

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ
ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ ΓΠΑ**

ΑΘΗΝΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2015

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	3
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΠΑΙΘΡΟΥ	4
3.1. Γενικές Προδιαγραφές	4
3.2. Μέτρα πρόληψης για την Ασφάλεια και την Υγιεινή	6
4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ	6
4.1. Οργάνωση εργοταξίου.....	6
4.2. Γεωτρήσεις και δειγματοληψία πυρήνων.....	7
4.3. Τεχνική Διάτρησης - Πυρηνοληψία.....	8
5. ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	9
5.1. Στρωματογραφία	9
5.2. Στάθμη Υδροφόρου	9
6. ΓΕΩΧΗΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	10
6.1. Πρωτόκολλο Δειγματοληψίας	10
6.2. Ελεγχόμενες χημικές παράμετροι.....	11
6.3. Διασφάλιση ποιότητας εργασιών.....	13
7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΔΑΦΩΝ	13
7.1. Μετρήσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)	13
7.2. Μέταλλα και Μεταλλοειδή	16
7.3. Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	18
7.4. Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAHs)	19
7.5. Αναλύσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)	21
8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	23
8.1. Επί τόπου αναλύσεις	23
8.2. Χημικές κατατάξεις υπόγειων υδάτων	23
8.3. Μέταλλα και Μεταλλοειδή	23
8.4. Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	27
8.5. Αναλύσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)	29
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	29
9.1. Περίληψη Έρευνας	29
10. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	32
11. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	32

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- I. ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΜΕ ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ (ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500)
- II. ΜΗΤΡΩΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
- III. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΘΕΣΕΩΝ / ΠΥΡΗΝΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
- IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το παρόν τεύχος παρουσίασης και αξιολόγησης της εκτελεσθείσας γεωχημικής περιβαλλοντικής έρευνας συντάσσεται στα πλαίσια του έργου «Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α», το οποίο ανατέθηκε στην εταιρεία μας από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών με την από 18/12/2014 υπογραφή σύμβαση.

1.2. Σκοπός της εκτελεσθείσας εδαφοτεχνικής / γεωχημικής έρευνα αφορά την καταγραφή και την αξιολόγηση ενδεχόμενης οργανικής / ανόργανης ρύπανσης από περιβαλλοντικά διαβαθμισμένες ενώσεις στα εδάφη και στα υπόγεια νερά στην περιοχή του κτιρίου Ρουσσόπουλου εντός του ΓΠΑ ώστε να αναγνωρισθεί ενδεχόμενη ποιοτική τους υποβάθμιση και να εκτιμηθεί ο αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος. Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση της έρευνας πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο «ASTM E 1903-11, Standard Practice for Environmental Site Assessments : Phase II Environmental Site Assessment Process».

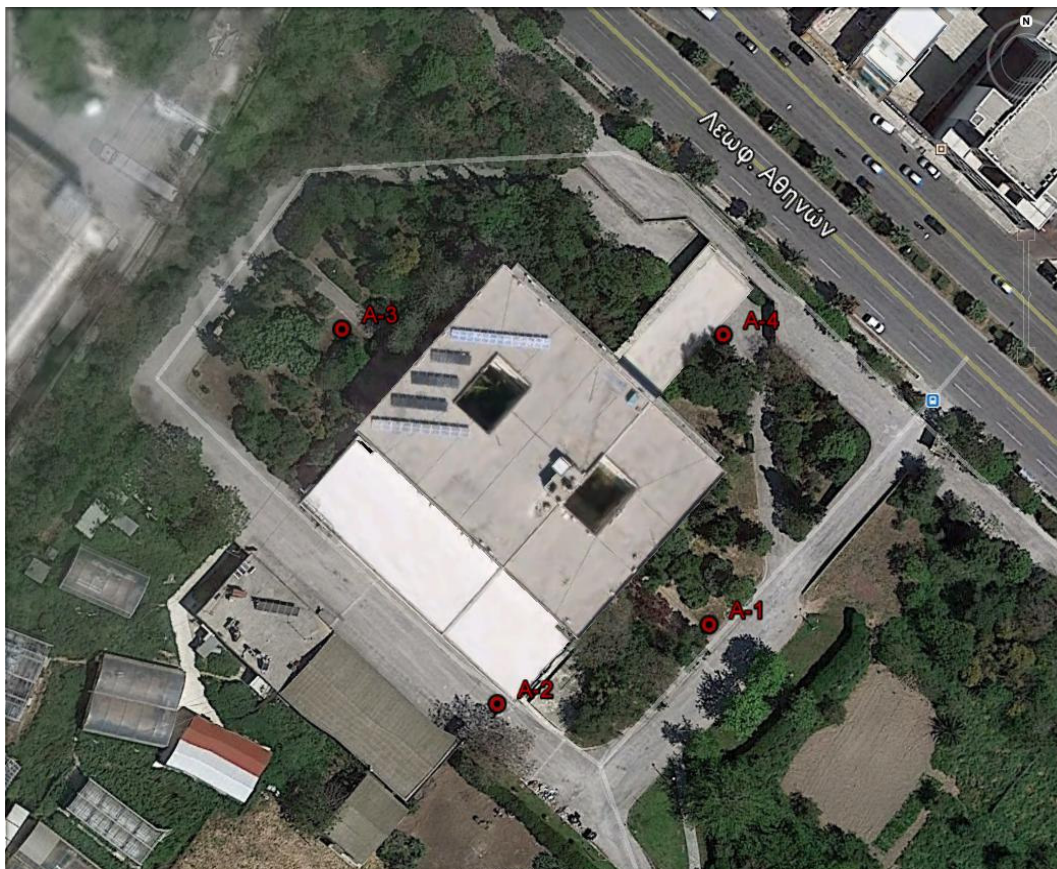
1.3 Ο σχεδιασμός της γεωχημικής έρευνας και η σύνταξη του παρόντος τεύχους παρουσίασης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε από τους : Δρ. Νίκος Βουτσής, Γεωλόγος MSc / Δρ. Περιβαλλοντικής Υδρογεωχημείας και Δρ. Βασίλης Ζωτιάδης, Γεωλόγος MSc / Δρ. Περιβαλλοντικής Γεωχημείας.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το κτίριο Ρουσσόπουλου βρίσκεται στο ΒΔ τμήμα των εγκαταστάσεων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και οριοθετείται βόρεια από τη λεωφόρο Αθηνών. Εποπτικά το κτίριο Ρουσσόπουλου, καθώς και οι θέσεις των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων της παρούσας εδαφοτεχνικής / γεωχημικής έρευνας παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα 2.1 στη δορυφορική εικόνα από το Google Earth.

Από την επί τόπου αυτοψία του χώρου του έργου (χρήση γης, γειτονικές ιδιοκτησίες, κλπ) δεν προσδιορίσθηκε καταρχήν η παρουσία ενδείξεων ενδεχόμενου

περιβαλλοντικού κινδύνου ρύπανσης του συστήματος εδάφους / υπεδάφους / υπόγειων νερών από διαβαθμισμένες περιβαλλοντικά ενώσεις.



