



ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π.1

«Παρακολούθηση ποιότητας ατμόσφαιρας με εκπόνηση εξειδικευμένων χημικών αναλύσεων και χρήση υπολογιστικών εργαλείων προσομοίωσης διασποράς ρύπων και συνεισφοράς πηγών ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή των Δήμων Δραπετσώνας-Κερατσινίου και Ελευσίνας»

- **Μελέτη, Σχεδιασμός και Προκαταρκτικές Εργασίες για τη διεξαγωγή των μετρήσεων αέρα.**
 - **Εντοπισμός και καταγραφή των σημείων δειγματοληψίας.**

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ



15 Ιανουαρίου 2019

(Έκδοση Β)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ.3
2. ΜΕΛΕΤΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.....	σελ.4
2.1 Μελέτη Διάχυτων Αερίων Ρύπων και σωματιδιακής ύλης	σελ.4
3. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.....	σελ.6
4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	σελ.9
5. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	σελ. 10

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Περιφέρεια Αττικής, προκειμένου να αντιμετωπίσει τα αίτια σχετικά με τις έντονες δυσάρεστες οσμές που εμφανίζονται σε συγκεκριμένη περιοχή του Πειραιά (Δραπετσώνα - Κερατσίνι) και της Ελευσίνας, έχει αναθέσει στο ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» την εκπόνηση έρευνας με τίτλο **«Παρακολούθηση ποιότητας ατμόσφαιρας με εκπόνηση εξειδικευμένων χημικών αναλύσεων και χρήση υπολογιστικών εργαλείων προσομοίωσης διασποράς ρύπων και συνεισφοράς πηγών ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή των Δήμων Δραπετσώνας-Κερατσινίου και Ελευσίνας».**

Στο έργο αυτό προβλέπεται η μελέτη περιβαλλοντικών ρύπων σε διάχυτες πηγές στον αέρα (πτητικές οργανικές ενώσεις, ανόργανους ρύπους, αιωρούμενα σωματίδια, διοξίνες και πολυχλωριωμένα διφαινύλια, πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα). Η δειγματοληψία και ο προσδιορισμός των παραμέτρων θα γίνει με συνεργασία των διαπιστευμένων εργαστηρίων Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΕΠΕΡ), Φασματομετρίας Μάζας και Ανάλυσης Διοξινών (ΕΦΑΜΑΔ), Περιβαλλοντικών Αναλύσεων (ΕΠΑ) και Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος (ΕΡΠ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ «Δ»).

Το ερευνητικό έργο θα ολοκληρωθεί σε τέσσερις δράσεις (Δ.1, Δ.2, Δ.3, Δ.4), με βάση το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής του που έχει καθοριστεί από τον Φορέα Υλοποίησης του έργου, σε συνεννόηση με τον Κύριο του έργου. Για την υλοποίηση λαμβάνεται υπόψη ένα ολοκληρωμένο ερευνητικό σχέδιο μελέτης και παρακολούθησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας των δυο περιοχών συνδυάζοντας εξειδικευμένες χημικές αναλύσεις με χρήση υπολογιστικών μοντέλων με απώτερο σκοπό τον εντοπισμό των πιθανών πηγών προέλευσης των οσμηρών χημικών παραγόντων.

2. ΜΕΛΕΤΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

2.1 Μελέτη Διάχυτων Αερίων Ρύπων και σωματιδιακής ύλης

1) Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOC's)

Η συλλογή των δειγμάτων θα γίνεται στο πεδίο με ειδικά σωληνάρια δειγματοληψίας (sorbet tubes) που φέρουν κατάλληλο προσροφητικό υλικό και θα ακολουθεί η ανάλυσή τους στα εργαστήρια με σύστημα θερμικής εκρόφησης – αέριας χρωματογραφίας (TDS-GC/FID & GC/MS). Η δειγματοληψία των πτητικών οργανικών ενώσεων ακολουθεί το πρότυπο κατά ISO 16017-1:2001.

