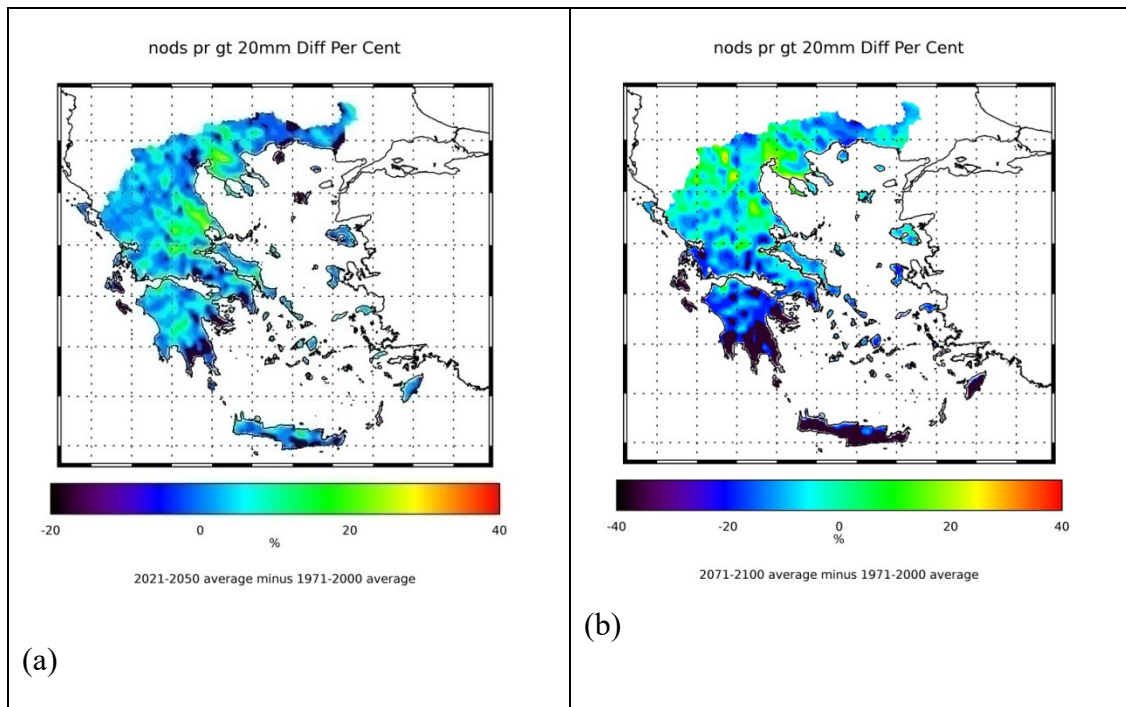
**Σχήμα 5.** Διαχρονικές τάσεις της μέσης ετήσιας μέγιστης (TX), μέσης (TG) και ελαχίστης (TN) θερμοκρασίας στους υπό-εξέταση δήμους από δεδομένα παρατηρήσεων.



**Σχήμα 6.** Εκτίμηση της μελλοντικής 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. 28**).



**Εικόνα 28.** 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 .

#### 4.1.4 Ενέργεια και Περιβάλλον

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Ε. Γεωργοπούλου, Ε. 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 προσομείωση 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 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.

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.).

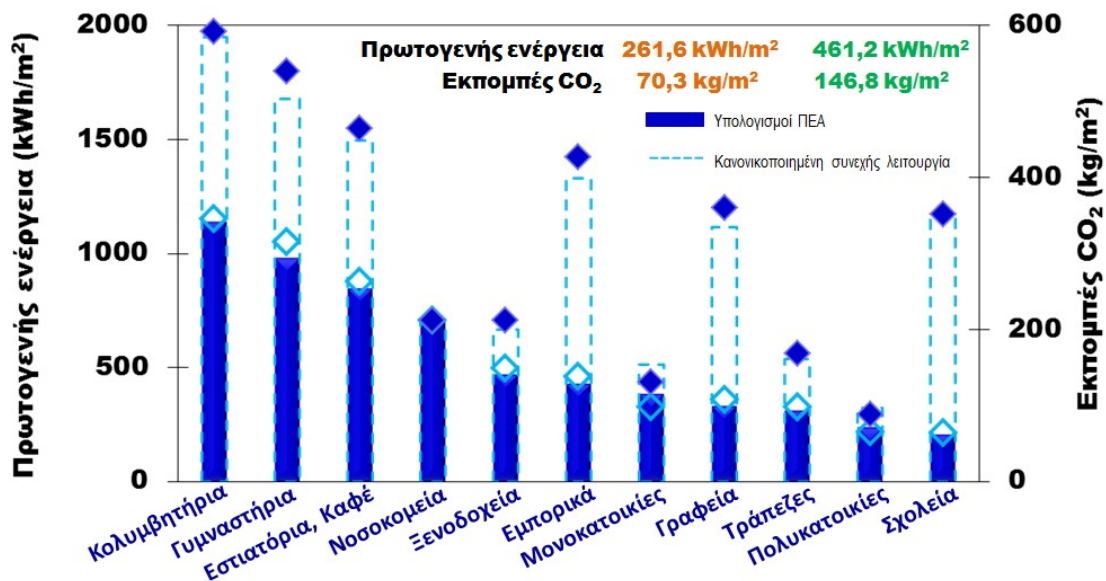
### **Μελέτη της φυσικής του κτιρίου, εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας στα κτίρια και τη βιομηχανία**

Οι σχετικές δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ έχουν ως στόχο την ορθολογική χρήση ενέργειας στα κτίρια, έναν τομέα που αντιπροσωπεύει το 40% 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 κτιρίων 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 κτιρίων και της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τον καλύτερο σχεδιασμό κτιρίων και εγκαταστάσεων HVAC και την επιλογή βέλτιστων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο κτιρίου ή στο κτιριακό απόθεμα. Η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των κτιρίων 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 κτιρίων 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 2017 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 κτιρίων και στρατηγικών ολοκληρωμένης βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Γενικές πληροφορίες στα Ελληνικά παρουσιάζονται στον σύνδεσμο ([http://www.energycon.org/CESBA\\_MED\\_Leaflet\\_GR.pdf](http://www.energycon.org/CESBA_MED_Leaflet_GR.pdf)).

Το 2017 συνεχίστηκε η συνεργασία με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) για την τεχνική υποστήριξη και εξέλιξη 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 κτιρίων τα οποία πλέον ξεπερνούν τα 1.200.000 ΠΕΑ σε όλη τη χώρα (Εικ. 29).



**Εικ. 29** Ενδεικτικά αποτελέσματα του ενεργειακού και περιβαλλοντικού αποτυπώματος από την λειτουργία ελληνικών κτιρίων σύμφωνα με τους υπολογισμούς από τα ΠΕΑ.

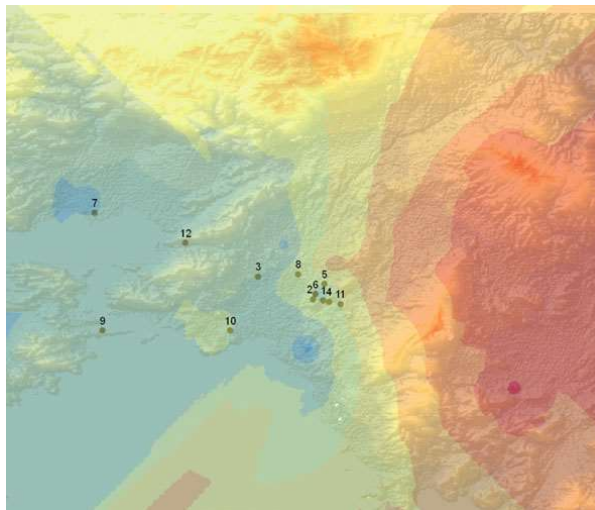
Πηγή: buildingcert - Η επίσημη βάση δεδομένων για το μητρώο των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης ([www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr)) αναπτύχθηκε και συντηρείται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ) σε συνεργασία με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης που παρουσιάζονται δεν απηχούν κατ'ανάγκη την επίσημη γνώμη του Υπουργείου.

Στην ιστοσελίδα ([www.energycon.org](http://www.energycon.org)) παρουσιάζονται στα Ελληνικά όλες οι δραστηριότητες και τα αποτελέσματα έργων σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια. 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 2017 ήταν 1.002 μοναδικοί επισκέπτες, φτάνοντας από το 2008 συνολικά 1.273.009 χτυπήματα (hits) και 69.328 μοναδικούς επισκέπτες. Σύντομες ειδήσεις και νέα στα Αγγλικά παρουσιάζονται στο facebook ([www.facebook.com/GROUPEnergyConservation](http://www.facebook.com/GROUPEnergyConservation)).

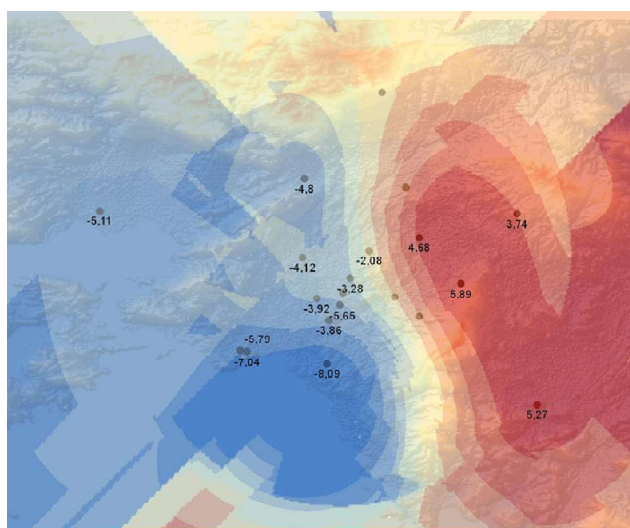


### Επίδραση μετεωρολογίας και ρύπανσης στη διάβρωση των υλικών

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 30** παρουσιάζει την Επιφανειακή Διάβρωση (ΕΔ) μαρμάρου (σε  $\mu\text{m}$ ) στην Ευρύτερη Περιοχή Αθηνών (ΕΠΑ), ενώ η **Εικόνα 31** τον ετήσιο ρυθμό διάβρωσης ατσαλιού (σε  $\text{g}/\text{m}^2$ έτος) στην ΕΠΑ.



**Εικ. 30** Χαρτογράφηση της ΕΔ μαρμάρου στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά το 2009. Με γαλάζιο χρώμα  $\text{ΕΔ} \approx 2 \mu\text{m}$ , με κόκκινο  $\text{ΕΔ} \approx 3,7 \mu\text{m}$ .



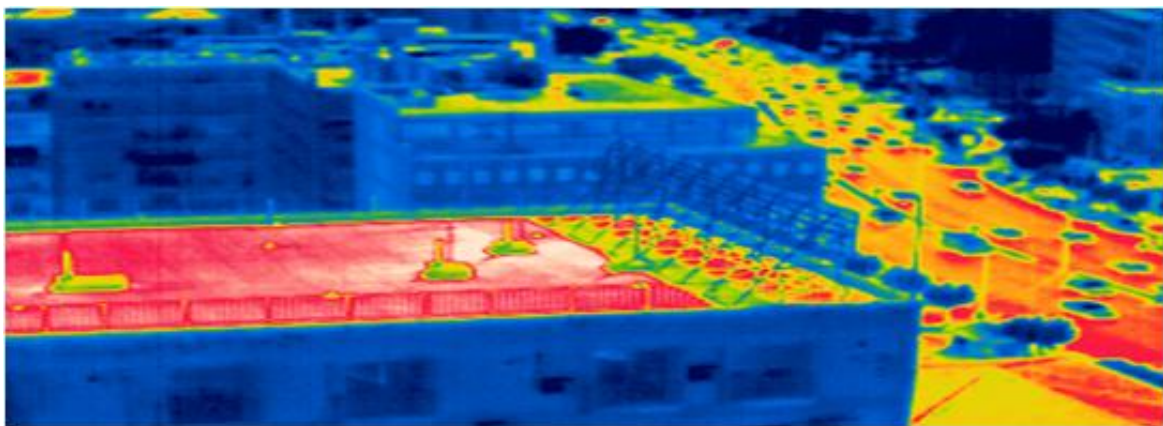
**Εικ. 31** Χαρτογράφηση του Ρυθμού Διάβρωσης (ΡΔ) του ατσαλιού στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά την περίοδο 2000-2009. Με γαλάζιο χρώμα  $\text{ΡΔ} \approx -8 \text{ g}/\text{m}^2$ έτος, με κόκκινο  $\text{ΡΔ} \approx 5 \text{ g}/\text{m}^2$ έτος.

## Υποδομή

### Ενεργειακή παρακολούθηση κτιρίων

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 (TRNSYS) και υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (PHOENICS, FLUENT) για εξειδικευμένες μελέτες νέων κτιρίων υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων.
2. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά για κτίρια κατοικιών (EPIQR), γραφείων (TOBUS) και ξενοδοχείων (XENIOS) για τη συνολική εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και βαθμού φθοράς του κτιρίου και των επιμέρους στοιχείων (κέλυφος και εγκαταστάσεις) συνυπολογίζοντας τη λειτουργική τους ανεπάρκεια λόγω παλαιότητας.
3. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά παρακολούθησης των δεικτών ενεργειακής απόδοσης για την βελτιστοποίηση των στρατηγικών ανακαίνισης στο κτιριακό απόθεμα κατοικιών (EPISCOPE <http://episcopes.eu>) με βάση τις τυπολογίες κατοικιών (TABULA). Μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αξιολόγηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα
4. Πολυ-αναλυτής, για επιτόπου μετρήσεις ή και αποθήκευση δεδομένων (Θερμοκρασία επιφάνειας, Επίπεδα φωτισμού, Ταχύτητα ανέμου).
5. Αισθητήρες / καταγραφείς θερμοκρασίας, υγρασίας.
6. Θερμοκάμερα, για μη-καταστροφικούς ελέγχους και επιθεωρήσεις κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων (Εικ. 32).



Εικόνα 32 Θερμική απεικόνιση με χρήση θερμοκάμερας.

## 4.2 Σύντομα παραδείγματα επιστημονικής δραστηριότητας

### "ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ" - ΤΟ ΝΕΟ ΜΕΓΑΛΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΈΝΩΣΗΣ ΜΕ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗ ΤΟ ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω της χρηματοδοτικής πλατφόρμας ERA-PLANET του Ορίζοντα 2020, και υπό την ομπρέλα του Συστήματος Συστημάτων Γεω-απεικόνισης (GEOSS) και του προγράμματος Copernicus, οραματίστηκε ένα πρόγραμμα «ναυαρχίδα», που θα συντονίσει συγκεκριμένες δράσεις και λύσεις προς την κατεύθυνση των «έξυπνων πόλεων και ανθεκτικών κοινωνιών – smart cities and resilient societies», με τη χρήση και το συνδυασμό δεδομένων Γεω-επισκόπησης (Earth Observations).

Το επιτυχόν πρόγραμμα με τίτλο SMURBS (SMart URBan Solutions on air quality, disasters and city growth), έχει έντονα ελληνικό χρώμα, καθώς συντονίζεται από το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ (Συντονιστής – Ε. Γερασόπουλος, και ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2017. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα συνολικού προϋπολογισμού 9,15 εκατομμυρίων Ευρώ, μια συντονισμένη συνέργεια 19 ερευνητικών ιδρυμάτων υψηλού κύρους, προερχόμενων από 12 Ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών Ινστιτούτων, διαστημικών φορέων και Πανεπιστημίων διαφορετικών κλάδων και επιστημονικού υπόβαθρου.

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. Με την υποβολή της πρότασης ήδη 24 πόλεις από 12 χώρες (συμπεριλαμβανομένων πόλεων της νοτίου Αμερικής και της Κίνας) εντάχθηκαν ως υποψήφιος στο δίκτυο, αριθμός που αναμένεται να αυξηθεί κατά τη διάρκεια του προγράμματος, με την Αθήνα (ευρύτερη περιοχή) να κατέχει την περίοπτη θέση της πόλης «πilotου», στην οποία θα εφαρμοστούν οι περισσότερες από τις προτεινόμενες «έξυπνες» λύσεις.