Σχήμα 2.1. Εποπτικά εικόνα από το Google Earth του κτιρίου Ρουσσόπουλου, καθώς και των θέσεων των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων.

3.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

3.1. Γενικές Προδιαγραφές

Η τεχνική της πυρηνοληψίας, που ακολουθήθηκε στις γεωτρήσεις είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ για γεωτεχνικές έρευνες (Ε101-83), όπως αυτές περιγράφονται αρχικά στο EN ISO 22475-1 και στο ΦΕΚ υπ' αριθμ. 1162/Τεύχος Δεύτερο/ 22 Αυγούστου 2005. Ειδικότερα για την εκτέλεση της παρούσας έρευνας με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες εθνικές και διεθνείς Προδιαγραφές:

- Η απόφαση ΒΜ5/0/30377/83 (εγκ. 101/83-Φ.Κ.363/Β/24.6.1983) περί Εγκρίσεως «Τεχνικών Προδιαγραφών Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες».

- Η Ε105-86 και η Ε 106-86 (ΦΕΚ/955/Β/31.12.1986) «Περί προδιαγραφών εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής» αντίστοιχα.
- ΕΛΟΤ EN 1997-1:2005 Ευροκώδικας 7: Γεωτεχνικός Σχεδιασμός - Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες, Μέρος 2: Γεωτεχνικές Έρευνες και Δοκιμές, Μέρος 3: Δοκιμές Πεδίου.
- EN ISO 22475-1, Γεωτεχνικές Έρευνες και Δοκιμές – Μέθοδοι Δειγματοληψίας και Μετρήσεις υδροφόρου ορίζοντα – Μέρος 1 : Τεχνικές Αρχές Εκτέλεσης.
- ASTM D2487 – 00 USC «Ενοποιημένο Σύστημα Ταξινόμησης του Εδάφους».
- Βάση γεωτεχνικών δεδομένων (Γεωτρήσεις , Εργαστηριακές Δοκιμές) - Διαχείριση του συστήματος με τη χρήση AGS (Association of Geotechnical and Geoenvironmental Specialists).
- Υπουργική Απόφαση Αριθ. ΔΜΕΟ/α/ο/1257/05 (ΦΕΚ – 1162 Β /22-8-2005) «Έγκριση Κανονισμού Προεκτιμωμένων Αμοιβών μελετών και υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 7 του άρθρου 4 του ν. 3316/2005».
- ΦΕΚ 1221 Β/30-11-1998 «Ανάλυση Τιμών και λοιπά θέματα γεωτεχνικών ερευνών, μελετών γεωτεχνικών έργων και γεωτεχνικών μελετών».

Παράλληλα ο σχεδιασμός και η εκτέλεση του προγράμματος γεωχημικής έρευνας, καθώς και η δειγματοληψία / τυποποίηση / ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα πρότυπα :

- ASTM E 1903-11, Standard Practice for Environmental Site Assessments : Phase II Environmental Site Assessment Process.
- ASTM D4448 - 01(2013). Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells.
- BS 10175: 2001 “Investigation of Potentially Contaminated Sites – Code of Practice”.
- ISO 10381-1:2002, Soil quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.
- ISO 10381-2:2002, Soil quality - Sampling - Part 2: Guidance on sampling techniques.
- ISO 10381-5:2005, Soil quality - Sampling - Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
- U.S. EPA/240/R-02/005, Guidance on choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan, EPA QA/G-5S, Office of Environmental Information, Washington, DC 20460 (December 2002).
- USEPA 1996b. Environmental Investigations Standard Operating Procedures and Quality Assurance Manual. Region 4, Science and Ecosystem Support Division. Athens, GA.

- U.S. EPA 1986a. Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods, Updates I, II, IIA, IIB, III and IIIA. SW-846, Office of Solid Waste. Washington, DC.

3.2. Μέτρα πρόληψης για την Ασφάλεια και την Υγιεινή

Το προσωπικό του εργοταξίου συμμορφώθηκε προς το σχετικό πρότυπο BS 10175 : 2001 “Investigation of Potentially Contaminated Sites – Code of Practice” για την εκτέλεση εδαφοτεχνικών περιβαλλοντικών ερευνών σε ενδεχόμενα ρυπασμένες περιοχές. Η εταιρεία ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ ενημέρωσε το προσωπικό, που εργάστηκε στην παρούσα έρευνα ως προς τη φύση της πιθανής ρύπανσης και στην ανάγκη λήψης προληπτικών μέτρων κατά τις εργασίες πεδίου. Τα μέτρα ασφαλείας του χώρου, που τηρήθηκαν αυστηρά κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της περιβαλλοντικής έρευνας συμπεριλάμβαναν κατά ελάχιστο τα ακόλουθα :

- Το προσωπικό του εργοταξίου φόραγε φόρμες εργασίας, κράνος, μπότες ασφαλείας και γάντια.
- Κατά τις εργασίες διάτρησης, πραγματοποιήθηκαν επί τόπου μετρήσεις πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs), τοξικών, ανόργανων αερίων (μονοξείδιο άνθρακα_CO, υδρόθειο_H₂S) και μίγματος εκρηκτικών αερίων (Lower Explosive Limit) στα εδαφικά δείγματα πυρήνων με τη χρήση φωτισιονιστή (Photo-Ionization Detector - model MiniRae 2000, Rae Systems, USA) ανά 1m πυρηνοληψίας.

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ

4.1. Οργάνωση εργοταξίου

Οι εργασίες υπαίθρου στην περιοχή του έργου περιελάμβαναν την εκτέλεση τεσσάρων (4) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων με κωδικούς A1 έως A4 με περιστροφικό γεωτρήσιμο, τη συνεχή πυρηνοληψία, τις επί τόπου μετρήσεις πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) και τοξικών / ανόργανων / εκρηκτικών αερίων, τη μέτρηση της στάθμης του υπόγειου νερού στις γεωτρήσεις κατά την εκτέλεση της διάτρησης αλλά και μεταγενέστερα στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα, τις επί τόπου μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων των υπόγειων υδάτων (T, pH, Eh, TDS, CND), καθώς και την εγκατάσταση και ανάπτυξη πιεζόμετρων για την παρακολούθηση των ποιοτικών και υδραυλικών χαρακτηριστικών των υπόγειων νερών.

Οι εργασίες υπαίθρου πραγματοποιήθηκαν το διάστημα 20/01/2015 έως 23/01/2015 με τον εργοταξιακό εξοπλισμό, που περιγράφεται αναλυτικά στους Πίνακες 4.1α και 4.1β, που ακολουθούν. Την ευθύνη οργάνωσης, επίβλεψης και καθοδήγησης των εργασιών υπαίθρου είχαν οι κ. Μαρίνος Παντελέων και ο κ. Αναστάσιος Μπασδέκης, Γεωλόγοι. Στο εργοτάξιο απασχολήθηκαν δύο (2) χειριστές γεωτρυπάνων πολυετούς εμπειρίας και δύο (2) βοηθοί χειριστών.