2) Αιωρούμενα Σωματίδια

Η δειγματοληψία των αιωρούμενων σωματιδίων TSP (Total Suspended Particles) ακολουθεί το πρότυπο EN12884:2000 (*Determination of PAHs-collection on sorbent backed filters with GC-MS*). Η συλλογή δειγμάτων είναι 24h (1 δείγμα ημερησίως) και πραγματοποιείται με δειγματολήπτες υψηλής ροής (TISCH) και χρήση φίλτρων quartz και PUF (πολυουρεθάνης) σε σειρά για συλλογή αέριας και σωματιδιακής φάσης.

Η δειγματοληψία των αιωρούμενων σωματιδίων PM_{2.5} ακολουθεί το πρότυπο EN12341:2014 (*Ambient Air- Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or the PM_{2.5} mass concentration of suspended particulate matter*). Η συλλογή δειγμάτων είναι 24h (1 δείγμα ημερησίως) και πραγματοποιείται με δειγματολήπτες χαμηλής ροής (2.3 m³/h).

3) Χημική σύσταση αιωρούμενων σωματιδίων

Τα συλλεχθέντα δείγματα υποβάλλονται σε περαιτέρω χημική ανάλυση για τον προσδιορισμό της χημικής τους σύστασης σε:

- I. Διοξίνες & Πολυχλωριομένα διφαινύλια (TSP)
- II. Πολυαρωματικούς Πολυκυκλικούς Υδρογονανθράκες (22 ενώσεις ΠΑΥ)
- III. Βαρέα μέταλλα (Pb, Cd, As, Ni, Hg,Cu, Zn)
- IV. Ιόντα (νιτρικά, θειικά, φωσφορικά, χλωρικά, αμμωνίου, καλίου, νατρίου)

V. Οργανικό/Στοιχειακό άνθρακα (OC/EC).

4) Ανόργανοι Αέριοι ρύποι

Θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις συγκέντρωσης του :

- Διοξειδίου του Θείου (SO₂)
- Μονοξειδίου του Άνθρακα (CO)
- Οξειδίων του Αζώτου (NO_x)

Η δειγματοληψία των τριών παραπάνω ανόργανων χημικών παραμέτρων θα γίνει με χρήση παθητικών δειγματοληπτών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13528-2:2002 (Ambient air quality. Diffusive samplers for the determination of concentrations of gases and vapors. Requirements and tests methods. Specific requirements and tests methods)

Πίνακας 1. Περιγραφή μεθόδων καταγραφής των αέριων ρύπων.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Αρχή μέτρησης	Πρότυπο μέτρησης
Πτητικές Οργανικές Ενώσεις	Χρωματογραφικά: Δειγματοληψία σε σωληνάκια Sorbent Tubes και ανάλυση σε TDS GC/FID & GC/MS	ISO 16017 – 1:2001
PM _{2.5} /TSP	Σταθμικά: Δειγματολήπτες χαμηλής /υψηλής ροής και χρήση αναλυτικού ζυγού (Mettler Toledo MX5)	EN 12341:2014/ EN 12884:2000
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ PM _{2.5}	Πολυαρωματικοί Υδρογονάνθρακες (B[a]P)	EN 12884:2000
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ PM _{2.5}	Βαρέα Μέταλλα (Fe, Cu, Cr, Pd, Ni, Cd, As, Hg)	XRF
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ PM _{2.5}	Ιόντα (NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Na ⁺)	Διαπιστευμένη μέθοδος από το ΕΣΥΔ που ανέπτυξε και εφαρμόζει το ΕΠΕΡ/ΕΚΕΦΕ «Δ»
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ PM _{2.5}	Οργανικό/Στοιχειακό Άνθρακα (OC/EC)	EN 16909:2005
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ Ολικής σωματιδιακής ύλης (TSP)	Διοξίνες, φουράνια	EN 1948-4:2010

SO ₂	Παθητικός Δειγματολήπτης	EN 13528-2:2002
CO	Παθητικός Δειγματολήπτης	EN 13528-2:2002
NO _x	Παθητικός Δειγματολήπτης	EN 13528-2:2002

4) Μετεωρολογία

Τις περιόδους δειγματοληψίας, θα πραγματοποιείται συνεχής καταγραφή της ταχύτητας και της διεύθυνσης του ανέμου (30λεπτη) με χρήση φορητού ανεμόμετρου (Wind Sensor System), και θα τοποθετηθεί ένα ανεμόμετρο/δύμο δειγματοληψίας.

3. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Πραγματοποιήθηκε επιτόπια αυτοψία και επιλογή **3 σημείων δειγματοληψίας** (2 + 1 σημείο αναφοράς) στο Δήμο Δραπετσώνας – Κερατσινίου και στο Δήμο Ελευσίνας στις **10 και 11 Ιανουαρίου 2019** αντίστοιχα.

Τα κριτήρια επιλογής των σημείων ήταν τα ακόλουθα:

- i) **Η χωροθέτηση των οικισμών πλησίον της παράκτιας ζώνης** στην οποία δραστηριοποιούνται βιομηχανικές μονάδες και πραγματοποιούνται ρυπογόνες δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα το πρώτο κριτήριο για την επιλογή των σημείων ήταν να βρίσκονται εντός της οικιστικής ζώνης αλλά και να γειτνιάζουν με την περιοχή δραστηριοποίησης ρυπογόνων μονάδων.
- ii) Το αμέσως επόμενο κριτήριο ήταν **η οριοθέτηση περιοχών στις οποίες έχουν γίνει οι περισσότερες καταγραφές παραπόνων** για εμφάνιση έντονων οσμών από τους κατοίκους προς τη δημοτική. Με τον τρόπο αυτό οριοθετήθηκαν 2 περιοχές για τις οποίες το επόμενο βήμα ήταν **η εύρεση του κτιρίου που θα φιλοξενήσει τις δειγματοληπτικές μονάδες.**

Τα χαρακτηριστικά του κτιρίου επιλογής ήταν: **i)** άμεση και απρόσκοπτη πρόσβαση του προσωπικού του ΕΚΕΦΕ «Δ» που θα πραγματοποιεί τις δειγματοληψίες, οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά και όλες τις εποχές **ii)** ασφάλεια εξοπλισμού **iii)** ευκολία αντιμετώπισης τεχνικών θεμάτων (π.χ ηλεκτροδότηση, πρόσβαση) **iv)** η μη ύπαρξη κτιριακών εμποδίων προς τις πιθανές πηγές ρύπανσης. Όλα τα παραπάνω κριτήρια πληρούνται από σχολικές μονάδες καθώς ο δήμος είναι υπεύθυνος για αυτές. Μ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζονται τα κριτήρια **i)** έως **iii)**. Για τις σχολικές μονάδες που επελέγησαν υπήρξε η συγκατάθεση και συνεργασία του Διευθυντή του σχολείου.

- iii) Μετεωρολογία.** Τα σημεία που επελέγησαν επιβαρύνονται από πιθανές εκπομπές ρύπων από την παράκτια ζώνη όταν επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι ΝΔ-Ν-ΝΑ. Δεδομένα μετεωρολογικά θα συλλέγονται σε 24ωρη βάση από μετεωρολογικούς αισθητήρες που θα εγκατασταθούν στην περιοχή από το ΕΚΕΦΕ «Δ» ώστε να γίνεται άμεση συσχέτιση των μετρούμενων αέριων ρύπων με την διεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου.
- iv)** Τέλος η παραπάνω επιλογή των σημείων **ακολουθεί τις προδιαγραφές της τεχνικής οδηγίας** (German Technical Instruction on Air Emissions;TA -Luft) για την παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη προσέγγιση, τα γεωγραφικά όρια δειγματοληψίας καθορίζονται από το ύψος των καμινάδων των πιθανών πηγών. Πιο συγκεκριμένα το πλούμιο που εξάγεται από την καμινάδα είναι στην πραγματικότητα ένας κύκλος ο οποίος καθορίζεται από το ύψος της καμινάδας πολλαπλασιαζόμενο με το 50. Το σημείο στην επιφάνεια του εδάφους στο οποίο καταγράφεται η μέγιστη συγκέντρωση βρίσκεται συνήθως μέσα σε αυτό τον κύκλο. Αυτό δίνει μια ακτίνα γύρω από την πηγή εκπομπής 1,0 χλμ. για καμινάδες περίπου 20m. Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης για λόγους απλοποίησης (καθώς δεν υπάρχει μόνο ένα σημείο εκπομπής) ελήφθη ως σημείο εκπομπής των πιθανών πηγών το κεντροειδές των εγκαταστάσεων και καθορίσθηκε σαν περιοχή έρευνας μια ακτίνα 2 χλμ. από το κεντροειδές. Το κριτήριο **(iv)** έχει μικρότερο συντελεστή βαρύτητας στην επιλογή των