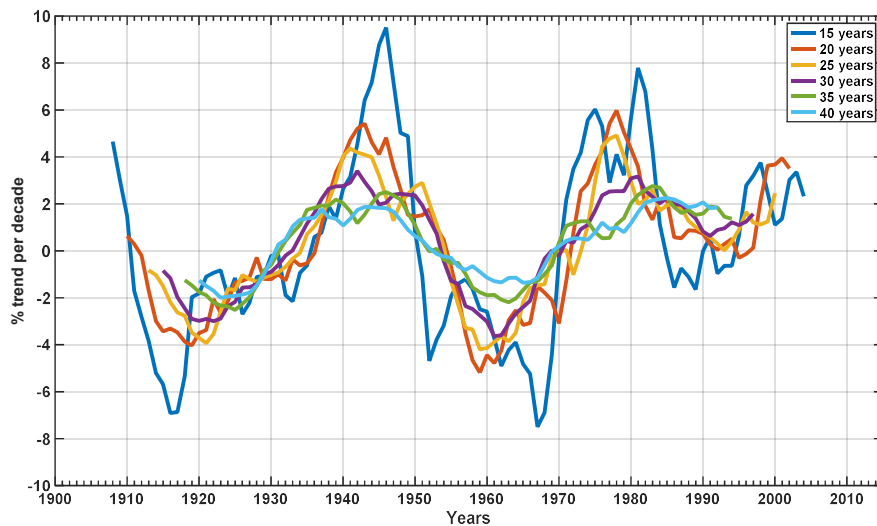


Εικόνα 33: Σύνδεσμος με τον ιστότοπο του προγράμματος <http://smurbs.eu/>

## ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

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 (Σχήμα). 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 επιβαρυνόμενη με αερολύματα είναι η πόλη.



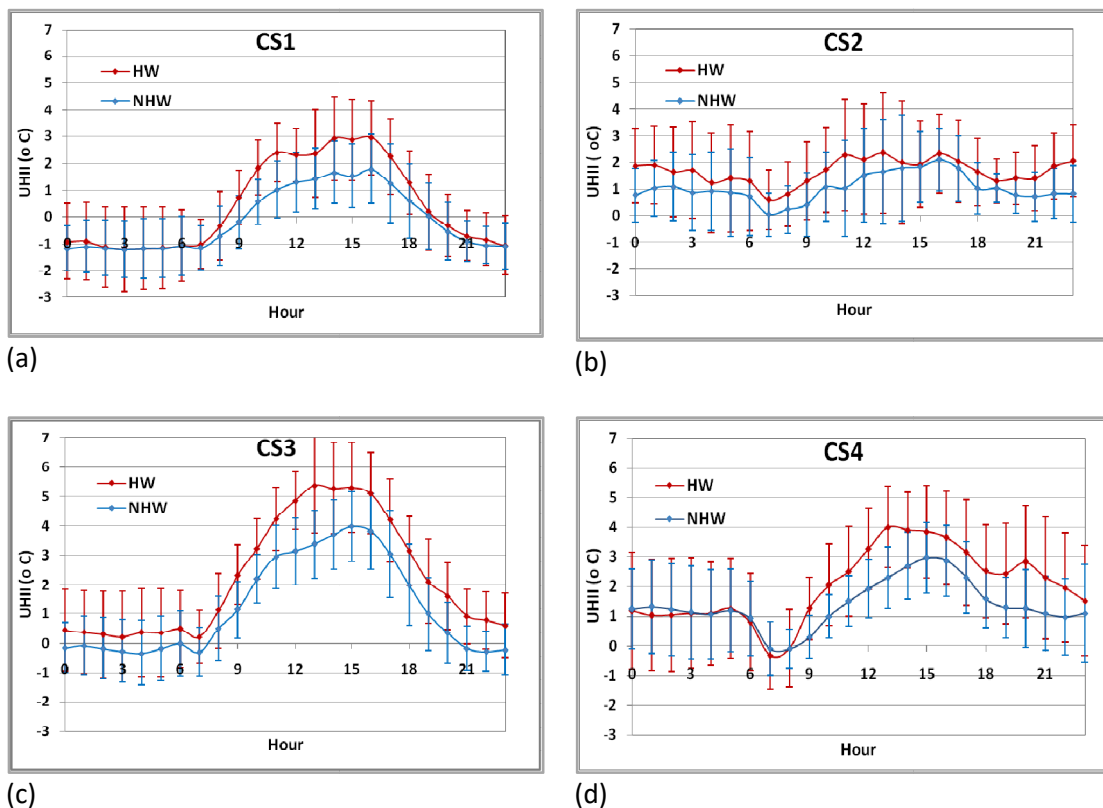
**Σχήμα 7:** Τάσεις της ΕΗΑ (%) για διαφορετικά κυλιόμενα χρονικά βήματα. Η τιμή της τάσης απεικονίζεται στο κέντρο από κάθε χρονική περίοδο

## ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΑΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΩΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης και την ένταση ακραίων θερμών επεισοδίων (καυσώνων) στην περιοχή μας. Είναι επίσης γνωστό ότι οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τις γειτονικές, μη αστικές περιοχές, κυρίως λόγω των διαφορετικών ιδιοτήτων των υλικών που αποτελούν το δομημένο περιβάλλον, ένα φαινόμενο που είναι γνωστό ως Αστική Θερμική Νησίδα (ΑΘΝ). Αναμένεται, ότι ο κίνδυνος από τα ακραία θερμά επεισόδια είναι πολύ μεγαλύτερος στις πόλεις, λόγω του συνδυαστικού αποτελέσματος της ΑΘΝ.

Ερευνητές του ΙΕΠΒΑ, σε συνεργασία με το Παν/μιο της Αθήνας και το Παν/μιο του New South Wales, Sydney, Australia, μελετούν και ποσοτικοποιούν την απόκριση της έντασης της ΑΘΝ σε συνθήκες καύσωνα. Χρησιμοποιούνται επίγεια και δορυφορικά δεδομένα για τον υπολογισμό των μεταβολών του επιφανειακού θερμικού ισοζυγίου και της ΑΘΝ σε συνθήκες καυσώνων και σε κανονικές συνθήκες (καλοκαιρινές συνθήκες υποβάθρου), σε αστικό και παράκτιους σταθμούς στην Αττική. Αποδεικνύεται ότι η ένταση της ΑΘΝ μπορεί να αυξηθεί έως και  $3.5^{\circ}$  σε συνθήκες καύσωνα, αυξάνοντας δραματικά το θερμικό κίνδυνο για τους κατοίκους των πόλεων.

Η εργασία δημοσιεύεται το 2017 στο επιστημονικό περιοδικό Scientific Reports της ομάδας του Nature (<https://www.nature.com/articles/s41598-017-11407-6>).

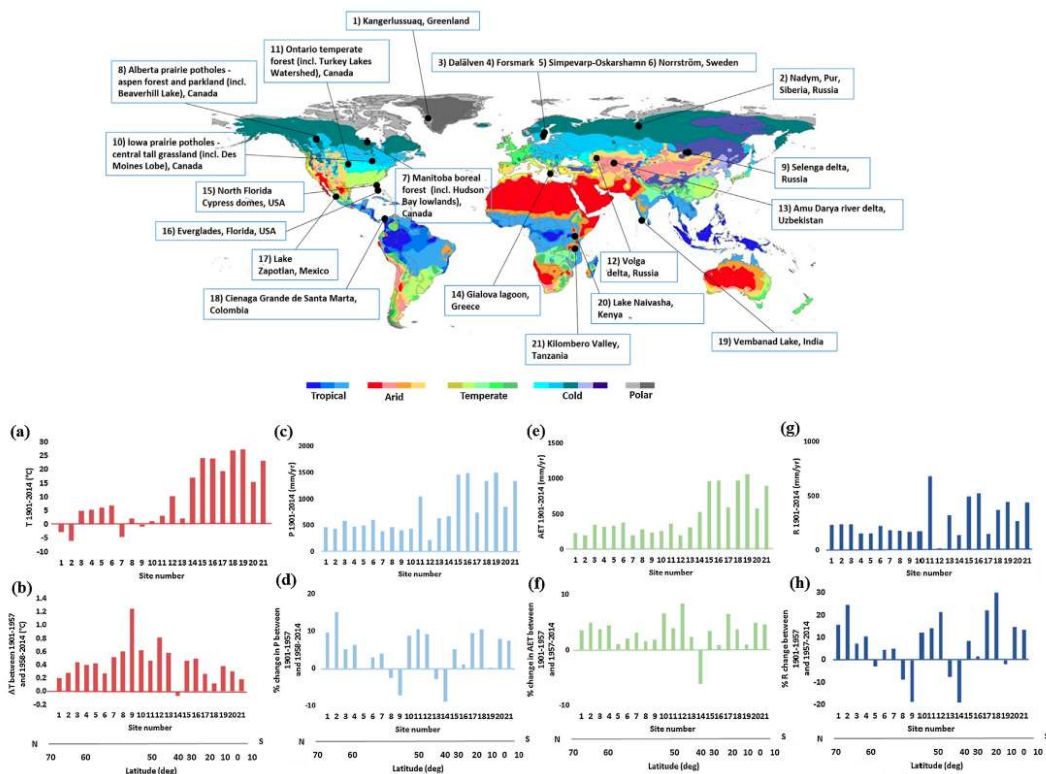


**Σχήμα 8:** Μέση ένταση της ΑΘΝ (UHII) σε συνθήκες καύσωνα (HW) και συνθήκες καλοκαιρινού υποβάθρου (NHW), από τη σύγκριση του αστικού σταθμού του ΕΑΑ με 4 παράκτιους σταθμούς της Αττικής (CS1-CS4).

## ΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΩΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ: ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η ομάδα υδρολογίας του ΙΕΠΒΑ συμμετέχει, μέσω του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης, στο δίκτυο υγρατόπων GWEN (<http://www.gwennetwork.se/>), το οποίο αποτελεί διεθνή ομάδα μελέτης των υδροβιοτόπων με επικεφαλής την Καθ. Georgia Destouni. Το 2017 δημοσιεύθηκε η πρώτη εργασία της ομάδας από τους Thorslund *et al.*, Wetlands as large-scale nature-based solutions: Status and challenges for research, engineering and management, *Ecological Eng.*, 108, 489-497.

Την άνοιξη 2015, διοργανώθηκε στο ΝΕΟ συνάντηση συνεργασίας στην οποία συμμετείχαν οι συντάκτες αυτής της δημοσίευσης. Η ομάδα συνεργασίας μελέτησε υγρατόπους διαφορετικών τύπων και υδροκλιματικών συνθηκών που υφίστανται μεταβολές μεγάλης κλίμακας και τις επιπτώσεις αυτών. Για να εκτιμηθούν οι συλλογικές γνώσεις σχετικά με τις επιπτώσεις μεταβολών μεγάλης κλίμακας στις υγρατοπικές περιοχές, η έρευνα εστίασε σε 21 υγρατόπους ανά τον κόσμο (εικ. 2).



**Σχήμα 9.** Οι θέσεις των 21 διερευνημένων υγρατόπων (α) και μακροπρόθεσμων μέσων τιμών (1901-2014) των υδροκλιματικών συνθηκών (β, δ, φ, η) και των μεταβολών που συντελέστηκαν μεταξύ 1901 και 1957 και 1958-2014 (γ, ε, θ, ι).

Η συστηματική αξιολόγηση της έρευνας των υγρατόπων έδειξε ότι υπάρχει σαφές χάσμα μεταξύ της παραδοσιακής έρευνας υγρατόπων σε τοπικό επίπεδο και της μετάφρασής της σε μεγαλύτερες κλίμακες. Αυτό το χάσμα εμποδίζει την ανάπτυξη πρακτικών μέτρων διαχείρισης, τεχνολογίας και πολιτικής που απαιτούνται για τον περιορισμό της περαιτέρω υποβάθμισης των υγρατόπων παγκοσμίως και της σχετικής απώλειας πολύτιμων οικοσυστημικών υπηρεσιών. Η εργασία υπογραμμίζει την αναγκαία προσπάθεια για επείγουσα διεπιστημονική έρευνα για τις λειτουργίες μεγάλης κλίμακας των υγρατοπικών περιοχών και τις ενδεχόμενες μεταβολές τους.

## 5. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

### 5.1 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 ΕΑΑ: 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 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. 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 ΕΑΑ: 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 ΕΑΑ: 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 σαρώνουν 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 εγκαταλεημένων 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 (01/05/16-01/04/18), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 152.000€ (έργου: 152.000€), Χρηματοδότηση: H2020-MSCA-IF-2014, 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 (01/10/15-30/09/18), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 60.000€ (έργου: 3.300.000€), Χρηματοδότηση: H2020-EINFRA-2014-2015, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: 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 ΕΑΑ: 89.022€ (έργου: 89.022€), Χρηματοδότηση: Προγραμματική Σύμβαση με Περιφέρεια Αττικής, Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Γερασόπουλος, Συντονιστής φορέας: ΝΟΑ. 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 επάνω 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 ΕΑΑ 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.

**IKY, Excellence Siemens, Aerosol pH in Athens: factors that play a role, seasonal and interannual variability and impact on the environment, 2015-2017, 50000 €**, E.Y.: Ν. Μιχαλόπουλος. Το έργο πραγματεύεται τους παράγοντες που επηρεάζουν την μεταβολή του pH των αερολυμάτων της Αθήνας δίνοντας έμφαση στο φρέσκο αερόλυμα από την καύση βιομάζας τον χειμώνα και στο γηρασμένο λόγω μεταφοράς από μεγάλη απόσταση το καλοκαίρι

**RENA-Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2016, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. Διάρκεια: 18 μήνες (5/2016-10/2017) P.N. 722973. Προϋπολογισμός EAA: 33.600 €**, E.Y.: Δ. Φουντά

**LIFE Adapt2CLIMA Διάρκεια: 2015-2019 (37 μήνες)**, συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το EAA 320.000 € (128.000 € ίδια συμμετοχή), LIFE 2014 ENV, E.Y.: 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.

**Towards operational ground based profiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers for improving weather forecasts (TOPROF). ESSEM COST ES1303. Συνεργάτης EAA Δρ. Χ. Καμπεξίδης. Διάρκεια Δράσης: Οκτώβριος 2013 – Οκτώβριος 2017.**

**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, E.Y.: 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, E.Y.: 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.

**Lignite Phase Out. Διάρκεια: 15/12/2016 – 30/06/2017. Προϋπολογισμός για το EAA 16.129 €, WWF, E.Y.: Δρ. Σ. Μοιρασγεντής. Διερεύνηση των επιπτώσεων στο ενεργειακό μίγμα, στο κόστος ηλεκτροπαραγωγής και στις απαιτούμενες επενδύσεις από την ελαχιστοποίηση χρήσης του λιγνίτη και αύξηση των ΑΠΕ και φυσικού αερίου στο Ελληνικό σύστημα ηλεκτροπαραγωγής.**

**Sustainable MED Cities (CESBA MED). Διάρκεια: 36 μήνες (1/11/2016 – 31/10/2019 (36 μήνες), Προϋπολογισμός EAA: 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 κτιρίων και στρατηγικών ολοκληρωμένης βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Ένας από τους κύριους στόχους του έργου είναι το «Διαβατήριο MED» για τα κτίρια 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 κτιρίων. Το έργο περιλαμβάνει σε κάθε χώρα την δημιουργία τοπικών Ομάδων Εργασίας σε κάθε χώρα, πιλοτικές εφαρμογές σε τοπικό επίπεδο για την εφαρμογή της νέας εγχειρίστρας CESBA για βιώσιμες γειτονιές, και μεταξύ άλλων δράσεις διάχυσης, ημερίδες ενημέρωσης, εκπαιδευτικά σεμινάρια για διαφορετικούς χρήστες.

## 5.2 Άλλες πηγές χρηματοδότησης και παροχή υπηρεσιών

**METEO.GR**, Web-based weather forecast and observations services, (Παροχή μετεωρολογικών προγνώσεων και πληροφοριών μέσω διαδικτύου), Διάρκεια: 12 μήνες (01/01/17-31/12/17), Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 461.000€ (έργου: 461.000€), 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](http://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

Μελέτη ανάλυσης και τεκμηρίωσης δομών περιγραφής ενεργειακών ιδιοτήτων κτηρίων, Διάρκεια: 2 μήνες (26/06/17-25/08/17), Προϋπολογισμός ΕΑΑ/έργου: 8.000€ πλέον ΦΠΑ, Χρηματοδότηση: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: ΔΡΟΥΤΣΑ ΚΑΛΛΙΟΠΗ, Συντονιστής φορέας: ΙΕΠΒΑ. Η μελέτη περιλαμβάνει ανάλυση του xml αρχείου εισόδου στο λογισμικό ΤΕΕ-KENAK, με περιγραφή των πεδίων (έννοια, τύπος πεδίου), περιγραφή των σχέσεων εξάρτησης μεταξύ πεδίων καθώς και κανόνες ελέγχου αρτιότητας της δομής του xml

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 KENAK και την εναρμόνισή του με τις επικαιροποιημένες TOTEE-1, TOTEE-2 και TOTEE-4.

## 6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

### 6.1 Σύνοψη – συγκεντρωτικά στοιχεία

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται αναλυτικά ανά ερευνητή/τρια οι δημοσιεύσεις και αναφορές που έχουν γίνει στο δημοσιευμένο έργο του/ης, τόσο κατά το 2017, όσο και συνολικά μέχρι και το 2017, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Web of Science.