Πίνακας 4.1α : Γεωτρύπανα

Αριθμός γεωτρυπάνου	ΜΑΡΚΑ	ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥ-ΠΑΝΟΥ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΕΩΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (SERIAL NUMBER)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΙΣΧΥΣ / ΣΤΡΟΦΕΣ ΑΝΑ ΛΕΠΤΟ (Hp/rpm)	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	BOYLES	BBS-17	1999	54670N	5815737	DEUTZ F4L913	68/2300 (Λειτουργίας), 87/2800 (Μέγιστο)	Επί αυτοκινήτου MERCEDES 1729 AK με αρ. κυκλ.ΜΕ 58319
2	INGERSOL RAND	RESKA R30TD	1998	146	6567773	DEUTZ F6L912	95/2300 (Λειτουργίας), 120/2800 (Μέγιστο)	Επί αυτοκινήτου MERCEDES 1926 AK με αρ. κυκλ.ΜΕ 56781

Πίνακας 4.1β : Γεωτρητικός εξοπλισμός

Αριθμός γεωτρυπάνου	ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟ	ΑΝΤΛΙΑ ΝΕΡΟΥ				ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
	ΜΑΡΚΑ ΤΥΠΟΣ	ΜΑΡΚΑ	ΠΑΡΟΧΗ (lt/min)	ΠΙΕΣΗ (Atm)	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΠΕΡΙΦΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ (ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΕΞΩΤ./ΕΣΩΤ.)	ΣΤΕΛΕΧΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
1	BOYLES BBS-17	T122 TRIPLEX	120	60	Εμβολοφόρα δύο σειρών, τριών εμβόλων με μηχανική κίνηση	Φ180/160 Φ140/125 Φ117/104 Φ98/89	Φ70 ΚΩΝΙΚΑ
2	INGERSOL RAND RESKA 30TD	COMET YA120	120	50	Εμβολοφόρα Τριεμβολή με Υδραυλική κίνηση	Φ180/160 Φ140/125 Φ117/104 Φ98/89	Φ66 ΚΩΝΙΚΑ

4.2.Γεωτρήσεις και δειγματοληψία πυρήνων

Για την περιοχή του έργου, το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών καταρχήν προέβλεπε την εκτέλεση τριών (3) περιστροφικών, δειγματοληπτικών γεωτρήσεων βάθους 15 m με παράλληλη εγκατάσταση πιεζόμετρων (συνολικό μήκος πιεζόμετρων 45 m) και τριών (3) περιστροφικών, δειγματοληπτικών γεωτρήσεων βάθους 5 m (συνολικό μήκος διάτρησης 60 m).

Το παραπάνω πρωτόκολλο των θέσεων και του βάθους έρευνας τροποποιήθηκε με την εκτέλεση μίας (1) περιστροφικής, δειγματοληπτικής γεώτρησης βάθους 20 m, δύο (2) περιστροφικών, δειγματοληπτικών γεωτρήσεων βάθους 15m και μίας (1) περιστροφικής, δειγματοληπτικής γεώτρησης βάθους 10 m (συνολικό μήκος διάτρησης 60 m) ενώ πραγματοποιήθηκε εγκατάσταση πιεζόμετρων σε όλες τις θέσεις έρευνας (συνολικό μήκος πιεζόμετρων 60 m αντί αρχικά προβλεπόμενων 45 m).

Η παραπάνω τροποποίηση πραγματοποιήθηκε με βάση τα επί τόπου ευρήματα της έρευνας μετά την ολοκλήρωση των δύο δειγματοληπτικών γεωτρήσεων A1 και A2, βάθους 15 m, όπου καταρχήν διαπιστώθηκε η απουσία τεχνητών επιχώσεων με αποθέσεις αποβλήτων ή οπτικών ενδείξεων ρύπανσης. Παράλληλα στις εκτελεσθείσες γεωτρήσεις απαντήθηκε σε μικρό βάθος το αλπικό, βραχώδες υπόβαθρο του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου, οπότε σύμφωνα με το τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών (απουσία σχηματισμών με γαιώδη χαρακτηριστικά), το πρωτόκολλο δειγματοληψίας τροποποιείται με έμφαση στην ανάλυση των αντίστοιχων χημικών παραμέτρων στα υπόγεια νερά.

Για το λόγο αυτό σε συνεννόηση με τους επιβλέποντες του έργου, δηλαδή την Τεχνική Υπηρεσία του ΓΠΑ και το Εργαστήριο Ορυκτολογίας και Γεωλογίας του Γ.Π.Α υπό την εποπτεία και τη σύμφωνη γνώμη του καθηγητή κ. Γεώργιου Μιγγίρου, τροποποιήθηκε αντίστοιχα το πρόγραμμα έρευνας και το πρωτόκολλο δειγματοληψίας. Σε εφαρμογή του τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών, οι παραπάνω αλλαγές δεν τροποποίησαν στο σχεδιασμό της έρευνας το συνολικό μήκος διάτρησης ούτε την αρχική προμέτρηση / προϋπολογισμό των προβλεπόμενων συνολικά ποσοτήτων εργασιών του έργου.

Στον Πίνακα 4.2 που ακολουθεί δίνονται για κάθε γεώτρηση, ο τύπος διάτρησης, το σχετικό βάθος έρευνας, οι συντεταγμένες (Χ,Υ κατά ΕΓΣΑ), οι ημερομηνίες έναρξης - περάτωσης, καθώς και η τοποθέτηση γεωτεχνικού οργάνου (πιεζόμετρο).

Πίνακας 4.2 : Στοιχεία δειγματοληπτικών γεωτρήσεων

Α/Α	Γεώτρηση	Τύπος Διάτρησης	Βάθος έρευνας (m)	Συντεταγμένες		Ημερομηνίες		Γεωτεχνικό Όργανο
				Χ	Υ	Έναρξης	Περάτωσης	
1	A1	Δειγματοληπτική Γεώτρηση	15.00	474184	4204054	20/01/2015	21/01/2015	Πιεζόμετρο
2	A2	Δειγματοληπτική Γεώτρηση	15.00	474144	4204043	20/01/2015	20/01/2015	Πιεζόμετρο
3	A3	Δειγματοληπτική Γεώτρηση	20.00	474117	4204107	21/01/2015	22/01/2015	Πιεζόμετρο
4	A4	Δειγματοληπτική Γεώτρηση	10.00	474184	4204106	21/01/2015	21/01/2015	Πιεζόμετρο

Οι θέσεις των γεωτρήσεων στο χώρο του έργου παρουσιάζονται στο απόσπασμα του σχεδίου οριζοντιογραφίας σε κλίμακα 1:500 στο Παράρτημα Ι του παρόντος τεύχους. Επίσης, εποπτικά οι θέσεις των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.1 της δορυφορικής εικόνας του Google Earth.