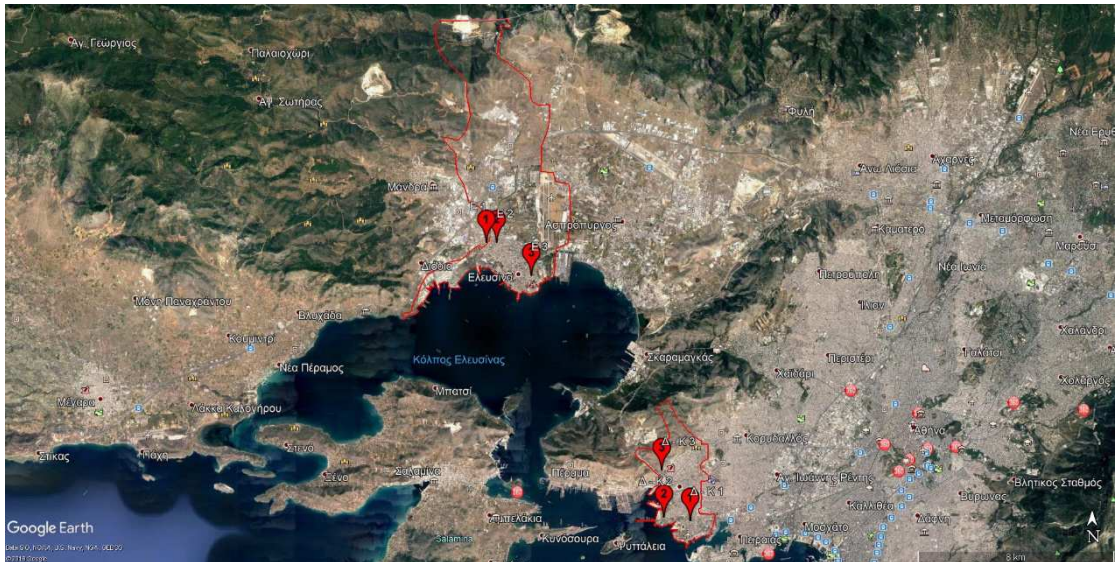
σημείων δειγματοληψίας καθώς αναφέρεται μόνο σε καμινάδες, οι οποίες δεν αποτελούν τη μοναδική πηγή πιθανής εκπομπής οσμηρών ενώσεων. Οι διάχυτες εκπομπές από δραστηριότητες υψηλής όχλησης αποτελούν πιθανή σημαντική πηγή εκπομπών οσμηρών πτητικών ενώσεων.

- ν) Το σημείο αναφοράς θα είναι απομακρυσμένο και δεν θα υπάρχει αναφορά δυσσομίας

Με βάση όλα τα παραπάνω επιλέχθηκαν τελικά συνολικά τρία σημεία δειγματοληψίας/δήμο, όπως αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 και απεικονίζονται στις Εικόνες 1,2,3.