**Πίνακας 1.** Δημοσιεύσεις και αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Web of Science

Όνοματεπώνυμο	Συνολικές Δημοσιεύσεις	Δημοσιεύσεις 2017	Αναφορές 2017	Συνολικές αναφορές	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές	Δείκτης h	Αναφορές / δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	267	18	1009	10398	8969	53	39
Γερασόπουλος Ευάγγελος	76	6	238	2360	2145	29	31
Γιαννακόπουλος Χρήστος	80	5	210	1754	1636	23	22
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	137	2	211	2398	1974	28	18
Κοτρώνη Βασιλική	107	5	247	1729	1385	24	16
Κοτρωνάρου Αναστασία	24	0	35	996	951	15	42
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	102	5	234	1569	1242	22	15
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	62	2	307	2234	2143	27	36
Ασημακοπούλου Βασιλική	33	0	109	735	709	13	22
Γεωργοπούλου Ελένη	31	1	220	1187	1168	16	38
Δασκαλάκη Ελένη	34	0	175	1084	1047	22	32
Καζαντζής Στέλιος **	86	4	194	2050	1805	27	24
Καλόγηρος Ιωάννης	36	3	65	417	363	12	12
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	40	2	136	1036	1005	18	26
Ρετάλης Αδριανός	31	2	61	397	374	10	13
Σακελλαρίου Νικόλαος	19	0	8	140	137	5	7
Σαραφίδης Ιωάννης	28	2	95	797	784	14	28
Φουντά Δήμητρα	29	4	102	846	821	13	29
Ψυλόγλου Βασίλειος	34	5	61	450	399	12	13
Λιακάκου Ελένη	12	3	59	470	457	9	39
Νένης Αθανάσιος *	243	22	1562	10764	9072	52	44
Κούσης Αντώνιος ***	69	1	38	860	681	17	12
Πετράκης Μιχάλης ***	40	0	88	952	942	17	24
<b>Σύνολο ερευνητών</b>	<b>1620</b>	<b>92</b>	<b>5464</b>	<b>45623</b>	<b>40209</b>	<b>21</b>	<b>25</b>

\* Συνεργαζόμενος ερευνητής \*\* Ερευνητής σε άδεια άνευ αποδοχών \*\*\* Ομότιμος ερευνητής

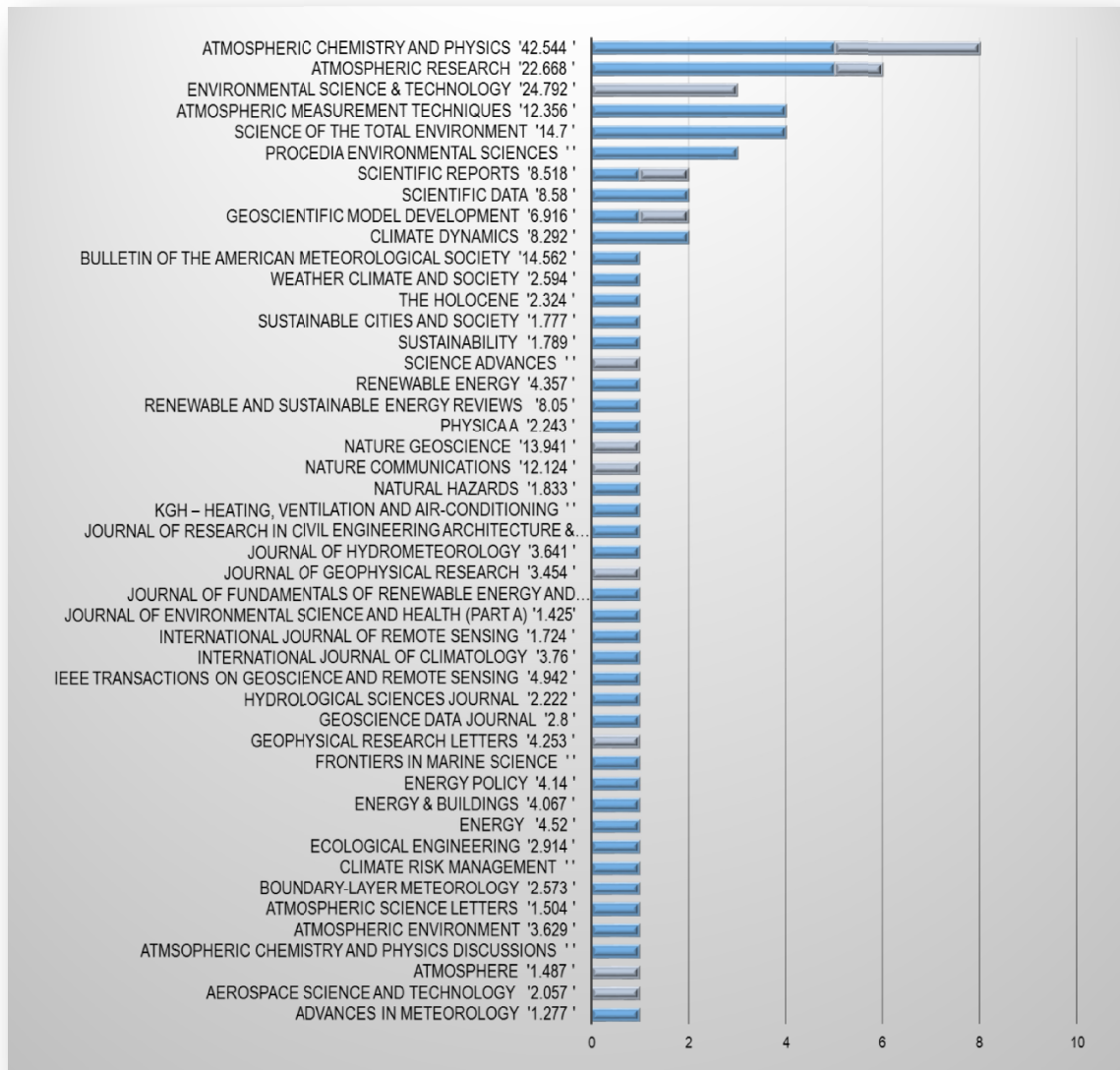
Συνολικά, το 2017 δημοσιεύτηκαν 92 εργασίες σε 47 διεθνή περιοδικά με κριτές από το σύνολο του προσωπικού του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (περιλαμβάνονται 22 δημοσιεύσεις συνεργαζόμενου ερευνητή, με αναφορά σε ΙΕΠΒΑ –affiliation-). Ο συντελεστής απήχησης (impact factor) των περιοδικών κυμαίνεται μεταξύ 0,760 και 13,941 με βαρυκεντρικό μέσο 3,671 (Σχήμα 10).

Στον Πίνακα 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 Web of Science.

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

Όνοματεπώνυμο	Συνολικές Δημοσιεύσεις	Δημοσιεύσεις 2017	Αναφορές 2017	Αναφορές 2017 χωρίς αυτοαναφορές	Συνολικές αναφορές	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές	Δείκτης h	Αναφορές / δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	255	15	969	877	10212	8747	53	40
Γερασόπουλος Ευάγγελος	78	6	229	208	2384	2160	28	31
Γιαννακόπουλος Χρήστος	66	5	204	194	1596	1479	21	24
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	147	2	205	189	2658	2208	29	18
Κοτρώνη Βασιλική	121	8	232	199	1768	1376	24	15
Κοτρωνάρου Αναστασία	24	0	34	34	1040	995	15	43
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	116	9	215	181	1673	1304	23	14
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	81	2	338	338	2641	2523	29	33
Ασημακοπούλου Βασιλική	42	0	111	111	792	764	13	19
Γεωργοπούλου Ελένη	34	1	261	259	1391	1360	17	41
Δασκαλάκη Ελένη	42	0	179	179	1244	1194	22	30
Καζαντζής Στέλιος **	114	6	194	171	2197	1888	28	19
Καλόγηρος Ιωάννης	44	3	59	54	373	312	11	8
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	43	2	153	150	1204	1169	20	28
Ρετάλης Αδριανός	54	4	64	58	450	399	12	8
Σακελλαρίου Νικόλαος	19	0	7	7	135	132	5	7
Σαραφίδης Ιωάννης	25	2	95	94	878	860	14	35
Φουντά Δήμητρα	32	4	103	95	933	897	14	29
Ψυλόγλου Βασίλειος	36	5	62	51	545	484	14	15
Λιακάκου Ελένη	12	3	62	58	481	467	9	40
Νένης Αθανάσιος *	244	22	1571	1358	10625	8955	53	44
Κούσης Αντώνιος ***	78	1	39	37	874	696	17	11
Πετράκης Μιχάλης ***	51	0	100	100	1318	1303	19	26
<b>Σύνολο ερευνητών</b>	<b>1758</b>	<b>100</b>	<b>5486</b>	<b>5002</b>	<b>47412</b>	<b>41672</b>	<b>21</b>	<b>25</b>
Κατσάνος Δημητρής	19	2	38	36	203	188	8	11
Λιάνου Μαρία	13	0	22	22	242	228	7	19
Μάζη Αικατερίνη	14	1	12	10	150	124	7	11
Μεταξάτου Αγγελίνα	5	0	8	8	102	98	4	20
Παπαγιαννάκη Αικατερίνη	6	1	24	12	103	42	4	17
Δρούτσα Καλλιόπη	19	0	97	97	626	597	13	33
Κοντογιαννίδης Σίμων	17	0	83	83	523	499	11	31
Κοπανιά Θεοδώρα	1	1	2	2	2	2	1	2
Πιέρρος Φραγκίσκος	4	0	12	12	26	26	3	7
Ρουκουνάκης Νίκος	1	0	0	0	15	15	1	15
<b>Σύνολο υπόλοιπων επιστημόνων</b>	<b>99</b>	<b>5</b>	<b>298</b>	<b>292</b>	<b>1992</b>	<b>1876</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>1857</b>	<b>105</b>	<b>5784</b>	<b>5294</b>	<b>49404</b>	<b>43548</b>	<b>17</b>	<b>23</b>

\* Συνεργαζόμενος ερευνητής \*\* Ερευνητής σε άδεια άνευ αποδοχών \*\*\* Ομότιμος ερευνητής

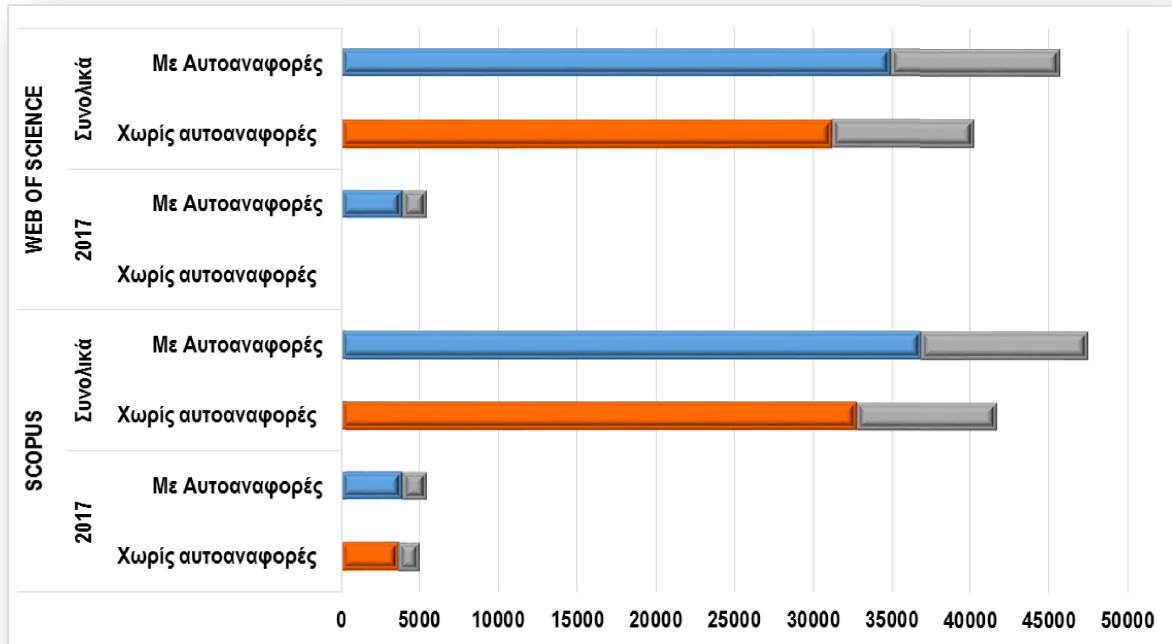


**Σχήμα 10.** Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες ανά διεθνές περιοδικό με κριτές. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε συνεργαζόμενο ερευνητή).

Επίσης, δημοσιεύτηκαν ή παρουσιάστηκαν πάνω από 80 εργασίες σε διεθνή συνέδρια ή συμπόσια που διοργανώθηκαν σε διάφορες χώρες. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικές από αυτές παρακάτω. Επίσης, έγιναν παρουσιάσεις σε εθνικά συνέδρια/ ημερίδες και δημοσιεύσεις σε Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης ή Επικοινωνίας (ΜΜΕ). Τέλος, δημοσιεύθηκε μεγάλος αριθμός Τεχνικών/ Επιστημονικών Μελετών στο πλαίσιο της εκπόνησης ερευνητικών προγραμμάτων και έργων.

Οι συνολικές αναφορές (Citations) μέσα στο 2017 σε δημοσιευμένες εργασίες των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ ανέρχονται σε 5.464 και 5.486, σύμφωνα με τις βάσεις Web of Science και Scopus, αντίστοιχα (**Σχήμα 11**) Οι συνολικές αναφορές (Citations) μέσα στο 2017 σε δημοσιευμένες εργασίες των υπόλοιπων επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ ανέρχονται σε 298 σύμφωνα και με τις δύο βάσεις, Web of Science και Scopus.





**Σχήμα 11.** Συνολικές αναφορές σε δημοσιευμένες εργασίες των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τις βάσεις Scopus και Web of Science. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε όλες τις εργασίες συνεργαζόμενου ερευνητή)

Αναλυτικά οι επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις του προσωπικού του ΙΕΠΒΑ κατά το 2017 παρουσιάζονται στη συνέχεια.

## 6.2 Αναλυτικά στοιχεία δημοσιεύσεων

### Βιβλία

1. K.R. Brown, D.D. Fick, C.A. Balaras, Building Environmental Impacts & Sustainability Technical Committee, Chapter 35 – Sustainability, p. 35.1-35.12 in ASHRAE Handbook – Fundamentals, ISBN 978-1-939200-58-7, Atlanta: ASHRAE (2017).

### Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά με κριτές (referees), που δημοσιεύτηκαν το 2017

1. Athanasopoulou E., Speyer O., Brunner D., Vogel H., Vogel B., Mihalopoulos N., and Gerasopoulos E. 'Changes in domestic heating fuel use in Greece: effects on atmospheric chemistry and radiation'. Atmospheric Chemistry and Physics, 17, p. 10597-10618. DOI: 10.5194/acp-17-10597-2017
2. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsas K., and Kontoyiannidis S. 'Bridging the gap of actual and calculated heating energy consumption in bottom-up residential

- building stock modelling, ISSN 2560-340X'. *KGH – Heating, Ventilation and Air-Conditioning*, 46/1, p. 59-67. DOI: 10.24094/kghc.017.46.1.59
3. Balaras C.A., Lelekis J., Dascalaki E.G., and Atsidaftis D. 'High Performance Data Centers and Energy Efficiency Potential in Greece, in Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale, D. Bikas, T. Theodosiou and K. Tsikaloudaki (Editors)'. *Procedia Environmental Sciences*, 38, p. 107-114. DOI: 10.1016/j.proenv.2017.03.091
  4. Berland, K., Rose, C., Pey, J., Culot, A., Freney, E., Kalivitis, N., Kouvarakis, G., Cerro, J.C., Mallet, M., Sartelet, K., Beckmann, M., Bourriane, T., Roberts, G., Marchand, N., Mihalopoulos, N., Sellegri, K. 'Spatial extent of new particle formation events over the Mediterranean Basin from multiple ground-based and airborne measurements'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17/15, p. 9567-9583
  5. Bougiatioti, A., Argyrouli, A., Solomos, S., Vratolis, S., Eleftheriadis, K., Papayannis, A. and Nenes, A. 'CCN activity, variability and influence on droplet formation during the HygrA-CD campaign in Athens'. *Atmosphere*, 8, p. 108. 10.3390/atmos8060108
  6. Budisulistiorini S., Nenes A., Carlton A.G., Surratt J.D., McNeill V.F., and Pye H.O.T. 'Simulating Aqueous-Phase Isoprene-Epoxydiol (IEPOX) Secondary Organic Aerosol Production During the 2013 Southern Oxidant and Aerosol Study (SOAS), 'Environmental Science & Technology, DOI: 10.1021/acs.est.6b05750
  7. Carlund T., Kouremeti N., Kazadzis S., and Gröbner J. 'Aerosol optical depth determination in the UV using a four-channel precision filter radiometer'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10, p. 905-923. DOI: 10.5194/amt-10-905-2017
  8. Cholewa T., Siuta-Olcha A., and Balaras C.A. 'Actual Energy Savings From the Use of Thermostatic Radiator Valves in Residential Buildings – Long Term Field Evaluation'. *Energy & Buildings*, 151, p. 487-493. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.06.070
  9. Dafis S., Lagouvardos K., Kotroni V., Giannaros Th. M., and Bartzokas A. 'Observational and modelling study of a mesoscale convective system during the hymex - sop1'. *Atmospheric Research*, 187, p. 1–15. DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.12.001
  10. Dandou A., Tombrou M., Kalogiros J., Bossioli E., Biskos G., Mihalopoulos N., and Coe H. 'Investigation of turbulence parameterization schemes with reference to the Atmospheric Boundary Layer over the Aegean Sea during Etesian winds'. *Boundary-Layer Meteorology*, 164, p. 303–329. DOI: 10.1007/s10546-017-0255-0
  11. Derin Y., Anagnostou E., Anagnostou M., Kalogiros J., Casella D., Marra A. C., Panegrossi G., and Sanò P. 'Passive microwave rainfall error analysis using high-resolution X-band dual-polarization radar observations in complex terrain'. *IEEE*