4.3.Τεχνική Διάτρησης - Πυρηνοληψία

Στο πεδίο πραγματοποιήθηκε η περιγραφή των πυρήνων των γεωτρήσεων σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM D2488-09a. Η μέθοδος προχώρησης και η αρχική διάμετρος των γεωτρήσεων επελέγησαν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχής ολοκλήρωσή τους στο προβλεπόμενο βάθος έρευνας, χωρίς τεχνικά προβλήματα. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε και η τεχνική διάτρησης ήταν προσαρμοσμένα στη φύση του υπεδάφους έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο δυνατό ποσοστό πυρηνοληψίας. Ως διατρητικό υγρό χρησιμοποιήθηκε νερό του δικτύου ύδρευσης.

Πραγματοποιήθηκε συνεχής πυρηνοληψία των σχηματισμών, που διατρήθηκαν μέσω αδιατάρακτης, περιστροφικής δειγματοληψίας με τη χρήση ειδικών δειγματοληπτικών διπλού τοιχώματος, διαιρετού τύπου και κοπτικών άκρων κλιμακωτού τύπου (step profile) από σκληρομέταλλα, που εξασφαλίζουν ελάχιστη έως μηδενική απόπλυση. Στα αρχικά μέτρα διάτρησης κάθε γεώτρησης και εφόσον δεν ήταν εφικτή η χρήση του διαιρετού δειγματολήπτη (συνήθως στα δύο πρώτα μέτρα), η πυρηνοληψία εκτελέστηκε

με διακοπή της κυκλοφορίας του νερού και τη λήψη ημιδιαταραγμένων δειγμάτων (φραγμών). Με βάση τους σχηματισμούς του υπεδάφους οι δειγματολήπτες, που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθοι : W/T116/96 και D/T6S/116.

Κάθε δείγμα πυρήνα έφερε ετικέτα ανεξίτηλης μελάνης προστατευμένη από την υγρασία και τη φθορά. Στην ετικέτα υπήρχαν οι ακόλουθες πληροφορίες: τίτλος έργου, κωδικός, ημερομηνία δειγματοληψίας, σύντομη περιγραφή τρόπου δειγματοληψίας, ένδειξη βάθους ανώτερου και κατώτερου τμήματος του δείγματος. Τα δείγματα πυρήνων τοποθετήθηκαν σε ειδικά ξύλινα κιβώτια σε πλαστικούς νάρθηκες προστασίας πολλαπλά επενδεδυμένα με διάφανη πλαστική μεμβράνη για τη διατήρηση της φυσικής τους υγρασίας, που έφεραν συνοπτικά στοιχεία του περιεχομένου τους, όπως είναι ο τίτλος του έργου, η ονομασία της γεώτρησης, το ανώτερο και κατώτερο βάθος του περιεχομένου δείγματος και ο αύξων αριθμός κιβωτίου. Μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου όλα τα δείγματα πυρήνων μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο της εταιρείας «ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ».

Στο Παράρτημα ΙΙΙ του παρόντος τεύχους παρουσιάζονται οι φωτογραφίες των θέσεων και των πυρήνων των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων Α1 έως Α4, που εκτελέστηκαν στην περιοχή του έργου.

5.ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

5.1.Στρωματογραφία

Η στρωματογραφία, που συναντήθηκε στις εκτελεσθείσες γεωτρήσεις στην περιοχή του έργου παρουσιάζεται στα αντίστοιχα μητρώα των γεωτρήσεων στο Παράρτημα ΙΙ του παρόντος τεύχους. Με βάση την εδαφοτεχνική έρευνα δεν προσδιορίστηκαν στο χώρο του έργου τεχνητές επιχώσεις με οπτικές ενδείξεις ρύπανσης από παρουσία free products ή αποθέσεις αποβλήτων. Στις γεωτρήσεις συναντάται σε μικρό σχετικό βάθος ο σχηματισμός του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου (αλπικό υπόβαθρο), όπως συγκεντρωτικά παρουσιάζεται ακολούθως :

- *Γεώτρηση Α1 : σχετικό βάθος 7.40 – 15.00 m (σχηματισμός Αθηναϊκού Σχιστόλιθου)*
- *Γεώτρηση Α2 : σχετικό βάθος 8.00 – 15.00 m (σχηματισμός Αθηναϊκού Σχιστόλιθου)*
- *Γεώτρηση Α3 : σχετικό βάθος 8.50 – 18.50 m (σχηματισμός Αθηναϊκού Σχιστόλιθου)*
- *Γεώτρηση Α4 : σχετικό βάθος 6.30 – 10.00 m (μανδύας αποσάθρωσης σχηματισμού Αθηναϊκού Σχιστόλιθου)*

5.2.Στάθμη Υδροφόρου

Για τον προσδιορισμό της στάθμης του υπόγειου νερού στο χώρο του έργου, εγκαταστάθηκαν πιεζόμετρα ανοικτού τύπου σε όλες τις δειγματοληπτικές γεωτρήσεις. Στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα εκτελέστηκαν εργασίες ανάπτυξης με τη τεχνική επαναφοράς της στάθμης (Air-Lift). Στους Πίνακες 5.2α και 5.2β παρουσιάζονται τα

αποτελέσματα των μετρήσεων της στάθμης του υπόγειου νερού στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα πριν και μετά την ανάπτυξή τους με την τεχνική air-lift.

Πίνακας 5.2α : Μετρήσεις πιεζόμετρων (πριν την ανάπτυξη)

Α/Α	Γεώτρηση	Βάθος Γεώτρησης (m)	Βάθος Πιεζόμετρου (m)	Τύπος Σωλήνα	Ζώνη Μέτρησης του Πιεζόμετρου		Στάθμη από φυσικό έδαφος (σχετικό βάθος - m)
					Από	Έως	22/01/2015
1	A1	15.00	15.00	Φ 50	2.00	14.00	8.09
2	A2	15.00	15.00		2.00	14.00	3.70
3	A3	20.00	20.00		2.00	19.00	6.65
4	A4	10.00	10.00		2.00	9.50	1.10

Πίνακας 5.2β : Μεταγενέστερες μετρήσεις (μετά την ανάπτυξη)

Α/Α	Γεώτρηση	Βάθος Γεώτρησης (m)	Βάθος Πιεζόμετρου (m)	Τύπος Σωλήνα	Ζώνη Μέτρησης του Πιεζόμετρου		Στάθμη από φυσικό έδαφος (σχετικό βάθος - m)
					Από	Έως	22/01/2015
1	A1	15.00	15.00	Φ 50	2.00	14.00	7.25
2	A2	15.00	15.00		2.00	14.00	9.75
3	A3	20.00	20.00		2.00	19.00	9.00
4	A4	10.00	10.00		2.00	9.50	7.75

Γενικά εκτιμάται η παρουσία εποχικής στάθμης υδροφόρου, που αναπτύσσεται επιλεκτικά σε αδρομερείς οριζόντες εντός της ζώνης του αποσαθρωμένου Αθηναϊκού Σχιστόλιθου (βραχώδες υπόβαθρο) και η οποία ακολουθεί υδραυλικά τη γεωμετρία του.

