



LIFE 09 ENV/GR/000289  
ACCEPT-AIR

Programme Life + Environment Policy and Governance



## **Δράση 2: Δημιουργία βάσεων δεδομένων συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων (PM)**

Προμήθεια εξοπλισμού: Ύστερα από εκτεταμένη έρευνα αγοράς τέθηκαν οι προδιαγραφές για την αγορά των κατάλληλων δειγματοληπτών. Έχει υπάρξει επικοινωνία με τους κατασκευαστές και η τελική απόφαση αναμένεται μέχρι το τέλος του Απριλίου 2011.

Προμήθεια αναλώσιμων υλικών, όπως είναι τα φίλτρα για τη δειγματοληψία των PM, υλικά για τη διευθέτηση των σημείων δειγματοληψίας (σωληνώσεις, βαλβίδες, κ.ά.), που χρειάζονται τόσο για τις μετρήσεις πεδίου και ανάλυσης δειγμάτων όπως επίσης και για αντιδραστήρια που χρησιμοποιούνται στη χημική ανάλυση των συλλεχθέντων δειγμάτων.

Σχεδιασμός νέων κεφαλών δειγματοληψίας, για εφαρμογή τους με υπάρχοντες δειγματολήπτες PM, για την ταυτόχρονη συλλογή των PM<sub>10</sub> και PM<sub>2.5</sub>.

Οι διαδικασίες βαθμονόμησης για όλο τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί επιτόπια για δειγματοληψία και ανάλυση έχουν ολοκληρωθεί. Επιπροσθέτως, η αναλυτική τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί για την ποσοτικοποίηση των μεταλλικών ιχνοστοιχείων στα δείγματα αερολυμάτων έχει αναπτυχθεί και επιβεβαιωθεί. Η εφαρμογή της Φασματομετρίας Ατομικής Απορρόφησης (AAS) εξετάστηκε σε φλόγα και φούρνο γραφίτη. Η επιβεβαίωση της μεθοδολογίας διεξήχθη χρησιμοποιώντας πρότυπο υλικό αναφοράς (Urban particulate matter, 1648, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce). Επίσης, μια εναλλακτική διαδικασία διαλυτοποίησης εξετάστηκε χρησιμοποιώντας ξανά το ίδιο πρότυπο υλικό αναφοράς.



**LIFE 09 ENV/GR/000289**  
**ACCEPT-AIR**

Programme Life + Environment Policy and Governance



Ανάπτυξη του πρωτοκόλλου μετρήσεων: Οι τρεις εμπλεκόμενοι δικαιούχοι σ' αυτή τη διαδικασία (Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δ", ΑΠΘ και ΠΘ) έχουν συμφωνήσει στις τελικές λεπτομέρειες του πρωτοκόλλου μετρήσεων (παράμετροι αερολυμάτων που θα εξεταστούν, δειγματολήπτες που θα χρησιμοποιηθούν, υλικά φίλτρων, σημεία δειγματοληψίας, διάρκεια και συχνότητα δειγματοληψίας). Η πρώτη περίοδος λειτουργίας αναμένεται να ξεκινήσει κατά το θέρος του 2011.

Πρόσληψη επιπρόσθετου επιστημονικού προσωπικού που απαιτείται για την υλοποίηση των μετρήσεων και τη χημική ανάλυση των συλλεχθέντων δειγμάτων PM.

Οργάνωση κινητών εργαστηριακών μετρήσεων: Έχει υπάρξει επαφή με το Εργαστήριο Τεχνολογίας Σωματιδίων και αερολυμάτων (ΕΤΕΣΑ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.) της Θεσσαλονίκης για τις κινητές εργαστηριακές μετρήσεις.

Το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δ" και το ΑΠΘ έχουν διεξάγει λεπτομερή βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητικών εργασιών που μελετώνται τα επίπεδα συγκέντρωσης PM στις τρεις αστικές περιοχές (Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Βόλος). Τα ιστορικά δεδομένα έχουν εξεταστεί σε σχέση με τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας, τις μεθόδους δειγματοληψίας και ανάλυσης και ανάλυσης δεδομένων. Ακολουθώντας αυστηρές διαδικασίες ελέγχου ποιότητας, τα συλλεχθέντα δεδομένα έχουν εισαχθεί σε μια ιστορική βάση δεδομένων, η οποία έχει πλέον ολοκληρωθεί. Τμήμα των εξαχθέντων αποτελεσμάτων από αυτή την εργασία έχει υποβληθεί στο European Aerosol Conference 2011, το οποίο θα διεξαχθεί στο Μάντσεστερ του Ηνωμένου Βασιλείου το Σεπτέμβριο του 2011.