- Transactions on Geoscience and Remote Sensing. DOI: 10.1109/TGRS.2017.2763622.
12. Drobinski P., Bastin S., Arsouze T., Beranger K., Flaounas E., and Stefanon M. 'North-western Mediterranean sea-breeze circulation in a regional climate system model'. *Climate Dynamics*, p. 1-17
  13. Droutsas K.G., Kontoyiannidis S., Dascalaki E.G., and Balaras C.A. 'Benchmarking Energy Use of Existing Hellenic Non-Residential Buildings, in Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale, D. Bikas, T. Theodosiou and K. Tsikaloudaki (Editors)'. *Procedia Environmental Sciences*, 38, p. 713-720. DOI: 10.1016/j.proenv.2017.03.153
  14. Erlingis J.M., Gourley J.J., Kirstetter P.E., Anagnostou E.N., Kalogiros J., Anagnostou M.N., and Petersen W. 'Evaluation of operational and experimental precipitation algorithms and microphysical insights during IPHEX'. *Journal of Hydrometeorology*, 19/1. DOI: 10.1175/JHM-D-17-0080.1
  15. Fang T., Guo H., Zeng L., Verma V., Nenes A., and Weber R.J. 'Highly acidic ambient particles, soluble metals and oxidative potential: A link between sulfate and aerosol toxicity'. *Environmental Science & Technology*, 51 (5), p. 2611–2620. DOI: 10.1021/acs.est.6b06151
  16. Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Gray S., Rysman J.-F., and Claud Ch. . 'Heavy rainfall in Mediterranean cyclones, Part I: Contribution of deep convection and warm conveyor belt.'. *Climate Dynamics*, DOI: 10.1007/s00382-017-3783-x
  17. Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Klose M., Flamant C., and Giannaros T. 'Sensitivity of the WRF-Chem model to different dust emission parametrisation: Assessment in the broader Mediterranean region'. *Geoscientific Model Development*, 10, p. 2925-2945. DOI: 10.5194/gmd-10-2925-2017
  18. Florou K., Papanastasiou D.K., Pikridas M., Kaltsonoudis C., Louvaris E., Gkatzelis G.I., Patoulas D., Mihalopoulos N., and Pandis S.N. . 'The contribution of wood burning and other pollution sources to wintertime organic aerosol levels in two Greek cities'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17/4, p. 3145-3163
  19. Founda D., and Santamouris M. 'Synergies between Urban Heat Island and Heat Waves in Athens (Greece), during an extremely hot summer (2012)'. *Scientific Reports*, 7, p. 10973. [www.nature.com/articles/s41598-017-11407-6](http://www.nature.com/articles/s41598-017-11407-6).
  20. Fourtziou L., Liakakou E., Stavroulas I., Theodosi C., Zampas P., Psiloglou B., Sciare J., Maggos T., Bairachtari K., Gerasopoulos E., Sarda-Estève R., Bonnaire N., and Mihalopoulos N. 'Multi-tracer approach to characterize domestic wood burning in Athens (Greece) during wintertime'. *Atmospheric Environment*, 148, p. 89-101. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.10.011.
  21. Gaglia A., Lykoudis S., Argiriou A., Balaras C.A., and Dialynas E. 'Energy Efficiency of PV Panels Under Real Outdoor Conditions - An Experimental Assessment in Athens, Greece'. *Renewable Energy*, 101, p. 236-243. DOI: 10.1016/j.renene.2016.08.051

22. Georgopoulou E., Mirasgedis S., Sarafidis Y., Vitaliotou M., Lalas D. P., Theloudis I., Giannoulaki K.-D., Dimopoulos D., and Zavras V. 'Climate change impacts and adaptation options for the Greek agriculture in 2021–2050: A monetary assessment'. *Climate Risk Management*, 16, p. 164-182. DOI: 10.1016/j.crm.2017.02.002
23. Giannaros C., Nenes A., Giannaros T.M., Kourtidis K. and Melas D. 'A comprehensive approach for the simulation of Urban Heat Island effect with the WRF/SLUCM modeling system: The case of Athens (Greece)'. *Atmospheric Research*, 201, p. 86-101
24. Giannaros M. Th., Lagouvardos K., and Kotroni V. 'Performance evaluation of an operational lightning forecasting system in Europe'. *Natural Hazards*, 85, p. 1-18
25. Gratsea M., Gerasopoulos E., Liakakou E., Adamopoulos A., Tsilimpari E., and Mihalopoulos N. 'The two aspects of economic recession impacts on atmospheric pollution in Athens, Greece: activities reduction versus biomass combustion'. *Science of the Total Environment*, 592, p. 115-123. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.03.045
26. Gratsea M., Liakakou E., Mihalopoulos N., Adamopoulos A., Tsilibari E., and Gerasopoulos E. . 'The combined effect of reduced fossil fuel consumption and increasing biomass combustion on Athen's air quality, as inferred from long term CO measurements'. *Science of Total Environment*, 592, p. 115-123. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.03.045
27. Guo H., Liu J., Ellis R.A., Murphy J.G., Froyd K.D., Roberts J.M., Veres P.R., Hayes P.L., Jimenez J.L., Nenes A., and Weber R.J. 'Fine particle pH and gas-particle phase partitioning of inorganic species in Pasadena, California, during the 2010 CalNex campaign'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17
28. Guo H., Weber R.J., and Nenes A. 'High levels of ammonia do not raise fine particle pH sufficiently to yield nitrogen oxide-dominated sulfate production'. *Scientific Reports*, 7, p. 12109. DOI: 10.1038/s41598-017-11704-0
29. Kalimeris A., Ranieri E., Founda D., and Norrant C. 'Variability modes of precipitation along a Central Mediterranean area and their relations with ENSO, NAO, and other climatic patterns'. *Atmospheric Research*, 198, p. 56-80. DOI: 10.1016/j.atmosres.2017.07.031
30. Kalkavouras P., Bossioli E., Bezantakos S., Bougiatioti A., Kalivitis N., Stavroulas I., Kouvarakis G., Protonotariou A. P., Dandou A., Biskos G., Mihalopoulos N., Nenes A., and Tombrou M. 'New Particle Formation in the South Aegean Sea during the Etesians: importance for CCN production and cloud droplet number'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17, p. 175–192
31. Kambezidis H.D., Psiloglou B.E., Karagiannis D., Dumka U.C. and Kaskaoutis D.G. 'Meteorological Radiation Model (MRM v6.1): Improvements in diffuse radiation estimates and new approach for implementation of cloud products'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, p. 616-637. DOI: 10.1016/j.rser.2017.02.058

32. Kambezidis H.D. 'Solar radiation modelling: the latest version and capabilities of MRM. Editorial'. *Journal of Fundamentals of Renewable Energy and Applications*, 7/2, DOI: 10.4172/2090-4541.1000e114
33. Karydis V.A., Tsimpidi A.P., Nenes A. and Lelieveld J. 'The global impact of mineral dust on cloud droplet number concentration'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17, p. 5601–5621
34. Kaskaoutis D.G., Rashki A., Houssos E.E., Legrand M., Francois P., Bartzokas A., Kambezidis H.D., Dumka U.C., Goto D. and Takemura T. 'Assessment of changes in atmospheric dynamics and dust activity over SW Asia using the Caspian Sea – Hindu Kush Index'. *International Journal of Climatology*, 37/ S1, p. 1013–1034. DOI: 10.1002/joc.5053.
35. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F., and Michaelides S. 'Study of extreme wet and dry periods in Cyprus using climatic indices '. *Atmospheric Research*. DOI: 10.1016/j.atmosres.2017.09.002.
36. Kazadzis S., Founda D., Psiloglou B., Kambesidisz 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 Discussions*. DOI: 10.5194/acp-2017-48."
37. Keramitsoglou I., Sismanidis P., Analitis A., Butler T, Founda D., Giannakopoulos C., Giannatou E. Karali A., Katsouyanni K., Kendrovski V, Lemesios G., Myrivili E., Ordoñez D., Varotsos K., Vlastou G., and Kiranoudis C. 'Urban thermal risk reduction: Developing and implementing spatially explicit services for resilient cities'. *Sustainable Cities and Society*, 34, p. 56-68. DOI: 10.1016/j.scs.2017.06.006
38. Kim Y.H., Yiacoumi S., Nenes A., and Tsouris C. 'Incorporating Radioactive Decay into Charging and Coagulation of Multicomponent Radioactive Aerosols'. *Aerospace Science and Technology*, 114, p. 283–300
39. Kokkalis P., Amiridis V., Allan J.D., Papayannis A., Solomos S., Biniotoglou I., Bougiatioti A., Tsekeri A., Nenes A., Rosenberg P.D., Marengo F., Marinou E., Vasilescu J., Nicolae D., Coe H., Bacak A., and Chaikovskyn A. 'Validation of LIRIC aerosol concentration retrievals using airborne measurements during a biomass burning episode over Athens '. *Atmospheric Research*, 183, p. 255–267
40. Kosmopoulos P. G., Kazadzis S., Taylor M., Athanasopoulou E., Speyer O., Raptis P. I., Marinou E., Proestakis E., Solomos S., Gerasopoulos E., Amiridis V., Bais A., and Kontoes C. 'Dust impact on surface solar irradiance assessed with model simulations, satellite observations and ground-based measurements'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10, p. 2435-2453. DOI: 10.5194/amt-10-2435-2017
41. Koubogiannis D.G., Syngros G., and Balaras C.A. 'Calculated Embodied Energy Intensity of Construction Materials in Typical Hellenic Dwellings'. *Journal of Research in Civil Engineering Architecture & Design*, 4/4, p. 1975-1983. <http://www.ethanpublishing.com>

42. Lagouvardos K., Kotroni V., Bezes A., Koletsis I., Kopania T., Lykoudis S., Mazarakis N., Papagiannaki K., and Vougioukas S. 'The Automatic Weather Stations Network of the National Observatory of Athens: Operation and Database'. *Geoscience Data Journal*, 4, p. 4-16. DOI: 10.1002/gdj3.44
43. Li W., Xu L., Liu X., Zhang J., Lin Y., Yao X., Gao H., Zhang D., Chen J., Wang W., Harrison R., Zhang X., Shao L., Fu P., Nenes A., and Shi Z. 'Air pollution - aerosol interactions produce more bioavailable iron for ocean ecosystems'. *Science Advances*, 3. DOI: e1601749
44. Markaki M., Belegri-Roboli A., Sarafidis Y., and Mirasgedis S. 'The carbon footprint of Greek households (1995–2012)'. *Energy Policy*, 100, p. 206-215. DOI: 10.1016/j.enpol.2016.10.031
45. Matcharashvili T., Zhukova N., Chelidze T., Founda D., Gerasopoulos E. 'Analysis of long-term variation of the annual number of warmer and colder days using Mahalanobis distance metrics — A case study for Athens'. *Physica A*, 487, p. 22-31. DOI: 10.1016/j.physa.2017.05.065
46. Michaelides S., Paronis D., Retalis A., and Tymvios F. 'Monitoring and Forecasting Air Pollution Levels by Exploiting Satellite, Ground-Based, and Synoptic Data, Elaborated with Regression Models'. *Advances in Meteorology*, 2017, DOI: 10.1155/2017/2954010.
47. Pantavou K., Lykoudis S., and Psiloglou B. E. 'Air quality perception of pedestrians in an urban outdoor Mediterranean environment: A field survey approach'. *Science of the Total Environment*, 574, p. 663-670
48. Papagiannaki K., Kotroni V., Lagouvardos K., Ruin I., and Bezes A. 'Urban areas response to flash flood-triggering rainfall, featuring human behavioural factors: The case of 22 October, 2015, in Attica, Greece'. *Weather Climate and Society*, 9, p. 621-638. DOI: 10.1175/wcas-d-16-0068.1
49. Pitta P., Kanakidou M., Mihalopoulos N., Christodoulaki S., Dimitriou P.D., Frangoulis C., Giannakourou A., Kagiorgi M., Lagaria A., Nikolaou P., Papageorgiou N., Psarra S., Santi I., Tsapakis M., Tsiola A., Violaki K., and Petihakis G., . 'Saharan dust deposition effects on the microbial food web in the Eastern Mediterranean: A study based on a mesocosm experiment'. *Frontiers in Marine Science*, 4/May, p. Article number 117
50. Pye H. O. T., Murphy B. N., Xu L., Ng N. L., Carlton A. G., Guo H., Weber R. J., Vasilakos P., Appel K. W., Budisulistiorini S. H., Surratt J. D., Nenes A., Hu W., Jimenez J. L., Isaacman-VanWertz G., Misztal P. K., and Goldstein A. H. . 'On the implications of aerosol liquid water and phase separation for organic aerosol mass'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17, p. 343-369
51. Raptis P.I., Kazadzis S., Psiloglou B., Kouremeti N., Kosmopoulos P., and Kazantzidis A. 'Measurements and model simulations of solar radiation at tilted planes, towards the maximization of energy capture'. *Energy*, 130, p. 570-580. DOI: 10.1016/j.energy.2017.04.122
52. Rastak N., Pajunoja A., Acosta Navarro J. C., Ma J., Song M., Partridge D. G., Kirkevåg A., Leong Y., Hu W. W., Taylor N. F., Lambe A., Cerully K.,

- Bougiatioti A., Liu P., Krejci R., Petäjä T., Percival C., Davidovits P., Worsnop D. R., Ekman A. M. L., Nenes A., Martin S., Jimenez J. L., Collins D. R., Topping D. O., Bertram A. K., Zuend A., Virtanen A., and Riipinen I. . 'Microphysical explanation of the RH-dependent water-affinity of biogenic organic aerosol and its importance for climate'. *Geophysical Research Letters*, 44, DOI: 10.1002/2017GL073056
53. Raveh-Rubin S., and Flaounas E. 'The dynamical link between deep Atlantic extratropical cyclones and intense Mediterranean cyclones'. *Atmospheric Science Letters*, 18/5, p. 215-221. DOI: 10.1002/asl.745
54. Retalis A., Tymvios F., Katsanos D., and Michaelides S. 'Downscaling CHIRPS precipitation data: an artificial neural networks modelling approach'. *International Journal of Remote Sensing*, 38/13, p. 3943-3959. DOI: 10.1080/01431161.2017.1312031
55. Saha U., Siingh D., Kamra A.K., Galanaki E., Maitra A., Singh R.P., Singh A.K., Chakraborty S., and Singh R. . 'On the association of lightning activity and projected change in climate over the Indian sub-continent'. *Atmospheric Research*, 183, p. 173-190. DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.09.001
56. Schmale J., Henning S., Bas Henzing J.S., Keskinen H., Sellegri K., Ovadnevaite J., Bougiatioti A., Kalivitis N., Jefferson A., Park M., Schlag P., Kristensson A., Yoshioka M., Reddington C., Pringle K., Aalto P., Äijälä M., Baltensperger U., Birmili W., Bukowiecki N., Fjæraa A.M., Fiebig M., Frank G., Fröhlich R., Frumau A., Hammer E., Heikkinen L., Herrmann E., Holzinger R., Kanakidou M., Kiendler-Scharr A., Kos G., Kulmala M., Mihalopoulos N., Motos G., Nenes A., O'Dowd C., Paramonov M., Petäjä T., Picard D., Poulain L., Sonntag A., Swietlicki E., Svenningsson B., Wiedensohler A., Wittbom C., Ogren J., Yum S., Lund Myhre C., Carslaw K., Stratmann F., and Gysel M. . 'Multi-year, multi-site dataset of collocated cloud condensation nuclei, aerosol size distribution and chemical composition observations'. *Scientific Data*, 4. DOI: 10.1038/sdata.2017.3
57. Schmale J., Henning S., Henzing B., Keskinen H., Sellegri K., Ovadnevaite J., Bougiatioti A., Kalivitis N., Stavroulas I., Jefferson A., Park M., Schlag P., Kristensson A., Iwamoto Y., Pringle K., Reddington C., Aalto P., Äijälä M., Baltensperger U., Bialek J., Birmili W., Bukowiecki N., Ehn M., Fjæraa A.M., Fiebig M., Frank G., Fröhlich R., Frumau A., Furuya M., Hammer E., Heikkinen L., Herrmann E., Holzinger R., Hyono H., Kanakidou M., Kiendler-Scharr A., Kinouchi K., Kos G., Kulmala M., Mihalopoulos N., Motos G., Nenes A., O'Dowd C., Paramonov M., Petäjä T., Picard D., Poulain L., Prévôt A.S.H., Slowik J., Sonntag A., Swietlicki E., Svenningsson B., Tsurumaru H., Wiedensohler A., Wittbom C., Ogren J.A., Matsuki A., Yum S.S., Myhre C.L., Carslaw K., Stratmann F., and Gysel M. . 'Collocated observations of cloud condensation nuclei, particle size distributions, and chemical composition'. *Scientific Data*, 4/14. Article number 170003.