6.ΓΕΩΧΗΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

6.1.Πρωτόκολλο Δειγματοληψίας

Η δειγματοληψία, η συντήρηση και η ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη προδιαγραφή SW-846 (USEPA 1986a). Οι προγραμματισμένες χημικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν σε πιστοποιημένο από τον ΕΣΥΔ αναλυτικό εργαστήριο. Όλα τα σκεύη δειγματοληψίας, που χρησιμοποιήθηκαν ήταν συμβατά με τον τύπο του δείγματος και τις χημικές αναλύσεις ώστε να αποφευχθεί «επιμόλυνση» του δείγματος (cross-contamination) κατά τη φάση δειγματοληψίας.

ΕΔΑΦΗ

Η λήψη των δειγμάτων εδάφους / υπεδάφους πραγματοποιήθηκε με ανοξειδωτα και πλαστικά σκεύη. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε γυάλινα σκεύη όγκου 500 ml και συντηρήθηκαν στο πεδίο σε ισοθερμικά κουτιά σε ψύξη στους 4°C μέχρι την άμεση μεταφορά τους στο διαπιστευμένο αναλυτικό εργαστήριο.

Η επιλογή του βάθους δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη στρατηγική και το πρωτόκολλο έρευνας, που σχεδιάστηκε για την παρούσα περιβαλλοντική έρευνα. Η δειγματοληψία εδαφικού τύπου δειγμάτων από τους πυρήνες πραγματοποιήθηκε έπειτα από ανάμειξη του υλικού σε μία ζώνη 10 cm πάνω και κάτω από το συγκεκριμένο βάθος λήψης δείγματος σύμφωνα με το αρχικό πρωτόκολλο και τα επιτόπου ευρήματα.

Στις δειγματοληπτικές γεωτρήσεις πραγματοποιήθηκε η λήψη 3 (τριών) δειγμάτων στα σχετικά βάθη των 1 m, 2 m και 4 m, όπου συναντήθηκαν σχηματισμοί με γαιώδη χαρακτηριστικά. Επειδή κατά τη διάτρηση απαντήθηκε σε μικρό σχετικό βάθος ο βραχώδης σχηματισμός του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου, συνεχίστηκε η πυρηνοληψία με τροποποίηση του πρωτοκόλλου δειγματοληψίας με έμφαση στην ανάλυση των αντίστοιχων χημικών παραμέτρων στα υπόγεια νερά (παράγραφος 4.2). Δεν κρίθηκε σκόπιμο με βάση τις υπαίθριες παρατηρήσεις, τις επί τόπου μετρήσεις PID και γενικότερα τα ευρήματα κατά την πορεία της έρευνας να τροποποιηθεί ή να συμπληρωθεί η δειγματοληψία με πρόσθετα δείγματα ή την ανάλυση πρόσθετων χημικών παραμέτρων.

ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ

Πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία υπογείου νερού από όλα τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM D 4448 - 01(2013).

Πριν τη δειγματοληψία εκτελέστηκε ανάπτυξη του εγκατεστημένου πιεζόμετρου με την τεχνική air lift για την απομάκρυνση του λεπτόκοκκου κλάσματος από τη ζώνη μέτρησης του πιεζομετρικού σωλήνα και τη βελτίωση της υδραυλικής επικοινωνίας μεταξύ του πιεζομετρικού σωλήνα και του υδροφόρου ορίζοντα. Η δειγματοληψία των υπόγειων νερών πραγματοποιήθηκε μετά την επαναφορά της τελικής στάθμης του υδροφόρου τουλάχιστον στο 80% της αρχικά καταγεγραμμένης πριν τις εργασίες ανάπτυξης του πιεζόμετρου.

Η δειγματοληψία δειγμάτων νερού από τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα για την εκτέλεση των χημικών αναλύσεων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση δειγματοληπτών από τεφλόν (weighted Teflon Bailers, 1lt” του οίκου Voss Technologies, ΗΠΑ) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM D4448–01 (2013). Παράλληλα στα δείγματα υπογείου νερού πραγματοποιήθηκαν επί τόπου μετρήσεις των χημικών παραμέτρων : θερμοκρασία (T), pH, Eh, Total Dissolved Solids (TDS), Αγωγιμότητα (CND), Αλατότητα και ελεύθερο οξυγόνο με τη χρήση φορητού πολύμετρου (Model Sension156, HACH Co. USA).

6.2.Ελεγχόμενες χημικές παράμετροι

Οι χημικές αναλύσεις στα δείγματα εδαφών και υπόγειων νερών πραγματοποιήθηκαν στο πιστοποιημένο από τον ΕΣΥΔ αναλυτικό εργαστήριο «Tsakalidis Analysis & Testing» και αφορούν τις ελεγχόμενες παραμέτρους, που παρουσιάζονται εκτενώς παρακάτω. Επίσης, στον ακόλουθο Πίνακα 6.2 παρουσιάζεται το πρόγραμμα αναλυτικών δοκιμών στα εδαφικά δείγματα, που υλοποιήθηκε ανά γεώτρηση σε σχέση με τις παραπάνω παραμέτρους :

Πίνακας 6.2 : Πρόγραμμα Αναλυτικών Δοκιμών στα εδαφικά δείγματα

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ (m)	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ				
			Μέταλλα	TPH	PAHs	VOCs	PCBs
A1	S1	1.00	X				X
	S2	2.00	X	X		X	
	S3	4.00	X	X	X		
A2	S1	1.00	X				X
	S2	2.00	X	X		X	
	S3	4.00	X	X			
A3	S1	1.00	X				X
	S2	2.00	X	X		X	
	S3	4.00	X	X	X		
A4	S1	1.00	X	X			
	S2	2.00	X	X	X		
	S3	4.00	X	X			

1. Μέταλλα, όπως As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Hg, Zn σε δώδεκα (12) δείγματα εδαφών και τριών (3) υπόγειων νερών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 3051.

2. Ολικούς Πετρελαϊκούς Υδρογονάνθρακες _ TPH (TPH - Gasoline Range Organics, TPH - Diesel Range Organics) σε εννέα (9) δείγματα εδαφών και τριών (3) υπόγειων νερών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8015b.

3. Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες _ PAHs (Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, Phenanthrene, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Chrysene, Benzo(a)anthracene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Benzo(ghi)perylene, Dibenzo(a,h)anthracene) σε τρία (3) δείγματα εδαφών και τριών (3) υπόγειων νερών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8270.