Η συλλογή των ιστορικών δεδομένων έχει ολοκληρωθεί σε συμφωνία με το προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα. Το πρώτο ορόσημο που συνδέεται με αυτή τη δράση (συλλογή ιστορικών δεδομένων και διασφάλιση ποιότητας ελέγχου) έχει ολοκληρωθεί εμπρόθεσμα.



**LIFE 09 ENV/GR/000289**  
**ACCEPT-AIR**

Programme Life + Environment Policy and Governance



Η 1η συνάντηση – σεμινάριο περί χρήσης των δειγματοληπτών έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος στις 22 Ιουλίου 2011.

Η 2η συνάντηση – σεμινάριο περί χρήσης των δειγματοληπτών έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος και στο σταθμό ελέγχου της Ν. Σμύρνης στις 29 Ιουλίου 2011.

Το λεπτομερές πρόγραμμα μετρήσεων για κάθε πόλη παρουσιάζεται παρακάτω:

### Μητροπολιτική Περιοχή της Αθήνας

Τοποθεσίες: (1) Αστικός σταθμός του Δημόκριτου (μέλος του GAW δικτύου), στο Βορειοανατολικό τμήμα της Μητροπολιτικής Περιοχής της Αθήνας και

(2) Σταθμός της Νέας Σμύρνης του Εθνικού Δικτύου Ελέγχου στα Νότια της Μητροπολιτικής Περιοχής της Αθήνας.

**Περίοδος μέτρησης: 7/7 – 3/8/2011 και 12/9 – 2/10/2011 και για τις δυο τοποθεσίες.**

Δειγματολήπτες: Στην τοποθεσία του Δημόκριτου:

- Προσαρμοσμένοι δειγματολήπτες  $PM_{10}$  και  $PM_{2.5}$
- Derenda LVS
- Tecora Echo PM δειγματολήπτης
- EC/OC αναλυτής πεδίου (Sunset Laboratory Inc.)
- SMPS (Προσαρμοσμένος και TSI Inc.) για την κατανομή μεγέθους των αιωρούμενων σωματιδίων
- Αιθαλόμετρο (Magee Scientific) για μετρήσεις της αιθάλης
- Νεφελόμετρο (Ecotech)
- Φορητό φασματοόμετρο αερολυμάτων (Grimm Technologies Inc.) για τις κατανομές αριθμών και μεγέθους μάζας
- Μετεωρολογικοί αισθητήρες

Δειγματολήπτες: Στην τοποθεσία της Νέας Σμύρνης:

- Διαδοχικός δειγματολήπτης μεσαίου όγκου, MCZ GmbH
- MicroPNS Type LVS16MCZ διαδοχικός δειγματολήπτης, MCZ GmbH



**LIFE 09 ENV/GR/000289**  
**ACCEPT-AIR**

Programme Life + Environment Policy and Governance



- PM10/2.5 SEQ 47/50, με 8m<sup>3</sup>- αντλία, Sven Leckel GmbH
- PM10/2.5 SEQ 47/50-CD με Peltier ψύκτη / 8m<sup>3</sup>-αντλία, Sven Leckel GmbH
- Μετεωρολογικοί αισθητήρες

Φίλτρα: φίλτρα διαμέτρου 47-mm:

- Teflon φίλτρα (PTFE Μεμβράνη WTP πορώδους μεγέθους: 1 μm and Zefluor Μεμβράνη, πορώδους μεγέθους: 1μm) για διαδοχική ανάλυση των κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων και ιονικών ειδών
- Quartz φίλτρα (PALL FLEX Tissuquartz) για μετέπειτα ανάλυση των OC και EC και ιονικών ειδών.