58. Schrod, J., Weber, D., Drücke, J., Keleshis, C., Pikridas, M., Ebert, M., Cvetković, B., Nickovic, S., Marinou, E., Baars, H., Ansmann, A., Vrekoussis, M., Mihalopoulos, N., Sciare, J., Curtius, J., Bingemer, H.G. 'Ice nucleating particles over the Eastern Mediterranean measured by unmanned aircraft systems'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17/12, p. 4817-4835
59. Sullivan S.C., Hoose C., and Nenes A. 'Investigating the relative contributions of secondary ice formation processes to ice crystal number concentrations'. *Journal of Geophysical Research*, 122, DOI: 10.1002/2017JD026546
60. Syngros G., Balaras C.A., and Koubogiannis D.G. 'Embodied CO2 Emissions in Building Construction Materials of Hellenic Dwellings, in Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale, D. Bikas, T. Theodosiou and K. Tsikaloudaki (Editors)'. *Procedia Environmental Sciences*, 38, p. 500-508. DOI: 10.1016/j.proenv.2017.03.113
61. Thorslund J., Jarsjö J., Jaramillo F., Jawitz J., Manzoni S., Basu N. B., Chalov S., Cohen M., Creed I., Goldenberg R., Hylin A., Kalantari Z., Koussis A., Lyon S., Mazi K., Mård J., Persson K., Pietroni J., Prieto C., Quin A., Van Meter K., and Destouni G. 'Wetlands as large-scale nature-based solutions: status and challenges for research, engineering and management'. *Ecological Engineering*, 108, p. 489-497. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2017.07.012
62. Tsekeri A., Amiridis V., Marengo F., Marinou E., Solomos S., Rosenberg P., Nenes A., Trembath J., Nott G., Allan J., Le Breton M., Bacak A., Coe H., Percival C., and Mihalopoulos N. 'Profiling aerosol optical, microphysical and hygroscopic properties in ambient conditions by combining in-situ and remote sensing'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10, p. 83-107
63. Tsekeri, A., Lopatin, A., Amiridis, V., Marinou, E., Iglhoffstein, J., Siomos, N., Solomos, S., Kokkalis, P., Engelmann, R., Baars, H., Gratsea, M., Raptis, P.I., Biniotoglou, I., Mihalopoulos, N., Kalivitis, N., Kouvarakis, G., Bartsotas, N., Kallos, G., Basart, S., Schuettmeyer, D., Wandinger, U., Ansmann, A., Chaikovskiy, A.P., Dubovik, O., . 'GARRLiC and LIRIC: Strengths and limitations for the characterization of dust and marine particles along with their mixtures'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10/12, p. 4995-5016
64. Tsinganos K., Gerasopoulos E., Keramitsoglou I., Pirrone N., and the ERA-PLANET team. 'ERA-PLANET, a European Network for Observing Our Changing Planet'. *Sustainability*, 9/6, p. 1040. DOI: 10.3390/su9061040
65. Tsiros I.X., Droulia F., Thoma E., and Psiloglou B. E. 'Testing and application of simple semi-analytical models for soil temperature estimation and prediction in environmental assessments'. *Journal of Environmental Science and Health (part A)*, 52(9), p. 837-841.
66. van der Schriek T., and Giannakopoulos Ch. 'Determining the causes for the dramatic recent fall of Lake Prespa (southwest Balkans)'. *Hydrological Sciences Journal*, DOI: 10.1080/02626667.2017.1309042
67. van der Schriek T., and Giannakopoulos Ch. 'Reconstructing absolute water-level variability of Lake Prespa (SW Balkans) during the Medieval Climate Anomaly



- and 'Little Ice Age' from a prograding beach ridge complex'. the Holocene, 27/11, p. 1720–1730. DOI: 10.1177/0959683617708449
68. Wang Q., Alappattu D. P., Billingsley S., Blomquist B., Burkholder R.J., Christman A.J., Creegan E. D., de Paolo T., Eleuterio D.P., Fernando H.J.S., Franklin K.B., Grachev A.A., Haack T., Hanley T.R., Hocut C.M., Holt T.R., Horgan K., Jonsson H. H., Hale R.A., Kalogiros J.A., Khelif D., Leo L.S., Lind R.J., Lozovatsky I., Panella-Morato J., Mukherjee S., Nuss W.A., Pozderac J., Rogers L.T., Savelyev I., Savidge D.K., Shearman R. K., Shen L., Terrill E., Ulate1 A.M., Wang Q., Wendt R.T., Wiss R., Woods R.K., Xu L., Yamaguchi R.T., and Yardim C. 'CASPER, Coupled Air-Sea Processes and Electromagnetic (EM) ducting Research '. Bulletin of the American Meteorological Society. DOI: 10.1175/BAMS-D-16-0046.1
  69. Wong J.P.S., Nenes A., Weber R.J. 'Changes in Light Absorptivity of Molecular Weight Separated Brown Carbon due to Photolytic Aging'. Environmental Science & Technology, 51, p. 8414–8421
  70. Yahya K., Glotfelty T., Wang K., Zhang Y., and Nenes A. 'Modeling Regional Air Quality and Climate: Improving Organic Aerosol and Aerosol Activation Processes in WRF/Chem version 3.7.1'. Geoscientific Model Development, 10, p. 2333–2363. DOI: 10.5194/gmd-10-2333-2017
  71. Zhang Y., Forrister H., Liu J., Dibb J., Anderson B., Schwarz J.P., Perring A.E., Jimenez J.L., Campuzano-Jost P., Wang, Y. Nenes A., and Weber R.J. 'Convection Transports Brown Carbon to the Upper Troposphere Affecting Top of Atmosphere Radiative Forcing'. Nature Geoscience, DOI:10.1038/ngeo2960
  72. Zieger P., Vaisanen O., Corbin J., Partridge D., Bastelberger S., Mousavi-Fard M., Rosati B., Gysel M., Krieger U.K., Leck C., Nenes A., Riipinen I., Virtanen A., and Salter M. E. 'Revising the hygroscopicity of inorganic sea salt aerosol'. Nature Communications, 8, p. 15883. DOI: 10.1038/ncomms15883

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά και όχι εξαντλητικά παρουσιάσεις και πρωτότυπες εργασίες επιστημόνων του ΙΕΠΒΑ σε Πρακτικά Συνεδρίων, με κριτές, μέσα στο 2017.

#### **Συμμετοχή σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια**

##### **19th EGU General Assembly, 23-28 April 2017, Vienna, Austria**

1. Bougiatioti A., Nenes A., Paraskevopoulou D., Fourtziou L., Stavroulas I., Liakakou E., Myriokefalitakis S., Daskalakis N., Weber R., Kanakidou M., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N. 'Biomass burning and its effects on fine aerosol acidity, water content and nitrogen partitioning'
2. Elias P., Ganas A., Briole P., Parcharidis I., Avallone A., Roukounakis N., Argyrakis P., Roger M., Cheloni D., Tolomei Ch., Mendonidis E., Moraitini E., Papanikolaou M., and Papastergios A. 'Surface deformation due to the M6.5 Lefkada earthquake (17 November 2015) exploiting SENTINEL-1 and GNSS observations. Implications for seismic hazard'

3. Founda D., Giannakopoulos Ch., and Pierros F. 'Early and late hot extremes, and elongation of the warm period over Greece '
4. Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Gray S., Rysman J.-F., and Claud C. . 'Heavy rainfall in Mediterranean cyclones: Contribution of deep convection and warm conveyor belts '
5. Karali A., Fyllas N.M., Hatzaki M., Giannakopoulos Ch., and Nastos P. 'A global distribution of the ignitability component of flammability based on climatic drivers'
6. Paraskevopoulou D., Bougiatioti A., Fang T., Liakakou E., Weber R., Nenes A., and Mihalopoulos N. . 'Oxidative Potential of ambient particulate matter in Athens, Greece'
7. Petrucci O., Aceto L., Boissier L., Kotroni V., Llasat M.C., Llasat-Botija M., Rosselló J., Papagiannaki K., Pasqua A., and Vinet F. 'People-flood interaction: victims throughout four Mediterranean countries (France, Italy, Spain, and Greece) in 34 years'
8. Retalis A., Katsanos D., Tymvios F., and Michaelides S. 'Validation of GPM precipitation estimates over the Eastern Mediterranean'
9. Tsinganos K., Karastathis V.K., Kafatos M., Ouzounov D., Tselentis G., Papadopoulos G. A., Voulgaris N., Eleftheriou G., Mouzakiotis E., Liakopoulos S., Aspiotis T., Gika F., and Psiloglou B. E., "An integrated observational site for monitoring pre-earthquake processes in Peloponnese, Greece. Preliminary results.'
10. van der Schriek T., Varotsos K. V., and Giannakopoulos Ch. . 'Evaluating the response of Lake Prespa (SW Balkan) to future climate change projections from a high-resolution model'
11. Elias P., Ganas A., Briole P., Parcharidis I., Avallone A., Roukounakis N., Argyrakis P., Roger M., Cheloni D., Tolomei Ch., Mendonidis E., Moraitini E., Papanikolaou M., and Papastergios A. "Surface deformation due to the M6.5 Lefkada earthquake (17 November 2015) exploiting SENTINEL-1 and GNSS observations. Implications for seismic hazard".

***EinB-Cyprus International Conference "Energy in Buildings – Cyprus 2017", ASHRAE Hellenic Chapter, Technical Chamber of Greece (TEE) and ASHRAE Cyprus Chapter, 4 Μαΐου, 2017, Λεμεσός, Κύπρος.***

12. Balaras C.A., Dascalaki E.G., and Droutsas K.G. . 'Building Energy Use Intensities, Guidelines, Rating Methods, Codes & Standards – Moving Towards Green Buildings & nZEB (ORAL)'

***EinB2017 N.Hellas – 4th International Conference in Northern Hellas "Energy in Buildings 2017", ASHRAE Hellenic Chapter and Technical Chamber of Greece, Section of Central Macedonia (TEE-TKM), Θεσσαλονίκη, 6 Μαΐου, 2017.***

13. Balaras C.A., Dascalaki E.G., and Droutsas K.G. 'Indicators & Assessment Methods of Buildings & Urban Areas for Sustainable Mediterranean Cities (CESBA MED) (ORAL)'

**3rd European Climate Change Adaptation Conference, 5-9 June, Glasgow, Scotland.2017.**

14. Giannakopoulos Ch., Karali A., Moriondo M., Papadaskalopoulou C., Lemesios G., Dibari C., and Papadopoulou M. . 'Climate change Impacts and adaptation options in Mediterranean islands' Agriculture – ADAPT2CLIMA'

**10th HyMeX Workshop, 4-7 July 2017, Barcelona, Spain.**

15. Dafis S., Giannaros T.M., Kotroni V., Lagouvardos K., Fierro A., and Mansell T. 'Explicit numerical forecasting of lightning activity in Greece'
16. Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Gray S., Rysman J.-F., and Claud C. 'Heavy rainfall in Mediterranean cyclones: Contribution of deep convection and warm conveyor belts'
17. Giannaros Th.M., Chen S.-H., Dafis S., Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Mallet M., Miglietta M.M., Nabat P., Rizza U., and Solmon F. 'On the impacts of dust on Mediterranean cyclones: The Medicane case of December 2005'
18. Llasat M.C., Llasat-Botija M., Cortès M., Kotroni V., Lagouvardos K., Papagiannaki K., Petrucci O., Pasqua A.A., Rosselló J., Vinet F., and Boissier L. 'Coping with floods in the Northern part of the Mediterranean: the application of an international database on flood events for a 35 years period'
19. Papagiannaki K., Lagouvardos K., Kotroni V., and Papagiannakis G. 'Drivers of individual flood risk perception and preparedness: a behavioural survey targeting the citizens of Greece'

**10th World Congress on Water Resources and Environment, 5 -9 July 2017, Athens, Greece.**

20. Charchousi D., Papadopoulou M.P., Spanoudaki K., Alexakis D., Giannakopoulos Ch., and Karali A. 'Assessing the vulnerability of water for agricultural use to climate change: The case of Cyprus'

**15th International Conference on Environmental Science and Technology, CEST2017, 31 August-2 September 2017, Rhodes, Greece**

21. Dimitropoulou, E. Assimakopoulos, V.D. Fameli, K.M., Flocas, H.A., Kosmopoulos, P., Kazadzis, S., Lagouvardos, K., 'Estimating the biogenic non-methane hydrocarbon emissions over Greece'

**SPIE Optics + Photonics 2017, 19-23 August 2017, San Diego, California, USA**

22. Wang Q., Alappattu D.P., Wauer B.J., Ymaguchi R.T., Kalogiros J.A., and Jonsson H. 'Variability of Refractive Index Structure Parameter and Aerosols in the Marine Atmospheric Boundary Layer'

**AGU Fall Meeting, 11-15 December 2017, San Francisco, USA**

23. Derin, Y., E.N. Anagnostou, M. Anagnostou, J. Kalogiros, D. Casella, A.C. Marra, G. Panegrossi and P. Sanò: "Passive microwave precipitation retrieval uncertainty characterized based on field campaign data over complex terrain"

**Climate Changing Agriculture, International Conference, 29 August – 2 September, 2017, Chania, Greece.**

24. Giannakopoulos Ch., Moriondo M., Papadopoulou M., Karali A., Lemesios G., Papadaskalopoulou Ch., Varotsos V. K., Brillì L., and Charchousi D. . 'A tool for adaptation to Climate change Impacts on the Mediterranean islands' Agriculture: LIFE ADAPT2CLIMA. '

**European Conference for Applied Meteorology and Climatology 2017, EMS Annual Meeting 4–8 September 2017, Dublin, Ireland.**

25. Haralambous H., Oikonomou Ch., Pikridas Ch., Katsougiannopoulos S., Zinas N., Guerova G., Dimitrova T., Lagouvardos K., Kotroni V., and Tymvios F. 'BeRTISS project - Balkan-Mediterranean real time severe weather service'
26. Karagiannidis A., Lagouvardos K., and Kotroni V. 'Assessing the relationship between lightning density and cloud top height parameters, based on NWC SAF estimations and lightning observations'
27. Karagiannidis A., Lagouvardos K., Kotroni V., and Giannaros Th. 'Thunderstorm24: A publicly available website, focused on convection and lightning nowcasting and forecasting over Europe, based on the WRF numerical prediction model and NWC SAF products'
28. Karali A., Hatzaki M., Giannakopoulos Ch., Fyllas N.M., and Nastos P. 'Assessing fire danger under climate change conditions for the Euro-Mediterranean fire prone ecosystems'
29. Lagouvardos K., and Kotroni V. 'Weather forecasting services at the National Observatory of Athens: available products and ways of presentation to the public through www.meteo.gr'

**IALE 2017 European Landscape Ecology Congress: From pattern and process to people and action, 12-15 September 2017, Ghent, Belgium.**

30. Kostara A., Manolaki P., Retalis A., and Papastergiadou E. 'Mapping of land cover/use changes for the evaluation of ecosystems and their services in the Mediterranean River catchments (W. Greece). '
31. Kostara A., Retalis A., Koutsias N., and Papastergiadou E. 'Spatial pattern analysis and applicability of landscape metrics for the monitoring of riverine landscape structural changes in East Mediterranean rivers. '

**Cities and Climate Conference 2017, 19-21 September 2017, Potsdam, Germany**

32. Giannakopoulos C., Varotsos K.V., Karali A., Founda D., Tenentes V., and Lemesios J. . 'Climate proofing European cities: results from the EU LIFE UrbanProof project. '

**18th Cyclone Workshop, 1-6 October 2017, Sainte Adele, Quebec, Canada**

33. Dafis S., Giannaros M. T., Kotroni V., Lagouvardos K., Claud C., Fierro A., Mansell E. 'Explicit forecasting of lightning activity during Medicanes'
34. Giannaros Th.M., Chen S.-H., Dafis S., Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K., Mallet M., Miglietta M.M., Nabat P., Rizza U., and Solmon F. 'On the impacts of dust on Mediterranean cyclones: The Medican case of December 2005 '

**eNergetics 2017 - 3rd Virtual International Conference on Science, Technology, and Management in Energy, October 19-20, 2017, Serbia**

35. Koubogiannis D.G., Syngros G., and Balaras C.A. 'Energy and Environmental Impact Due to Energy and CO2 Embodied in the Construction Materials of Typical Hellenic Dwellings'

**EinB2017 – 6th Int. Conference “Energy in Buildings 2017”, ASHRAE Hellenic Chapter, Technical Chamber of Greece (TEE), October 21, 2017, Athens, Hellas**

36. Balaras C.A., Stefanakis N., Dascalaki E.G., and Droutsas K.G. 'Practical Impact Assessment of Weather Data on Calculated Energy Performance of a Residential Hellenic Building'

37. Droutsas K. 'Developments of the Hellenic Regulation on the Energy Performance of Buildings (presentation), <http://www.ashrae.gr/einb2017.php>, [http://www.ashrae.gr/EinB2017/EinB2017\\_Droutsas\\_Presentation.pdf](http://www.ashrae.gr/EinB2017/EinB2017_Droutsas_Presentation.pdf)

**First Agroecology Europe Forum Fostering synergies between movement, science and practice, 25-27 October 2017, Lyon, France.**

38. Merante P., Moriondo M., Giannakopoulos Ch., Papadopoulou M., Dibari C., Brillì L., Karali A., Lemesios G., Charchousi D., Papadaskalopoulou Ch., Tenentes V., Varotsos K.V., Trombi G., Leolini L., and Costafreda-Aumedes S. . 'Providing accessible information and adaptation strategies for tackling impacts of climate change on cropping systems: The ADAPT2CLIMA tool.'