4. Πτητικές Οργανικές Ενώσεις _ VOCs (Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylenes, Dichloromethane, Trichloromethane, Tetrachloromethane, Bromodichloromethane, Trichloroethene, Chlorodibromomethane, Bromoform, 1,2-Dichloroethane, Vinylchloride, 1,2-Dibromo-3-chloropropane, 1,2-Dibromoethane, 1,2-Dichlorobenzene, 1,3-Dichloro-benzene, 1,4-Dichlorobenzene, 1,1-Dichloroethane, 1,1-Dichloroethene, 1,1-Dichloro-propene, 1,1,1-Trichloroethane, 1,1,1,2-Tetrachloroethane, 1,1,2-Trichloroethane, 1,1,2,2-Tetrachloroethane, 1,2-Dichloropropane, 1,2,3-Trichloro-propane, 1,3-Dichloropropane, 2-Chlorotoluene, 2,2-Dichloropropane, 4-Chlorotoluene, cis-1,2-Dichloroethene, cis-1,3-Dichloropropene, trans-1,2-Dichloroethene, trans-1,3-Dichloropropene, Bromobenzene, Bromochloromethane, Dibromomethane, Styrene, Tetrachloroethene, Chlorobenzene, Isopropylbenzene, n-propylbenzene, n-butylbenzene, sec-butylbenzene, tert-butylbenzene, Naphthalene, Chloromethane, Bromomethane, Trichlorofluoromethane, Dichloro-difluoromethane, Chloroethane, Hexachlorobutadiene, 1,2,3-trichlorobenzene, 1,2,4-trichlorobenzene, 1,3,5-trimethylbenzene, 1,2,4-trimethylbenzene, p-isopropyl-toluene) σε τρία (3) δείγματα εδαφών και δύο (2) υπόγειων νερών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8260.

5. PCBs σε τρία (3) δείγματα εδαφών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8082.

6. Κύρια ιόντα (Ca, Mg, Na, K, HCO₃, Cl, SO₄, NH₄, NO₃) σε τρία (3) δείγματα υπόγειων νερών σύμφωνα με τις ΑΡΗΑ μεθόδους.

6.3.Διασφάλιση ποιότητας εργασιών

Κατά τις εργασίες πεδίου υπήρξε ιδιαίτερη μέριμνα στον καθαρισμό του διατρητικού και δειγματοληπτικού εξοπλισμού ώστε να ελαχιστοποιηθεί ενδεχόμενη μεταφορά ρύπανσης (cross contamination) σύμφωνα με το εσωτερικό πρότυπο εργασιών της εταιρείας ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ. Κατά τις εργασίες διάτρησης, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των πτητικών (αλλά και επικίνδυνων / τοξικών αερίων) με τη χρήση φωτοϊονιστή (Photo-Ionization Detector) ανά 1m πυρηνοληψίας. Οι περιγραφές των πυρήνων πραγματοποιήθηκαν στο πεδίο σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D2488-09a.

Η επιλογή του βάθους δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη στρατηγική και το πρωτόκολλο δειγματοληψίας, που σχεδιάστηκε για την παρούσα περιβαλλοντική έρευνα σύμφωνα με την προδιαγραφή της EPA/240/R-02/005. Η δειγματοληψία εδαφικού τύπου πυρήνων εκτελέστηκε έπειτα από ανάμειξη του υλικού σε μία ζώνη 10 cm πάνω και κάτω από το συγκεκριμένο βάθος λήψη δείγματος σύμφωνα με το αρχικό πρωτόκολλο και τα επιτόπου ευρήματα.

Η δειγματοληψία των εδαφών (πυρήνων) πραγματοποιήθηκε με συμβατό με τις προγραμματισμένες χημικές αναλύσεις εξοπλισμό. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε γυάλινα σκεύη και συντηρήθηκαν στο πεδίο σε ισοθερμικά κουτιά με ψύξη στους 4°C μέχρι την άμεση μεταφορά τους στο διαπιστευμένο αναλυτικό εργαστήριο. Οι χημικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στο διαπιστευμένο από τον ΕΣΥΔ, αναλυτικό εργαστήριο «Tsakalidis Analysis & Testing» και τα αντίστοιχα φύλλα αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

7.ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΔΑΦΩΝ

7.1.Μετρήσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)

Κατά τη διάτρηση πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των πτητικών οργανικών ενώσεων στα εδαφικά δείγματα πυρήνων με τη χρήση φωτοϊονιστή (Photo-Ionization Detector) ανά 1m πυρηνοληψίας. Ο έλεγχος για την παρουσία VOCs με τη χρήση συσκευής PID χρησιμοποιείται ευρύτητα στις περιβαλλοντικές έρευνες, τόσο για τη διευκόλυνση της στρατηγικής δειγματοληψίας, όσο και για την καταγραφή ενδεχόμενης ρύπανσης από πτητικές οργανικές ενώσεις.

Η συσκευή PID, που χρησιμοποιήθηκε στην περιοχή του έργου ήταν μοντέλο MultiRae Plus (του οίκου Rae Systems, των ΗΠΑ) εξοπλισμένη με λυχνία 10.6 Volt και η ακρίβειά του οργάνου σε σχέση με την παράμετρο των VOCs είχε ρυθμισθεί με πρότυπο μίγμα ισοβουτυλενίου, συγκέντρωσης 100 ppm. Το όργανο είναι προγραμματιζόμενος μετρητής πολλαπλών αερίων σχεδιασμένος να παρέχει συνεχείς μετρήσεις τοξικών οργανικών (VOCs) / ανόργανων αερίων (μονοξειδίο άνθρακα_CO, υδρόθειο_H₂S) και μίγμα εκρηκτικών αερίων (Lower Explosive Limit) για εργασίες, που πραγματοποιούνται

σε ενδεχομένως επικίνδυνα περιβάλλοντα για την υγιεινή και ασφάλεια του προσωπικού. Η διαδικασία ελέγχου για την καταγραφή των VOCs (και των υπόλοιπων αερίων) στα δείγματα πυρήνων περιγράφεται ακολούθως :

- Εδαφικά δείγματα πυρήνων λαμβάνονταν ανά 1 m διάτρησης, τοποθετούνταν σε πλαστικές σακούλες με την αντίστοιχη καρτέλα του δείγματος (γεώτρηση, βάθος) και κλείνονταν ερμητικά.
- Το δείγμα παρέμενε για τουλάχιστον 20 λεπτά σε συνθήκες περιβάλλοντος ώστε να πραγματοποιηθεί η διαφυγή ενδεχόμενων πτητικών ενώσεων εντός της πλαστικής σακούλας.
- Μετά την ολοκλήρωση της εξάτμισης του δείγματος, η άκρη (nose) της συσκευής PID εισέρχονταν εντός της σακούλας.
- Μετά τη σταθεροποίηση της καταγραφής, καταγράφονταν η υψηλότερη τιμή.

Οι καταγεγραμμένες τιμές των VOCs και των υπόλοιπων αερίων στα δείγματα πυρήνων παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 7.1.