### Μητροπολιτική Περιοχή της Θεσσαλονίκης

Τοποθεσίες: (1) Αστική τοποθεσία στο εμπορικό κέντρο της πόλης, που επηρεάζεται άμεσα από τις κυκλοφοριακές εκπομπές

(2) Αστική τοποθεσία στο ανώτερο τμήμα της πόλης

**Περίοδος Μέτρησης: 30/6 – 25/9/2011 για την (1) και 14/7 – 1/10/2011 για την (2)**

Δειγματολήπτες: Δειγματολήπτες χαμηλού όγκου (LVS3.2, Derenda, Berlin) εξοπλισμένοι με PM10 και PM2.5 εισόδους ρυθμού ροής 2.3 m<sup>3</sup>/h

Φίλτρα: φίλτρα διαμέτρου 47-mm:

- Teflon φίλτρα (Zefluor<sup>TM</sup> μεμβράνες, Pall 2μm) για μετέπειτα ανάλυση των κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων και ιονικών ειδών
- Quartz φίλτρα (Tissuquartz, Pall) για μετέπειτα ανάλυση των OC και EC και ιονικών ειδών.

### Ευρύτερη Περιοχή του Βόλου

Τοποθεσίες: 1 τοποθεσία στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, στο Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, στο κέντρο της πόλης



**LIFE 09 ENV/GR/000289**  
**ACCEPT-AIR**

Programme Life + Environment Policy and Governance



**Περίοδος μέτρησης: 7/8 – 6/9/2011**

Δειγματολήπτες:

- Διαδοχικός δειγματολήπτης μεσαίου όγκου, MCZ GmbH
- MicroPNS Type LVS16MCZ διαδοχικός δειγματολήπτης, MCZ GmbH
- PM10/2.5 SEQ 47/50, με 8m<sup>3</sup>- αντλία, Sven Leckel GmbH
- PM10/2.5 SEQ 47/50-CD με Peltier ψύκτη/ 8m<sup>3</sup>-αντλία, Sven Leckel GmbH

Φίλτρα: φίλτρα διαμέτρου 47-mm:

- Teflon φίλτρα (PTFE Μεμβράνη WTP πορώδους μεγέθους: 1 μm και Zefluor Μεμβράνη, πορώδους μεγέθους: 1μm) για μετέπειτα ανάλυση των κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων και ιονικών ειδών
- Quartz filters (PALL FLEX Tissuquartz) για μετέπειτα ανάλυση των κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων και ιονικών ειδών

Τα συλλεχθέντα φίλτρα από όλα τα τρία αστικά κέντρα έχουν ζυγιστεί και αποθηκευθεί σε ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος. Η θερμική/οπτική ανάλυση για τη διερεύνηση του οργανικού και στοιχειακού άνθρακα είναι σε εξέλιξη.

Επιπλέον των καθορισμένων μετρήσεων των τοποθεσιών, η φορητή πλατφόρμα μετρήσεων (Mobilab) του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Σωματιδίων και αερολυμάτων (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.) του ΕΤΕΣΑ έχει συμφωνηθεί να χρησιμοποιηθεί για δειγματοληψία σε ποικιλία περιοχών, αντιπροσωπευτικών συγκεκριμένων πηγών εκπομπής PM.

- Κατανεμητής κινητικότητας σωματιδίων (SMPS) και οπτικός μετρητής σωματιδίων (OPC) για τη μέτρηση της κατανομής μεγέθους των σωματιδίων.
- Φωτόμετρο για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας των PM.
- Φορητό αιθαλόμετρο για τον προσδιορισμό της αιθάλης.
- GPS σύστημα για τον έλεγχο της ακριβούς θέσης του οχήματος διαχρονικά.



**LIFE 09 ENV/GR/000289**  
**ACCEPT-AIR**

Programme Life + Environment Policy and Governance



Κατά τη διάρκεια της ημέρας το όχημα κινείτο σε προκαθορισμένους δρόμους, ενώ το GPS κατέγραφε συνεχώς τη θέση του. Οι μετρήσεις συνεχίζονταν κατά τη διάρκεια της νύχτας, με το όχημα να βρίσκεται σταθμευμένο σε περιοχές ενδιαφέροντος. Κατά τη διάρκεια των νυχτερινών μετρήσεων, χρησιμοποιήθηκε επίσης ένας MOUDI κρουστικός διαχωριστήρας για τη βαρυτομετρική μέτρηση της κατανομής μεγέθους συγκέντρωσης μάζας. Το πρόγραμμα μετρήσεων μέσω Mobilab παρουσιάζεται παρακάτω:

Μητροπολιτική Περιοχή της Αθήνας : 12 – 23/9/2011

Μητροπολιτική Περιοχή της Θεσσαλονίκης : 22/8 - 2/9/2011

Η 3η συνάντηση – σεμινάριο περί χρήσης των δειγματοληπτών έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος και στο σταθμό ελέγχου της Ν. Σμύρνης, στις 5 Νοεμβρίου 2011.