**48th International HVAC&R Congress, SMEITS – KGH Srbije, December 6-8, 2017 Belgrade, Serbia**

39. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsas K.G., Micha M., Kontoyiannidis S., and Argiriou A.A. 'Energy Use Intensities for Non-Residential Buildings'

**International UV Filter Radiometer Comparison, PMOD/WRC Summer 2017**

40. Διοργανώθηκε από το Παγκόσμιο Κέντρο Ακτινοβολίας (World Radiation Center) στο Davos της Ελβετίας. Κατά την διάρκεια του συνεδρίου συγκρίθηκαν και αξιολογήθηκε η απόδοση διαφόρων τύπων ραδιομέτρων υπερύδους ακτινοβολίας, διαφόρων κατασκευαστών, τα αποτελέσματα του οποίου θα ανακοινωθούν σε διεθνές περιοδικό. Το EBMO/EAA συμμετείχε με το ραδιόμετρο υπερύδους ακτινοβολίας Erppley TUVR (S/N: 26919), το μοναδικό αυτού του τύπου στην διεθνή συνάντηση

**Συμμετοχή σε ελληνικά συνέδρια**

Εις Βάθος Εξέταση της Ενεργειακής Πολιτικής της Χώρας από το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA), Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Αθήνα, 4 Απριλίου, 2017.

Balaras C.A., NOA R&D - Building Energy Efficiency

Εσπερίδα «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων», Building Green Open Space 2017, Αθήνα, 7 Απριλίου, 2017. Μπαλαράς Κ.Α., Δασκαλάκη Ε., Δρούτσα Κ., Ενεργειακό Αποτύπωμα Ελληνικών Κτιρίων & Δείκτες Επιδόσεων στα Πλαίσια Κοινής Ευρωπαϊκής Αξιολόγησης Βιώσιμης Ανάπτυξης του Δομημένου Περιβάλλοντος στη

Μεσόγειο(CESBA MED), <http://buildinggreenexpo.gr/wp-content/uploads/2017/04/2.-ΜΠΙΛΛΑΡΑΣ.pdf>

*1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Κλιματική Αλλαγή, ΠΕΔ Θεσσαλίας, Καρδίτσα, Ιούνιος 2017. Μοιρασγεντής Σ., Γεωργοπούλου Ε., Σαραφίδης Γ., Οικονομικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής: από την παγκόσμια στην τοπική κλίμακα.*

## 7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ

### 7.1 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. (*N. Μιχαλόπουλος, E. 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 (*E. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, E. Λιακάκου, A. Μεταξάτου, N. 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 PM<sub>10</sub> με αυτόματο δειγματολήπτη, διερεύνηση των πηγών τους και περαιτέρω χημική ανάλυση των σωματιδίων σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

(*E. Γερασόπουλος, E. Λιακάκου, A. Μεταξάτου, N. Μιχαλόπουλος, B. 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. (*E. Γερασόπουλος*)

Με το Cyprus Institute στο πλαίσιο του ACTRIS-II και της κοινής διενέργειας πειραματικών εκστρατειών με συνεργιστική χρήση επιτόπιων τεχνικών και χρήσης UAVs για την μέτρηση ιδιοτήτων της ρύπανσης (*E. Λιακάκου, N. Μιχαλόπουλος, E. 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. (*E. Γερασόπουλος*)

Με το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου (MSc Space, MSc CultTech) στο πλαίσιο ανάθεσης ερευνητικών εργασιών/μεταπτυχιακών διπλωματικών (*E. Γερασόπουλος, E. Λιακάκου, X. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά, N. Μιχαλόπουλος*)

Με το Πανεπιστήμιο Κρήτης, Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικών διατριβών και ανάλυσης δειγμάτων (*E. Γερασόπουλος, E. Λιακάκου, M. Λιάνου*).

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 Christophe, Italy) (Σ. Καζαντζής)

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

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

Με το Observatoire de Paris, France: Ερευνητική συνεργασία για τη μελέτη καιρικών γεγονότων στο πλαίσιο του προγράμματος HYMEX. (Β. 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). (Β. 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 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. (Ν. Μιχαλόπουλος)

Με την ASHRAE (ΗΠΑ) ως μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου (Κ.Α. Μπαλαράς), 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 Κτιρίων, των Τεχνικών Οδηγιών και του λογισμικού Ενεργειακών Επιθεωρήσεων Κτιρίων (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Γ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης)

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)

## 7.2 Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων

Με 18 φορείς από 12 χώρες (IDRYMA IATROVIOLOGIKON EREUNON AKADEMIAS ATHINON (AoA), 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 (E. 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 (E. 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. Αμιρίδης 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 υποστηρίζουν τις εργασίες του ΕΚΑΔ σε τεχνικό και επιστημονικό επίπεδο.

Με το ΙΑΑΔΕΤ, ερευνήτρια Ι. Κεραμιτσόγλου, στο πρόγραμμα TREASURE (Thermal Risk rEduction Actions and tools for SecURE cities) για ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής στον αστικό ιστό. (Χ. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά)

Με τα 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 WWF Hellas στο πλαίσιο του προγράμματος Lignite Phase out (E. Γεωργοπούλου, Σ. Μοιρασγεντής, Ι. Σαραφίδης)

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

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. Πετάλης)

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-2016-2017, - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

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

### **7.3 Συνεργασίες στο πλαίσιο δημοσιεύσεων εργασιών**

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

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 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). (B. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

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

Με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών και το Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Φυσικής (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με το Α.Ε.Ι. Αθήνας Τεχνολογικού Τομέα, Τμήμα Μηχανικών Ενεργειακής Τεχνολογίας. (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με τα Α.Ε.Ι. Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών και Πανεπιστήμιο Heriot-Watt, Μεγάλη Βρετανία. Εκτέλεση μεταπτυχιακών εργασιών – MSc Thesis. (Κ.Α. Μπαλαράς)

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 ΤΕΙ Ιονίων νήσων, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος και Οικολογίας. (Δ. Φουντά)

Με το ΕΚΠΑ, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος- Μετεωρολογίας. (Δ. Φουντά)

Με την Πολυτεχνική Σχολή στο Bari Ιταλίας και το ΤΕΙ Ιονίων νήσων στο πλαίσιο προετοιμασίας ερευνητικής εργασίας με θέμα τις βροχοπτώσεις στην κεντρική Μεσόγειο (Δ. Φουντά)

Με το M. Nodia Institute of Geophysics (Georgia) στο πλαίσιο ερευνητικής εργασίας για κλιματική αλλαγή στην Αθήνα (Δ. Φουντά)

Με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στο πλαίσιο κοινών παρουσιάσεων σε Διεθνή Συνέδρια (Δ. Φουντά)

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

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

## 8. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ

### 8.1 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*).

Μάθημα «Building Energy Management» στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα στην Ενέργεια "MSc in Energy" του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα (Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών) και του Πανεπιστημίου Heriot-Watt (Μεγάλη Βρετανία) (*Κ.Α. Μπαλαράς*).

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

## 8.2 Διάχυση της Επιστήμης – Διοργανώσεις – Διαλέξεις

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

Διάλεξη για το κοινό στο Κέντρο Επισκεπτών Πεντέλης, με θέμα ‘Το φωτοχημικό νέφος της Αθήνας ‘ (25/11/2017) (B. Ασημακοπούλου).

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

Εισηγήτρια στο 22ο Θερινό Σχολείο που διοργανώνει το ΕΑΑ (5, 6 & 7 Σεπτεμβρίου 2017) με θέμα Κλιματικές και ατμοσφαιρικές μεταβολές στη χώρα μας μέσα από τις ιστορικές χρονοσειρές του ΕΑΑ – Μελλοντικές εκτιμήσεις (Δ. Φουντά).

Διάλεξη για το κοινό στο Κέντρο Επισκεπτών Θησείου, με θέμα ‘Κλιματική Αλλαγή – Αλήθειες και Ψέμματα ‘ (1/4/2017) (Δ. Φουντά).

Συνδιοργάνωση μαζί με άλλα Ερευνητικά Κέντρα της Ευρωπαϊκής Εκδήλωσης ‘Η Βραδιά του Ερευνητή’ που οργανώνεται ταυτόχρονα σε 300 Ευρωπαϊκές πόλεις . Η Εκδήλωση πραγματοποιήθηκε στο Κέντρο Πολιτισμού ‘Ελληνικός Κόσμος’ 29/9/2017 και υπόδεχθηκε τουλάχιστον 10.000 κόσμοι. Υπεύθυνη Διοργάνωσης, Δ. Φουντά.

Διάλεξη με θέμα “Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή και εμπορική χρήση: Παράγοντες που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά διακύμανσής της.” στους μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΜΔΕ Φυσικής Περιβάλλοντος, του Τομέα Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας, του Φυσικού Τμήματος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, 20 Δεκεμβρίου 2017 (B. Ψυλόγλου)

### **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.



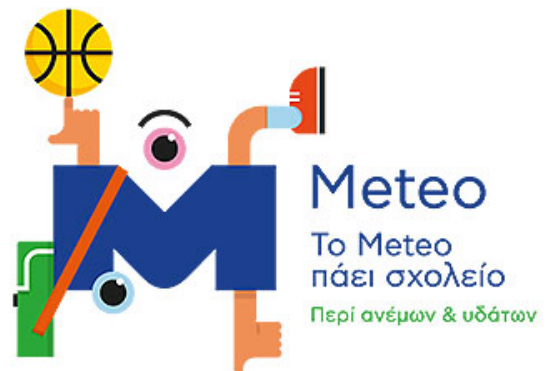
Με διασκεδαστικά και ταυτόχρονα επιμορφωτικά πειράματα "ξεκλειδώνουμε" με τη βοήθεια των παιδιών τα μυστικά του καιρού, ενώ στο τέλος του προγράμματος αφήνουμε στην ατμόσφαιρα το δικό μας μετεωρολογικό μπαλόνι.



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](http://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 σάρωση 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 υδροστροβίλου μέσα από το παιχνίδι.



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



### 8.3 Επίβλεψη - Υποστήριξη προπτυχιακών/ μεταπτυχιακών εργασιών/ διδακτορικών διατριβών

Συνολικά 9 διδακτορικοί φοιτητές/φοιτήτριες (βλ. παρ. 3, εξωτερικοί συνεργάτες), εργάζονταν κατά το 2017 στο ΙΕΠΒΑ στο πλαίσιο του διδακτορικού τους υπό την επίβλεψη ερευνητών του Ινστιτούτου. Επίσης, ερευνητές του Ινστιτούτου συμμετέχουν σε επιτροπές επίβλεψης της έρευνας υποψήφιων διδακτόρων 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 Μπαρμπάρεσου Μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης εσωτερικών χώρων για ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες εντός αστικού περιβάλλοντος» (*Βασιλική Ασημακοπούλου*).

Ανάθεση θέματος και μέλος της 3μελούς 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 Χριστίνας Γούλα, φοιτήτριας του τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών με τίτλο «Υποστήριξη Σταθμού Παρακολούθησης Ρύπανσης και Ανάλυση Δεδομένων». Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε το διάστημα Μάρτιος– Μάιος 2017 (*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 πραγματοποιείται κατά το διάστημα Οκτώβριος 2017 – Απρίλιος 2018 (*Ε. Λιακάκου*).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος της Βασιλικής Καλογεροπούλου, φοιτήτριας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διαχείρισης και Ανάδειξης Πολιτισμικών Αγαθών και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, με τίτλο ««The volcanic eruption in prehistoric There – Impacts on human and natural environment»» (*Ε. Γερασόπουλος, , Δ. Φουντά*).

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

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος του Οδυσσέα Βλαχόπουλου, φοιτητή του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του

Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, με τίτλο «Συνέργεια Παρατηρήσεων Γης με άλλες έξυπνες πλατφόρμες μετρήσεων (π.χ. ΜΕΕΟ) για γεωργία ακριβείας: η περίπτωση της αμπελοκαλλιέργειας στην Ελλάδα» (*Ε. Γερασόπουλος*).

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*).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς επιτροπής παρακολούθησης (Οκτώβριος 2006) της διδακτορικής διατριβής του κ. Κ. Καββαδία του Φυσικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με θέμα «Σύγχρονος ηλιακός άτλαντας της Ελλάδας με εφαρμογή σε υβριδικά συστήματα ΑΠΕ». (*Χ. Καμπεζίδης*).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς επιτροπής παρακολούθησης (Μάϊος 2009) της διδακτορικής διατριβής της κας Β. Κασσελούρη της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών του ΕΑΠ με θέμα «Συμβολή των ΑΠΕ στη μετρίαση της κλιματικής αλλαγής του 21<sup>ου</sup> αιώνα με προεκτάσεις πολυμεσικής εφαρμογής στην περιβαλλοντική εκπαίδευση». (*Χ. Καμπεζίδης*).

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 επταμελούς επιτροπής υποστήριξης της διδακτορικής διατριβής του Νικόλαου Καστέλη, με θέμα: «Ερευνα ημερήσιων και εποχικών διακυμάνσεων ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα, ατμοσφαιρικού οξυγόνου και ατμοσφαιρικού ηλεκτρικού δυναμικού σε περιαστικό περιβάλλον», Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Υποστήριξη Απρίλιος 2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής της μεταπτυχιακής διατριβής του Κοτσιφάκη Κων/νου με θέμα: «Ανάλυση και επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων για την εκτίμηση της βροχόπτωσης και τη διάκριση των καταγιδοφόρων συστημάτων». Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», ΕΜΠ Υποστήριξη 7/2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής της διατριβής του Dr. Didier Ricard «Habilitation a diriger des Recherches», Universite de Toulouse, Υποστήριξη 5/2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Ε. Σαββίδου, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών & Μηχ. Γεωπληροφοτικής, 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 NO<sub>2</sub> 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).

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

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

- Μακρής, Ιωάννης «Residential Building Stock - Energy Consumption and Emissions»
- Μίχα, Μελετία «Non Residential Building Stock-Energy Consumption & Emissions»
- Στεφανάκης, Νεκτάριος «Sensitivity analysis of TEE - KENAK software - Critical parameters and factors affecting the calculated energy performance of buildings», Υποστήριξη 9/2017
- Ξυδάκης, Σήφης «Refurbishing Existing Hellenic Houses to (Nearly) Zero Energy Buildings».

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.

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Λευκοθέας Παπαδά με θέμα: «Το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας: η περίπτωση των ορεινών περιοχών της Ελλάδας», Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Σ. Μοιρασγεντής).

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).

Μέλος της τριμελούς επιτροπής για την επίβλεψη της Διπλωματικής Εργασίας του κ. Άγγελου Παπανικολάου, Μεταπτυχιακό Περιβάλλοντος του ΕΚΠΑ, με θέμα: : Συνεργιστική δράση Αστικής Θερμικής Νησίδας (ΑΘΝ) και ακραίων θερμών επεισοδίων (καυσώνων) στην Αττική, με έμφαση στις παράκτιες περιοχές. (Δ. Φουντά).

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).