Πίνακας 7.1α : Καταγεγραμμένες τιμές VOCs και λοιπών αερίων στα δείγματα πυρήνων

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)	H ₂ S	CO	VOCs	LEL
			ppm	ppm	ppm	%
1	A1	1.00	0	0	0.1	0
2		2.00	0	16	0.2	0
3		3.00	0	7	0.1	0
4		4.00	0	1	0.2	0
5		5.00	0	1	0	0
6		6.00	0	15	0.1	0
7		7.00	0	5	0	0
8		8.00	0	2	0.1	0
9		9.00	0	1	0.1	0
10		10.00	0	0	0.1	0
11		11.00	0	0	0.1	0
12		12.00	0	0	0.1	0
13		13.00	0	0	0.1	0
14		14.00	0	0	0.1	0
15		15.00	0	0	0.1	0

Πίνακας 7.1β : Καταγεγραμμένες τιμές VOCs και λοιπών αερίων στα δείγματα πυρήνων

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)	H ₂ S	CO	VOCs	LEL
			ppm	ppm	ppm	%
1	A2	1.00	0	0	0.1	0
2		2.00	0	0	0.1	0
3		3.00	0	0	0.1	0
4		4.00	0	1	0.2	0
5		5.00	0	1	0.1	0
6		6.00	0	0	0.2	0
7		7.00	0	0	0.3	0
8		8.00	0	0	0.2	0

Πίνακας 7.1β : Καταγεγραμμένες τιμές VOCs και λοιπών αερίων στα δείγματα πυρήνων

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)	H ₂ S	CO	VOCs	LEL
			ppm	ppm	ppm	%
9	A2	9.00	0	0	0.1	0
10		10.00	0	10	0.4	0
11		11.00	0	2	0.2	0
12		12.00	0	16	0.2	0
13		13.00	0	6	0.1	0
14		14.00	0	1	0.1	0
15		15.00	0	0	0.2	0

Πίνακας 7.1γ : Καταγεγραμμένες τιμές VOCs και λοιπών αερίων στα δείγματα πυρήνων

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)	H ₂ S	CO	VOCs	LEL
			ppm	ppm	ppm	%
1	A3	1.00	0	0	0.1	0
2		2.00	0	11	0.8	0
3		3.00	0	3	0.4	0
4		4.00	0	0	0.2	0
5		5.00	0	0	0.1	0
6		6.00	0	0	0.1	0
7		7.00	0	0	0.1	0
8		8.00	0	0	0	0
9		9.00	0	0	0	0
10		10.00	0	0	0.1	0
11		11.00	0	0	0	0
12		12.00	0	0	0	0
13		13.00	0	0	0	0
14		14.00	0	0	0	0
15		15.00	0	0	0	0
16		16.00	0	0	0	0
17		17.00	0	0	0	0
18		18.00	0	0	0	0

Πίνακας 7.1δ : Καταγεγραμμένες τιμές VOCs και λοιπών αερίων στα δείγματα πυρήνων

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)	H ₂ S	CO	VOCs	LEL
			ppm	ppm	ppm	%
1	A4	1.00	0	0	0.1	0
2		2.00	0	0	0.1	0
3		3.00	0	12	0.1	0
4		4.00	0	6	0.1	0
5		5.00	0	0	0.1	0
6		6.00	0	0	0.1	0
7		7.00	0	0	0.1	0
8		8.00	0	1	0	0
9		9.00	0	1	0	0
10		10.00	0	14	0	0

Οι επί τόπου μετρήσεις των αερίων VOCs στα δείγματα πυρήνων δεν προσδιορίζουν την παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων στο χώρο έρευνας. Τοπικά στα δείγματα πυρήνων καταγράφηκαν μικρές ενδείξεις παρουσίας CO, οι οποίες αποδίδονται στην αποδόμηση οργανικού φορτίου.

7.2.Μέταλλα και Μεταλλοειδή

Ο προσδιορισμός των μετάλλων (As, Cd, Pb, Ni, Cu, Cr, Hg, Zn) πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 3050B (προδιαγραφή SW 846). Στον Πίνακα 7.2.1 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων στα εδαφικά δείγματα για τα μέταλλα και μεταλλοειδή.

Πίνακας 7.2.1 : Προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις μετάλλων (mg Kg⁻¹) στα εδάφη

ΑΑ	ΔΕΙΓΜΑ	Βάθος (m)	As	Cd	Pb	Ni	Cu	Cr	Hg	Zn
1	A1 / S1	1.00	25	0.063	74	92	52	29	0.290	69
2	A1 / S2	2.00	31	0.100	74	110	57	37	0.084	85
3	A1 / S3	4.00	16	0.110	2.7	54	11	21	<0.030	59
4	A2 / S1	1.00	28	0.083	50	102	48	34	0.064	89
5	A2 / S2	2.00	27	0.089	32	98	40	25	0.074	67
6	A2 / S3	4.00	21	0.077	10	65	13	20	<LOD	44
7	A3 / S1	1.00	30	0.190	92	90	67	34	0.570	120
8	A3 / S2	2.00	24	0.086	78	72	51	26	0.120	55
9	A3 / S3	4.00	26	0.078	11	70	26	20	<LOD	41
10	A4 / S1	1.00	21	0.100	63	72	37	26	0.600	110
11	A4 / S2	2.00	34	0.099	68	99	49	31	0.210	71
12	A4 / S3	4.00	32	0.080	9.1	90	19	23	<LOD	56

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Παράλληλα στον ακόλουθο Πίνακα 7.2.2 για εποπτικούς και γεωστατιστικούς λόγους παρουσιάζονται τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής των προσδιοριζόμενων τιμών των μετάλλων στα δείγματα εδάφους από το χώρο δειγματοληψίας.

Πίνακας 7.2.2 : Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Αναλύσεων Μετάλλων (mg Kg⁻¹)

ΜΕΓΕΘΟΣ	As	Cd	Pb	Ni	Cu	Cr	Hg	Zn
Μέση Τιμή	26,3	0,096	47,0	84,5	39,2	27,2		72,2
Διάμεση Τιμή	26,5	0,088	56,5	90	44	26	0,079	68
Τυπική απόκλιση	5,2	0,032	32,2	17,3	18,2	5,8		24,7
Διακύμανση	27,3	0,001	1039,9	299,9	330,5	34,0		609,1
Ελάχιστο	16	0,063	2,7	54	11	20	<LOD	41
Μέγιστο	34	0,190	92	110	67	37	0,600	120

Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα, η διάμεση τιμή θεωρείται γεωστατιστικά ως η αντιπροσωπευτική τιμή πλαισίου για κάθε μέταλλο για την περιοχή του έργου και θα χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση με τις αντίστοιχες ανώτατες αποδεκτές τιμές, που

προσδιορίζουν οι διεθνείς περιβαλλοντικές νομοθεσίες (απουσία αντίστοιχης Ελληνικής) για την περιβαλλοντική αξιολόγηση ενδεχόμενης ρύπανσης στο χώρο έρευνας. Πρακτικά η αξιολόγηση των συγκεντρώσεων των μετάλλων στα εδάφη της περιοχής του έργου πραγματοποιείται με γεωχημικά κριτήρια σε συνδυασμό με τις οριακές τιμές, που προσδιορίζουν οι διεθνείς νομοθεσίες.