Πίνακας 2: Περιγραφή Σημείων Δειγματοληψίας Διάχυτων

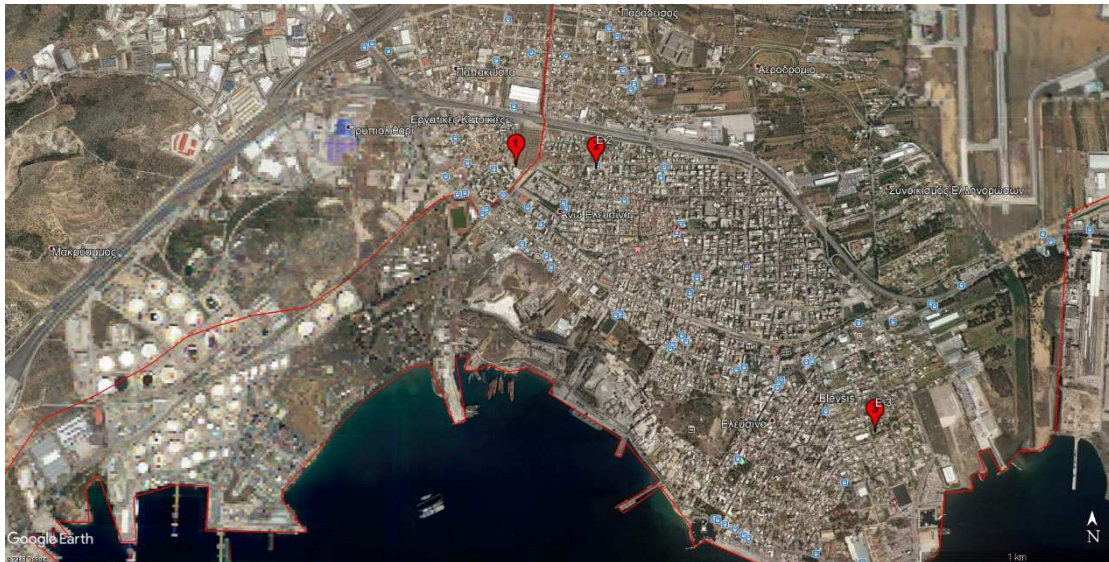
Κωδικός Σημείου Δειγματοληψίας	Χαρακτηριστικά Σημείου Δειγματοληψίας	Περιοχή	Συντεταγμένες	
			X	Y
ΔΚ 1	2ο Δημοτικό Σχολείο Δραπετσώνας	Δραπετσώνα	37° 56' 57" Β	23° 37' 25" Α
ΔΚ 2	4ο ΓΕΛ Κερατσινίου	Κερατσίνι	37° 57' 2" Β	23° 36' 41" Α
ΔΚ 3 (Υπόβαθρο)	1ο Ενιαίο Λύκειο Κερατσινίου	Κερατσίνι	37° 58' 6" Β	23° 36' 37" Α
Ε 1	3ο Δημοτικό Σχολείο Μάνδρας	Ελευσίνα (Μάνδρα)	38° 3' 7" Β	23° 31' 35" Α
Ε 2	4ο Δημοτικό Σχολείο Ελευσίνας	Ελευσίνα	38° 3' 10" Β	23° 31' 51" Α
Ε 3 (Υπόβαθρο)	7ο Δημοτικό Σχολείο Ελευσίνας	Ελευσίνα	38° 2' 26" Β	23° 32' 4" Α



Εικόνα 1: Συνολική χωρική απεικόνιση σημείων δειγματοληψίας διάχυτων (ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3).



Εικόνα 2: Χωρική απεικόνιση σημείων δειγματοληψίας διάχυτων στον Δήμο Δραπετσώνας – Κερατσινίου (ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3).



Εικόνα 3: Χωρική απεικόνιση σημείων δειγματοληψίας διάχυτων στον Δήμο Ελευσίνας (E1, E2, E3).

4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αέρας (διάχυτες πηγές)

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι μετρούμενες παράμετροι, ο αριθμός των μετρήσεων/σημείο δειγματοληψίας καθώς και η χρονική διάρκεια εκπόνησης των δειγματοληψιών

Πίνακας 3. Μετρούμενες παράμετροι/σημείο και περίοδο δειγματοληψίας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Αριθμός Μετρήσεων/Δήμο	Σημεία Δειγματοληψίας	Περίοδος
Ανόργανα (SO ₂ , NO _x , CO)	30	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος
Αιωρούμενα σωματίδια (PM 2.5)	180	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος
Διοξίνες & Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (TSP)	10	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος
Πολυαρωματικοί Υδρογονάνθρακες	90	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος
Βαρέα Μέταλλα (Pb, Cd, As, Ni, Hg, Cu, Zn)	90	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος
Πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ)	360	ΔΚ1, ΔΚ2, ΔΚ3, E1, E2, E3	Φεβρουάριος – Νοέμβριος

5. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ (Πίνακας 4)

Υπογραφή Προγραμματικής Σύμβασης: 15 Νοεμβρίου 2018

ΔΡΑΣΗ 1 (Διάρκεια 2 μήνες)

Παραδοτέο Π.1

- Μελέτη, Σχεδιασμός και Προκαταρκτικές Εργασίες για τη διεξαγωγή των μετρήσεων αέρα.
- Εντοπισμός και καταγραφή των σημείων δειγματοληψίας

Χρονοδιάγραμμα Π.1: Δεκέμβριος 2018 - Ιανουάριος 2019

Ημ/νια Παράδοσης: 15 Ιανουαρίου 2019

ΔΡΑΣΗ 2 (Διάρκεια 10 μήνες)

Παραδοτέο Π.2

- Δειγματοληψίες αέρα στα επιλεγμένα σημεία και χημικές αναλύσεις δειγμάτων.
- Συνοπτική ενδιάμεση έκθεση αποτελεσμάτων και χημικών αναλύσεων των ανωτέρω δειγματοληψιών.

Χρονοδιάγραμμα Π.2: Φεβρουάριος 2019 - Νοέμβριος 2019

Ημ/νια Παράδοσης: 15 Ιουνίου 2019

Παραδοτέο Π.3

- Δειγματοληψίες αέρα στα επιλεγμένα σημεία και χημικές αναλύσεις δειγμάτων.
- Τελική Έκθεση αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων

Χρονοδιάγραμμα Π.3: Φεβρουάριος 2019 - Νοέμβριος 2019

Ημ/νια Παράδοσης: 15 Δεκεμβρίου 2019

ΔΡΑΣΗ 3 (Διάρκεια 6 μήνες)

Παραδοτέο Π.4

- Αποτελέσματα εκτίμησης συνεισφοράς πηγών στην ποιότητα αέρα των υπό μελέτη περιοχών.

Χρονοδιάγραμμα Π.4: Δεκέμβριος 2019 - Μάιος 2020

Ημ/νια Παράδοσης: Ιούνιος 2020

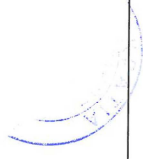
ΔΡΑΣΗ 4 (Διάρκεια 5 μήνες)

Παραδοτέο Π.5

- Αποτελέσματα υπολογισμού διασποράς αέριων ρύπων από βιομηχανική μονάδα

Χρονοδιάγραμμα Π.5: Μάιος 2020 - Σεπτέμβριος 2020

Ημ/νια Παράδοσης: Σεπτέμβριος 2020



ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ - ΕΚΕΦΕ "Δ": "ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΜΕ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΞΕΙΔΙΚΥΜΕΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΡΟΣΟΜΕΩΣ ΔΙΑΣΤΟΡΑΣ ΡΥΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΣΦΟΡΑΣ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥ ΠΕΡΙΠΕΡΩΔΗ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ, ΔΡΑΠΕΤΣΙΩΝΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Δράση Α. Πρόδρομη έρευνα																									
Παραδοτέο Π.1																									
Παραλαβή Π.1																									
Δράση Β. Δεγματοληψίες - Χημικές Αναλύσεις																									
Παραδοτέο Π.2																									
Παραλαβή Π.2																									
Παραδοτέο Π.3																									
Παραλαβή Π.3																									
Δράση Γ. Ανίχνευση και εκτίμηση της συνεισφοράς πηγών																									
Παραδοτέο Π.4																									
Παραλαβή Π.4																									
Δράση Δ. Υπολογισμός διασποράς αέριων ρύπων																									
Παραδοτέο Π.5																									
Παραλαβή Π.5- Αποπληρωμή του Έργου																									

Α

[Signature]

Πίνακας 4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Δρ. Θωμάς Μάγγος

Κύριος Ερευνητής ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»