#### 8.4 Εκπαιδευτικές άδειες, Επιμόρφωση

Στο πλαίσιο της πάγιας θέσης ενθάρρυνσης και υποστήριξης του προσωπικού για την επιστημονική τους αναβάθμιση και επιμόρφωση, κατά το 2017:

Ο ειδικός τεχνικός επιστήμονας Ν. Ρουκουνάκης ήταν 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, ξεκίνησε την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής με τίτλο «Ενεργειακή & περιβαλλοντική αποτύπωση κτιρίων 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 κτιρίων για τις 58 χρήσεις του τριτογενούς τομέα σύμφωνα με τον ορισμό των χρήσεων στον ΚΕΝΑΚ, 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 κτιρίων. (Επίβλεψη σε ΙΕΠΒΑ: Χ. Γιαννακόπουλος και Κ. Μπαλαράς)

## 9. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΑΑ

### 9.1 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 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 εταιρίας 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*).
- 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 Aeroeols (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](http://www.hymex.org)) (*Β. Κοτρώνη*).
- Εθνικός εκπρόσωπος στην καθοδηγητική Επιτροπή (Steering Committee) του Joint Research Center (JRC; *Ν. Μιχαλόπουλος*).
- Γενικός Γραμματέας της Παγκόσμιας Οργάνωσης Αερολυμάτων (IARA, International AeRosol Association) (*Ν. Μιχαλόπουλος*).
- Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής “Επικαιροποίηση της Εθνικής Νομοθεσίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων” του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη*).
- 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”, Πρόεδρος της Μόνιμης Επιτροπής Σχεδιασμού “Planning” της ASHRAE (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

## 9.2 Θέσεις ευθύνης ερευνητών του Ινστιτούτου στο ΙΕΠΒΑ

- Προϊστάμενος και Υπεύθυνος Ποιότητας του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (ΕΑΧ) 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 ΗΥΜΕΧ (*Β. Κοτρώνη*).
- Υπεύθυνος του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ (*Κ. Λαγουβάρδος*).
- Τεχνικός Υπεύθυνος του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (ΕΑΧ) 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. Διακάκου*).
- Υπεύθυνη του υπερσταθμού παρακολούθησης ατμοσφαιρικής σύστασης του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στο Θησείο και του Κινητού Σταθμού Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (*Ε. Διακάκου*).
- 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 (ΕΒΜΟ) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) του ΕΑΑ (*Β. Ψυλόγλου*).

## 9.3 Διοργάνωση συνεδρίων και διεθνών συναντήσεων εργασίας

Όπως κάθε έτος, το 2017 μέλη του Ινστιτούτου συμμετείχαν σε Οργανωτικές Επιτροπές Διεθνών Συνεδρίων σε επιστομονικά αντικείμενα του ΙΕΠΒΑ. Επίσης, οργανώθηκαν συναντήσεις εργασίας στο πλαίσιο επιστημονικών δικτύων ή έργων. Ενδεικτικά:

- Διοργάνωση του FAIRMODE (Forum for air quality modelling in Europe) technical meeting: Athens 19-22/06/2017 (*Β. Ασημακοπούλου*).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του EinB2017 - 6<sup>ο</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Buildings 2017”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) και του EinT2017 - 2<sup>ο</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Transportation 2017”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE, Τεχνικό

- Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Πολεμικό Ναυτικό και Αττικό Μετρό, 21 Οκτωβρίου, 2017, Αθήνα (Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Μέλος της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής του 48<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου KGH “Heating, Refrigeration & Air-Conditioning”, 6-8 Δεκεμβρίου 2017, Βελιγράδι, Σερβία (Κ.Α. Μπαλαράς).
  - Μέλος της Οργανωτικής και Επιστημονικής Επιτροπής του EinB2017 – 6<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Buildings 2017”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) και του EinT2017 - 2<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Transportation 2017”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Πολεμικό Ναυτικό και Αττικό Μετρό, 21 Οκτωβρίου, 2017, Αθήνα (Κ.Α. Μπαλαράς).
  - Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 11<sup>ου</sup> Εθνικού Συνεδρίου “*Ηπιες Μορφές Ενέργειας*”, Ινστιτούτο Ηλιακής Τεχνικής, 14 – 16 Μαρτίου, Θεσσαλονίκη (Κ.Α. Μπαλαράς).
  - Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 5<sup>th</sup> Διεθνούς Συνεδρίου «International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of Environment (RSCy 2017)», 20-23 March 2017, Paphos, Cyprus (Α. Ρετάλης).
  - Μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής του 14<sup>ου</sup> Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου COMECAP 2016 (Conference on Meteorology, Climatology, & Atmospheric Physics 2016), 19-21 Σεπτεμβρίου 2016, Θεσσαλονίκη (Δ. Φουντά).

#### 9.4 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 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* (JFREAA) 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. Ρετάλης*).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του επιστημονικού περιοδικού *Open Transactions on Geosciences*, Scientific Online Publishing, USA (*Α. Ρετάλης*).

## 9.5 Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Advances in Atmospheric Sciences (*Ι. Καλόγηρος*)  
 Advances in Building Energy Research (*Δ. Φουντά*)  
 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. Ρετάλης*)  
 Air Quality, Atmosphere and Health (*Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)  
 American Journal of Environmental Engineering (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Annales Geophysicae (*Χ. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά*)  
 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 (B. Ασημακοπούλου, I. Καλόγηρος, X. Καμπεζίδης, E. Λιακάκου, A. Ρετάλης, Δ. Φουντά,)

Atmospheric Chemistry & Physics (ACP) (E. Γερασόπουλος, I. Καλόγηρος, E. Λιακάκου)

Atmospheric Environment (E. Γερασόπουλος, X. Καμπεζίδης, N. 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, Κ.Α. Μπαλαράς)

Building Research & Information (E.Γ. Δασκαλάκη)

Buildings (Κ.Α. Μπαλαράς)

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 (E.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, X. Καμπεζίδης Κ.Α. Μπαλαράς, I. Σαραφίδης)

Energy - Aims Press (Κ.Α. Μπαλαράς)

Energy and Buildings (B. Ασημακοπούλου, E. Δασκαλάκη, X. Καμπεζίδης, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς)

Energy - Elsevier (X. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς, I. Σαραφίδης)

Energy Conversion and Management (X. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς)

Energy Efficiency (Κ. Δρούτσα, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς)

Energy Policy (E. Γεωργοπούλου, E.Γ. Δασκαλάκη, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. 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 Science and Pollution Research (X. Καμπεζίδης, N. Μιχαλόπουλος)

Environmental Technology (X. Καμπεζίδης)

Environmetrics (X. Καμπεζίδης)

Fresenius Environmental Bulletin (X. Καμπεζίδης)

Geophysical Research Letters (X. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά)

GIScience Remote Sensing (A. Ρετάλης)

Groundwater for Sustainable Development (Κ. Μάζη)

Hydrological Sciences Journal (*A. Κούσης, Κ. 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 Research and Public Health (*X. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά*)  
 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, A. Ρετάλης*)  
 International Journal of Remote Sensing Letters (*I. Καλόγηρος*)  
 International Journal of Sustainable Energy (*X. Καμπεζίδης*)  
 International Journal of Urban Science (*X. Καμπεζίδης*)  
 ISPRS International Journal of Geo-Information (*A. Ρετάλης*)  
 ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (*A. Ρετάλης*)  
 Journal of Applied Meteorology (*X. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Applied Meteorology and Climatology (JAMC) (*I. Καλόγηρος, B. Ασημακοπούλου*)  
 Journal of Applied Remote Sensing (*X. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (*X. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (*I. Καλόγηρος*)  
 Journal of Cleaner Production (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Journal of Climate (*Δ. Κατσάνος*)  
 Journal of Construction in Developing Countries (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Journal of Environmental Management (*Ε. Γεωργοπούλου*)  
 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 (*A. Κούσης*)  
 Journal of Hydrology (*A. 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 (*Β. 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, E.Γ. Δασκαλάκη, X. Καμπεζίδης, B. Ψυλόγλου*)  
 Sustainable Cities and Society (*K.A. Μπαλαράς*)  
 Science of the Total Environment (*B. Ασημακοπούλου, X. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά*)  
 Theoretical and Applied Climatology (*B. Ασημακοπούλου, X. Καμπεζίδης*)  
 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*)

## 9.6 Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε συνέδρια

- Διεθνές Συνέδριο της IBPSA (International Building Performance Simulation Association) Building Simulation 2017, 7-9 Αυγούστου 2016, Σαν Φρανσίσκο, Καλιφόρνια, ΗΠΑ (*E.Γ. Δασκαλάκη, K.A. Μπαλαράς*).
- EinB2017 – 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο “Energy in Buildings” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE και του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και για το EinT2017 – 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο “Energy in Transportation” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE, Ελληνικού Ναυτικού, Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και της Αττικό Μετρό, 21 Οκτωβρίου, 2017, Αθήνα (*E.Γ. Δασκαλάκη, K.A. Μπαλαράς*).

- Διεθνές Συνέδριο της ASHRAE & τα “ASHRAE Transactions”, Long Beach Annual Conference, 24-28 Ιουνίου 2016, ΗΠΑ (Κ.Α. Μπαλαράς).
- 11<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο για τις “Ήπιες Μορφές Ενέργειας”, 14 – 16 Μαρτίου, Θεσσαλονίκη (Κ.Α. Μπαλαράς).
- 3<sup>rd</sup> International Conference on “Geographical Information Systems Theory, Applications and Management” (GISTAM 2017), Πόρτο, Πορτογαλία, 27 – 28 Απριλίου 2017 (Χ. Καμπεζίδης).

### 9.7 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 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 εταιρίας 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](http://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), Μόνιμη Επιτροπή Nominating (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).
- Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής “Επικαιροποίηση της Εθνικής Νομοθεσίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων” του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (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 Εταιρίας – ΕΜΤΕ (Δ. Φουντά).
- Μέλος της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρίας – 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).

## 9.8 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)
- Κριτής ερευνητικών προτάσεων της NASA στο πλαίσιο του προγράμματος της “Interdisciplinary Science for Eclipse 2017” (Ε. Γερασόπουλος).
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων στο πλαίσιο του προγράμματος H2020-SC5 (Ε. Γεωργοπούλου).
- Πρόεδρος Επιτροπής Αξιολόγησης του θεματικού τομέα «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ», ΕΥΔΕ ΕΤΑΚ (Α. Κοτρωνάρου)
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στα πλαίσια του H2020 - Secure, clean and efficient energy (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Συμμετοχή στην Επιτροπή Αξιολόγησης Προόδου & Παραδοτέων Ερευνητικού Έργου στα πλαίσια του H2020 - Secure, clean and efficient energy (Κ.Α. Μπαλαράς).

- 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).

### 9.9 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, 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-Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2016-2017, 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*).

TREASURE - Thermal Risk Reduction Actions and Tools for secure Cities (European Project, Directorate General Humanitarian aid and civil protection – ECHO) (*Δ. Φουντά, Ε.Υ.: Ι. Κεραμιτζόγλου από το 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*).

## **9.10 Προσκεκλημένες ομιλίες – Κύκλοι διαλέξεων ερευνητών του Ινστιτούτου (invited talks)**

Προσκεκλημένη ομιλία με θέμα: SMURBS/ERA-PLANET, Ένα Ευρωπαϊκό πρόγραμμα για έξυπνες λύσεις πόλεων σε θέματα ρύπανσης, καταστροφών και αστικής ανάπτυξης, στο «1ο Συνέδριο Δικτύου Πόλεων - Βιώσιμη Πόλη», Δημαρχείο Δήμου Βάρης - Βούλας – Βουλιαγμένης, Βούλα Αττικής, 1η Νοεμβρίου 2017, (*Ε. Γερασόπουλος*)

Διάλεξη με θέμα “Building Energy Use Intensities, Guidelines, Rating Methods, Codes & Standards – Moving Towards Green Buildings & nZEB”, EinB-Cyprus International Conference “Energy in Buildings – Cyprus 2017”, ASHRAE Hellenic Chapter, Technical Chamber of Greece (TEE) and ASHRAE Cyprus Chapter, Λεμεσός, 4 Μαΐου, 2017. (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα*)

Διάλεξη με θέμα “Indicators & Assessment Methods of Buildings & Urban Areas for Sustainable Mediterranean Cities (CESBA MED)”, EinB2017 N.Hellas – 4th International Conference in Northern Hellas “Energy in Buildings 2017”, ASHRAE Hellenic Chapter and Technical Chamber of Greece, Section of Central Macedonia (TEE-TKM), Θεσσαλονίκη, 6 Μαΐου, 2017. (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα*)

NOA R&D - Building Energy Efficiency, Εις Βάθος Εξέταση της Ενεργειακής Πολιτικής της Χώρας από το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA), Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Αθήνα, 4 Απριλίου, 2017. (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη*)

Κ.Α. Μπαλαράς, Ε. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Ενεργειακό Αποτύπωμα Ελληνικών Κτιρίων & Δείκτες Επιδόσεων στα Πλαίσια Κοινής Ευρωπαϊκής Αξιολόγησης Βιώσιμης Ανάπτυξης του Δομημένου Περιβάλλοντος στη Μεσόγειο (CESBA MED), Εσπερίδα «Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων», Building Green Open Space 2017, Αθήνα, 7 Απριλίου, 2017.

### 9.11 Διαλέξεις εκλαΐκευσης της επιστήμης ερευνητών του Ινστιτούτου

Διάλεξη για το κοινό σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή, στο Κέντρο Επισκεπτών Θησείου (Δ. Φουντά)

### 9.12 Επισκέψεις ή παραμονή σε άλλα Ερευνητικά Κέντρα ή Πανεπιστήμια

Επίσκεψη στο Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos / World Radiation Center (PMOD/WRC) για εκπαιδευτικούς σκοπούς (εξοικείωση στη χρήση μετρήσεων ακτινοβολίας για τις ανάγκες του προγράμματος “ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ”, 04-16 Νοεμβρίου 2016, Νταβός, Ελβετία (Θ. Κοπανιά).

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

- Αντιπρόεδρος του Συλλόγου Ερευνητών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Ε. Γερασόπουλος).
- Μέλος της Επιτροπής σύνταξης του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΕΑΑ (Α. Ρετάλης)
- Μέλος της Επιτροπής σύνταξης των περιγραμμάτων θέσεων εργασίας του ΕΑΑ (Α. Ρετάλης)

### 9.14 Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης – Εκλαΐκευση και επικοινωνία με το κοινό

#### Συνεντεύξεις και άρθρα σε ΜΜΕ

- Τηλεοπτική συνέντευξη στην ΕΡΤ σχετικά με τον Καύσωνα του Ιουνίου 2017 (ΕΡΤ, εκπομπή: Πρωϊνή Ζώνη, <http://webtv.ert.gr/katigories/enimerosi/29ion2017-proini-zoni/>) (Ε. Γερασόπουλος)
- Τηλεοπτική συνέντευξη στο STAR channel, σχετικά με τις πυρκαγιές του Αυγούστου 2017, και τις επιπτώσεις αυτών στο περιβάλλον, το κλίμα και την υγεία, (<https://www.youtube.com/watch?v=rPkwBMftQes&list=PLCg0cLoEdHTwsBwIPKTWK2g6vnAwDnsXu&index=13>), (Ε. Γερασόπουλος)
- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση, (εκπομπή: ECOnews), εφημερίδες (ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, ΤΑ ΝΕΑ), και διαδικτυακό περιοδικό (ECOpress) για την έναρξη του προγράμματος SMURBS/ ERA-PLANET, Smart URBan Solutions in air quality disasters and city growth, (<http://www.skai.gr/player/TV/?MMID=295871>, <http://www.kathimerini.gr/931333/article/epikairothta/ellada/e3ypnes-poleis-metrhseis-aeros---edafoys>, <http://ecopress.gr/?p=3823>) (Ε. Γερασόπουλος)
- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση και εφημερίδες για θέματα ρύπανσης και άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, 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 (STAR- Live-U 13/10/2016 και ET1- ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ 17/10/2016) και της μείωσης της ορατότητας στην Αθήνα (STAR- Live-U 4/11/2016 και ET1- ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ 11/11/2016) (Δ. Φουντά).
- Άρθρα στο Αθηναϊκό/Μακεδονικό Πρακτορείο Ειδήσεων (12/10/2016, 2/11/2016) (Δ. Φουντά).
- Ενδεικτικά Sites που αναφέρονται σε έρευνα του ΙΕΠΒΑ (Β. Ασημακοπούλου)

<http://newsmessinia.blogspot.com/2017/10/oi.html>

<http://parallaximag.gr/life/sto-stochastro-ton-politon-oi-poly-ypsilis-anisychias-chimikes-ousies>

<http://www.voreini.gr/koinonika/sto-stochastro-ton-politon-benoun-i/>

<http://greenagenda.gr/askreach->

<http://greenagenda.gr/askreach-%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B2%CE%BF%CE%B7%CE%B8%CE%AC-%CE%BD%CE%B1-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CE%BF%CE%B9-%CF%80/>

<http://greenagenda.gr/askreach-%CE%B2%CE%BF%CE%B7%CE%B8%CE%AC-%CE%BD%CE%B1-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CE%BF%CE%B9-%CF%80/>

<http://greenagenda.gr/askreach-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CE%BF%CE%B9-%CF%80/>

<https://ecozen.gr/2017/10/stro-ton-politon-bainoun/>

[http://www.energia.gr/article.asp?art\\_id=120726](http://www.energia.gr/article.asp?art_id=120726)

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<http://energyin.gr/2017/10/13/%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CE%B8%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%85%CF%88%CE%B7%CE%BB%CE%AE%CF%82-%CE%B1>

<https://magnesianews.gr/perissotera/tecnologia/ena-smartphone-sti-machi-kata-ton-chimikon.html>

<https://magnesianews.gr/perissotera/tecnologia/ena-smartphone-sti-machi-kata-ton-chimikon.html>

<http://breakingnewslive.net/gr/news>

<http://www.in.gr/2017/10/23/tech/ena-smartphone-sti-maxi-kata-twn-ximikwn/>

<https://www.scienceandtechnology.gr/news/ena-smartphone-sti-maxi-kata-ton-ximikon/>

<http://www.foninaousis.gr/go.asp?do=news&id=32098>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.teicrete.gr/ee/el/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%82/2017-10-23-%CE%AD%CE%BD%CE%B1-smartphone-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%AC%CF%87%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD>

<https://www.inewsgr.com/225/ta-smartphone-richnontai-sti-machi-kata-ton-chimikon-meso-tou-Ask-Reach.htm>

<https://www.inewsgr.com/225/ta-smartphone-richnontai-sti-machi-kata-ton-chimikon-meso-tou-Ask-Reach.htm>

<http://www.tanea.gr/news/greece/article/5480269/ena-smartphone-sth-maxh-kata-twn-xhmikwn/>

<http://www.tanea.gr/news/greece/article/5480269/ena-smartphone-sth-maxh-kata-twn-xhmikwn/>

<http://newpost.gr/ellada/635548/ta-smartphone-rixnontai-sth-maxh-kata-twn-xhmikwn-mesw-toy-ask-reach>

<http://newpost.gr/ellada/635548/ta-smartphone-rixnontai-sth-maxh-kata-twn-xhmikwn-mesw-toy-ask-reach>

[http://www.noa.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1066&catid=46&Itemid=512&lang=en](http://www.noa.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=1066&catid=46&Itemid=512&lang=en)

[http://www.noa.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1066&catid=46&Itemid=512&lang=en](http://www.noa.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=1066&catid=46&Itemid=512&lang=en)

<http://www.iefimerida.gr/news/372324/efarmogi-sta-kinita-tha-dinei-pliروفories-gia-himikes-oysies-se-proionta-tha-saronei>

[https://www.huffingtonpost.gr/2017/10/29/life-askreach-efarmogh-ximikes-ousies-sta-proionta\\_n\\_18412898.html](https://www.huffingtonpost.gr/2017/10/29/life-askreach-efarmogh-ximikes-ousies-sta-proionta_n_18412898.html)

<http://greenagenda.gr/app-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%AC-%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%81%CE%B5%CE%B9-%CF%84%CE%BF-barcode-%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%B1/>

- Ενδεικτικά Sites που αναφέρονται σε έρευνα του ΙΕΠΒΑ (Δ. Φουντά):

<http://www.iefimerida.gr/news/298502/apisteyto-kathe-hrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-280-metra>

<http://www.ert.gr/mionete-simantika-i-oratotita-stin-athina-kathe-dekaetia/>

<http://www.protothema.gr/environment/article/624685/apisteuto-kathe-hrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-28-hlm/>

<http://www.ipaideia.gr/eidhseis/i-oratotita-stin-athina-meionetai-kathe-xrono-kata-280-metra.htm>

<http://www.kontranews.gr/KOINONIA/254605-Athena-Oratotates-meden>

<http://www.reportaznet.gr/2016/11/28-1940.html>

<http://www.blog.gr/articles/1099361/Kathe-dekaetia-meta-ton-mesopolemo-i-oratotita-stin-Athina-meionetai-kata-2-8-xlm.html>

<http://www.blog.gr/articles/1099361/Kathe-dekaetia-meta-ton-mesopolemo-i-oratotita-stin-Athina-meionetai-kata-2-8-xlm.html>

<http://tanea24.gr/apisteuto-kathe-xrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-2-8-xlm.f76601067c5a097740a1b7ee27bc5761.htm>

<http://www.businessnews.gr/article/54978/mas-pnigei-nefos-stin-athina-i-oratotita-meionetai-kata-280-metra-kathe-hrono>

<http://www.palo.com.cy/a/h-oratotita-ton-athineon-mionete-sinechos-logo-ripansis-707812>

<http://www.weekinews.gr/wellbeing/2811/Giati-oi-Athinaioi-tou-Mesopolemou--eblepan--makruteru/>

- Ενδεικτικά Sites που αναφέρονται σε έρευνα του ΙΕΠΒΑ (Σ. Καζαντζής)

<http://www.amna.gr/home/article/235796/Perissoteri-epifaneia-iliaki-aktinobolia-dech>

- Συνέντευξη στην εφημερίδα Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (4 Δεκεμβρίου 2016) σχετικά με τις χειμερινές θερμοκρασίες τής τελευταίας δετίας με την οικονομική κρίση στην Ελλάδα (Χ. Καμπεζίδης).
- Μαγνητοσκοπημένη εμφάνιση στο βραδυνό δελτίων ειδήσεων του τηλεοπτικού σταθμού STAR (27 Δεκεμβρίου 2017) σχετικά με την δημιουργία αιθαλομίχλης πάνω από την Αθήνα τις ημέρες των Χριστουγέννων λόγω λειτουργίας τζακιών (Χ. Καμπεζίδης).

- Τηλεφωνική συνέντευξη (28 Δεκεμβρίου 2017) στην απογευματινή ενημερωτική εκπομπή της ET1 με παρουσιάστρια την κα Ευσταθία Ξυνού για το φαινόμενο της αιθαλομίχλης στην Αθήνα κατά την διάρκεια των Χριστουγέννων (*Χ. Καμπεζίδης*).
- Συνεντεύξεις στο ραδιόφωνο (ΣΚΑΙ, REAL FM) για το συμβάν της πλυμμήρας στη Μάνδρα Αττικής στις 15/11/2017 (*Ι. Καλόγηρος*).

#### 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 Ε. Γερασόπουλος*).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας της Ομάδας Atmospheric Physics and Chemistry (<http://apcg.meteo.noa.gr/>) στα Αγγλικά (*Ε. Αθανασοπούλου, υπεύθυνος Ε. Γερασόπουλος*).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (<http://www.meteo.noa.gr/aclab/>) στα Ελληνικά/Αγγλικά (*Σ. Κοντογιαννίδης, υπεύθυνοι Ε. Γερασόπουλος και Ε. Λιακάκου*).
- 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 κτιρίων 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, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*). Από τις αρχές του 2018, η ιστοσελίδα δεν είναι πλέον διαθέσιμη μέχρι την επικαιροποίησή της με τον νέο KENAK.
- Ιστοσελίδα ([www.energycon.org](http://www.energycon.org)) στα Ελληνικά, σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια, για την παρουσίαση της τεχνογνωσίας που έχει προκύψει από διάφορα ερευνητικά προγράμματα. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα από το 2008 που ξεκίνησε, έφτασε τα συνολικά 1.273.009 χτυπήματα (hits) και τους 69.328 μοναδικούς επισκέπτες. (*Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Ιστοσελίδα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook) στα Αγγλικά ([www.facebook.com/GRoupEnergyConservation](http://www.facebook.com/GRoupEnergyConservation)), σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια (*Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Υποστήριξη των ιστοσελίδων πρόγνωσης καιρού ([www.meteo.gr](http://www.meteo.gr), [www.noa.gr/forecast](http://www.noa.gr/forecast)). Η συνολική ημερήσια επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας [www.meteo.gr](http://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<sup>η</sup> σε επισκεψιμότητα σελίδα δημοσίου οργανισμού και η 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> σε επισκεψιμότητα ελληνική ιστοσελίδα με βάση τους ημερήσιους μοναδιαίους χρήστες (όλων των κατηγοριών). (19600 followers στο λογαριασμό [twitter@metoeogr](https://twitter.com/metoeogr)). (*Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος*).

- [www.meteo.gr/meteosearch](http://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](http://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](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. Ανανεώνεται συστηματικά. (Κ. Παπαγιαννάκη, Κ. Λαγουβάρδος, Β. Κοτρώνη).
- [www.meteo.noa.gr/WeatherOnline/](http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnline/). Υποστήριξη των ιστοσελίδων παρουσίασης σε πραγματικό χρόνο των μετρήσεων από τους σταθμούς του ακτινομετεωρολογικού δικτύου του ΙΕΠΒΑ, στις θέσεις: Θησείο Αθήνας, (ο παλαιότερος σταθμός του ΙΕΠΒΑ με αρχείο δεδομένων από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα) Πεντέλη Αττικής, θήνας (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 ανανεώνονται με χρονικό βήμα 10 λεπτών. (B. Ψυλόγλου).

## 10. ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

### 10.1 Πρόγνωση Καιρού

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

Η συνολική επισκεψιμότητα των απόλυτων επισκεπτών για το 2016 ήταν 27.300.000.

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

### 10.2 Εργαστηριακές Υπηρεσίες - Παροχή υπηρεσιών χημικών αναλύσεων

*A. Διαπιστευμένες υπηρεσίες του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας*

Οι κάτωθι δοκιμές έχουν διαπιστευτεί από το Ε.Σ.Υ.Δ. κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2005, με αριθμό πιστοποιητικού διαπίστευσης 669:

- Δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>10</sub>, με τη μέθοδο U.S. EPA PM-10 Reference Designation RFPS-1298-126. Η μέθοδος αφορά στην 24-ωρη συλλογή σε φίλτρα του κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 10 μm. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τη δειγματοληψία των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι).
- Σταθμικός προσδιορισμός συγκέντρωσης μάζας αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>10</sub>, με τη μέθοδο U.S. EPA PM-10 Reference Designation RFPS-1298-126. Η μέθοδος αφορά στον υπολογισμό της συγκέντρωσης μάζας του κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 10 μm στην ατμόσφαιρα, σε φίλτρα από δειγματοληψία χρονικής διάρκειας 24 ωρών. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης μάζας των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.

- Μέτρηση μολύβδου (Pb) στο κλάσμα  $AS_{10}$  των αιωρούμενων σωματιδίων σύμφωνα με τη μέθοδο ΕΛΟΤ EN 14902:2005. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης μολύβδου στο κλάσμα των  $AS_{10}$  σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.
- Προσδιορισμός των σωματιδιακών πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΠΑΥ/ΡΑΗ) με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης σύμφωνα με τη μέθοδο ΕΛΟΤ ISO 16362. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης του βένζο-α-πυρενίου στο κλάσμα των  $AS_{10}$  σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.

#### *B. Μη διαπιστευμένες υπηρεσίες*

Το ΕΑΧ./Ε.Α.Α. παρέχει επιπλέον δειγματοληψία και σταθμικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας των αιωρούμενων σωματιδίων  $AS_{2.5}$ ,  $AS_{2.5-10}$  και  $AS_{10}$ . Η μέθοδος αφορά στην 24-ωρη συλλογή σε φίλτρα του λεπτού, αδρού και αθροιστικού τους κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 2.5  $\mu\text{m}$ , μεταξύ 2.5 και 10  $\mu\text{m}$  και μικρότερη ή ίση των 10  $\mu\text{m}$ , αντιστοίχως, και στον σταθμικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας τους. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες έχουν πεδίο εφαρμογής τη δειγματοληψία των ανωτέρω κλασμάτων των ΑΣ, τόσο σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι), όσο και σε εσωτερικούς χώρους και χώρους εργασίας.

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

### **10.3 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 Παγκοσμίου 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 υγραγράφους
- 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 λαμβάνετε 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 εταιρίες εμπορίας μετεωρολογικού εξοπλισμού, εταιρίες Φ/Βκατασκευής, διαχείρισης και/ή συντήρησης πάρκων, κ.α.

Κατά τη διάρκεια του έτους 20167, κύριοι πελάτες του εργαστηρίου ήταν:

- Η εταιρία AKTΩP Facility Management του ομίλου AKTΩP για την βαθμονόμηση δεκαπέντετεσσάρων (14) πυρανομέτρων τύπου LP-Pyra 02AC της εταιρίας Delta-Ohm Ιταλίας.
- Η εταιρία ENERDIA για τη βαθμονόμηση εννέα (9) μοντέρνων πυρανομέτρων τύπου SMP11-A της εταιρίας Kipp-Zonen Ολλανδίας
- Η εταιρία ENERDIA για τη βαθμονόμηση είκοσι-δύο (22) πρότυπων Φ/Β κυψελών τύπου DATASOL MET της εταιρίας ATERSA Ισπανίας.
- Η εταιρία SYNERGEIA S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρων ουτύπου LP-Pyra 02AC της εταιρίας Delta-Ohm Ιταλίας.
- Η εταιρία SKY SOLAR S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρωνουτύπου LP-Pyra 03AC της εταιρίας Delta-Ohm Ιταλίας.
- 
- Το Πανεπιστήμιο Κύπρου, Εργαστήριο Φ/Β τεχνολογίας, για τη βαθμονόμηση δύο (2) πυρανομέτρων τύπου CMP6 και CMP11 της Kipp-Zonen Ολλανδίας.
- Η Μετεωρολογική Υπηρεσία της Κύπρου για τη βαθμονόμηση δύο (2) πυρανομέτρων τύπου CM6B και CM11 της εταιρίας Kipp-Zonen Ολλανδίας. Το ίδιο το ΙΕΠΒΑ για τον έλεγχο λειτουργίας δύο συνδυασμένων αισθητήρων θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας τύπου Vaisala και Rotronic, καθώς και των πυρανομέτρων που διαθέτει στους αυτόματους σταθμούς του.

Τέλος, το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων του ΙΕΠΒΑ φρόντισε για την αποστολή του ραδιομέτρου υπεριώδους ακτινοβολίας Eppley 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 ίδιου τύπου ραδιομέτρου που διαθέτει ο ακτινομετρικός σταθμός του Θησείου.

Επίσης, το Eppley TUVR έλαβε μέρος στο διεθνές συνέδριο «International UV Filter Radiometer Comparison, PMOD/WRC Summer 2017» όπου συγκρίθηκαν και αξιολογήθηκε η απόδοση διαφόρων τύπων ραδιομέτρων υπεριώδους ακτινοβολίας, διαφόρων κατασκευαστών, τα αποτελέσματα του οποίου θα ανακοινωθούν σε διεθνές περιοδικό.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλης / Κύριος Ερευνητής

## 10.4 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 εκτιμήσεως 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 καταναεμημένης 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 (Νεοεκλεγής Ερευνητής Γ), Δρ. Αντώνιος Κούσης / Ομότιμος Ερευνητής,



## 10.5 Παρακολούθηση Δεικτών Περιβάλλοντος

### Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας διαθέτει ένα Κινητό Σταθμό Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης προσαρμοσμένο σε όχημα ειδικού τύπου VAN, για την παρακολούθηση του επιπέδου των κυριότερων ατμοσφαιρικών ρύπων (NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC, CH<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub>, BC). Ο Κινητός Σταθμός παράσχει την ευελιξία μεταφοράς εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες που παρέχονται από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα [www.aclab.noa.gr](http://www.aclab.noa.gr).

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](http://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

## 10.6 Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Κτίρια

- Θερμικές & CFD Προσομοιώσεις: Εξειδικευμένες μελέτες για νέα κτίρια υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, για Η/Μ & Αρχιτεκτονικά γραφεία.
- Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος & Ενεργειακός Έλεγχος: παρακολούθηση της ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, βραχυχρόνιες μετρήσεις εσωτερικών συνθηκών, ποιοτική αξιολόγηση, προσδιορισμός πιθανών προβλημάτων και ιεράρχηση επεμβάσεων.
- Θερμογραφικοί Έλεγχοι: Μη-καταστροφικοί έλεγχοι και επιθεωρήσεις κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, εντοπισμός πιθανών προβλημάτων υπό πραγματικές συνθήκες λειτουργίας και πλήρη φορτία.
- Διαγνωστικές Επιθεωρήσεις: Σύντομες ενεργειακές και διαγνωστικές επιθεωρήσεις κτιρίων & Η/Μ εγκαταστάσεων για την ιεράρχηση επεμβάσεων, τεχνο-οικονομική ανάλυση σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές μεθοδολογίες για κτίρια 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 παθητικών & ενεργητικών συστημάτων, τεχνολογίες ηλιακών θερμικών συστημάτων για θέρμανση-ψύξη, ανάλυση κύκλου ζωής κτιρίων, TEE-KENAK. Τεχνογνωσία και πρακτικές συμβουλές για κτίρια 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

## 10.7 Παροχή Κλιματικών Δεδομένων

Παρέχονται τα ακόλουθα κλιματικά δεδομένα:

A. 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 ενάμισυ αιώνα.

Το 2017 δόθηκαν από τους σταθμούς του ΙΕΠΒΑ (Θησείο και Πεντέλη) περίπου 22.000 μεγαθο-μήνες μετεωρολογικών δεδομένων, κυρίως σε Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

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

B. 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

C. Επίσης το ΙΕΠΒΑ διαθέτει ένα νεότερο δίκτυο αυτόματων ακτινομετεωρολογικών 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 (υετός, 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

## 10.8 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 πρόγνωσής 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 x 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

## **10.9 Εκπομπές Θερμοκηπιακών Αερίων και Ενεργειακός Σχεδιασμός**

### Εκτίμηση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και αερίων 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 / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

## **10.10 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 σενάρια 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 / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

## **11. 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/>