Τα γεωχημικά κριτήρια χρησιμοποιούν τη γεωστατιστική (EPA/540/S-96/500) για τον προσδιορισμό των τιμών πλαισίου και του γεωχημικού κατωφλίου για τον πληθυσμό μίας ή περισσότερων παραμέτρων, τον προσδιορισμό της συσχέτισης μεταξύ διαφορετικών παραμέτρων, την ερμηνεία της διακύμανσης ενός πληθυσμού, τον καθορισμό της κινητικότητας των ρύπων και κατά επέκταση της βιοδιαθεσιμότητας και τοξικότητας, κλπ. Οι ανώτατες αποδεκτές τιμές σύμφωνα με τις ισχύουσες διεθνείς νομοθεσίες προκύπτουν με βάση τοξικολογικά κριτήρια (environmental hazards), γεωχημικά κριτήρια, τη χρήση γης στην περιοχή του έργου και την απαίτηση προστασίας των υπόγειων νερών από ρύπανση. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες νομοθεσίες:

- **Ολλανδική Dutch List. Soil Remediation Circular (VROM 2009)**

Στον ακόλουθο Πίνακα 7.2.3 παρουσιάζονται οι ανώτατες αποδεκτές τιμές (intervention values) για τα μέταλλα σε εδάφη σύμφωνα με την Ολλανδική Dutch List, η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον επί Ευρωπαϊκού εδάφους.

Πίνακας 7.2.3 : Ανώτατες αποδεκτές τιμές (mg Kg⁻¹) μετάλλων σε εδάφη (VROM 2009)

ΜΕΤΑΛΛΟ	ΑΝΩΤΑΤΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΤΙΜΗ
Αρσενικό (As)	76
Κάδμιο (Cd)	13
Χρώμιο (Cr) III	180
Χρώμιο (Cr) VI	78
Χαλκός (Cu)	190
Υδράργυρος (Hg) Org	4
Υδράργυρος (Hg) In	36
Μόλυβδος (Pb)	530
Νικέλιο (Ni)	100
Ψευδάργυρος (Zn)	720

- **Environment Agency της Βρετανίας**

Η Βρετανική υπηρεσία περιβάλλοντος είναι υπό συνεχή εκπόνηση τοξικολογικών ερευνών για τους κυριότερους διαβαθμισμένους περιβαλλοντικά ρύπους (high priority contaminants) προς αντικατάσταση των παλαιότερων κριτηρίων αξιολόγησης της ρύπανσης εδαφών. Στον ακόλουθο Πίνακα 7.2.4 παρουσιάζονται οι ανώτατες αποδεκτές τιμές μετάλλων σε εδάφη για τον προσδιορισμό της ρύπανσης (Soil Guideline Values) σύμφωνα με τη Βρετανική περιβαλλοντική νομοθεσία (Environment Agency 2009). Η

Βρετανική περιβαλλοντική νομοθεσία διακρίνει τις ανώτατες αποδεκτές τιμές στα εδάφη σύμφωνα με τη χρήση γης (αστική, αστική με κήπους και εμπορική / βιομηχανική).

Πίνακας 7.2.4 : Ανώτατες αποδεκτές τιμές μετάλλων σε εδάφη (Environment Agency 2009)

ΜΕΤΑΛΛΑ (mg Kg ⁻¹)	ΕΔΑΦΟΣ		
	ΑΣΤΙΚΗ	ΑΣΤΙΚΗ ΜΕ ΚΗΠΟΥΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ / ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
Αρσενικό (As)	32	43	640
Κάδμιο (Cd)	10	1.8	230
Υδράργυρος (Hg) inorg	170	80	3600
Υδράργυρος (Hg) elemental	1.0	26	26
Σελήνιο (Se)	350	120	13000
Νικέλιο (Ni)	130	230	1800

Αξιολογώντας, τις καταγεγραμμένες τιμές μετάλλων στην περιοχή του έργου, τόσο σε επίπεδο απόλυτης, όσο και γεωστατιστικά σε επίπεδο μέσης και διάμεσης τιμής διαπιστώνουμε ότι οι τιμές όλων των μετάλλων δεν υπερβαίνουν τις ανώτατες αποδεκτές τιμές, που ορίζουν οι παραπάνω περιβαλλοντικές νομοθεσίες και γενικά κρίνονται κανονικές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής και τις χρήσεις γης του έργου. Οι ελαφρά αυξημένες τιμές του νικελίου αποδίδονται με γεωχημικά κριτήρια στο υποκείμενο, πετρολογικό υπόβαθρο και συγκεκριμένα στο βασικής σύστασης, σχηματισμό του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου. Συμπερασματικά οι καταγεγραμμένες συγκεντρώσεις όλων των διαβαθμισμένων περιβαλλοντικά μετάλλων και μεταλλοειδών στα εδάφη κρίνονται κανονικές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο και τη χρήση γης της περιοχής του έργου και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

7.3.Ολικόί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)

Η παράμετρος των ολικών πετρελαϊκών υδρογονανθράκων (TPH) στις περιβαλλοντικές έρευνες αποτελεί εργαλείο στην εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης στα εδάφη από την παρουσία αποδομημένων ή προϊόντων πετρελαϊκών κλασμάτων. Τα όρια των ανώτατων αποδεκτών τιμών σε TPH, που ορίζουν οι διεθνείς περιβαλλοντικές νομοθεσίες καθορίζονται από την αξιολόγηση παραγόντων (Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group Series, vol. 3, 1997), όπως:

- την τοξικότητα του ρύπου και τη γεωχημική του συμπεριφορά,
- την προστασία του υπόγειου υδροφόρου,
- την προστασία των εργαζόμενων σε χώρους εργοταξίων με βάση τη συμπτωματική συμπεριφορά και τον τρόπο έκθεσης,
- την προστασία των γειτονικών ιδιοκτησιών,
- τη χρήση γης στην περιοχή, δηλαδή αν είναι βιομηχανική ή αστική, κλπ.

Ο προσδιορισμός των TPH πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8015B (προδιαγραφή SW 846) με προσδιορισμό της αναλογίας των ελαφρών TPH - Gasoline Range Organics (C6-C10) και των βαρύτερων κλασμάτων TPH - Diesel Range Organics (C11-C28). Στον Πίνακα 7.3 παρουσιάζονται οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις των TPH στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με το αντίστοιχο χρωματογράφημα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 7.3 : Προσδιοριζόμενες τιμές των TPH, TPH-GRO και TPH-DRO (mg/Kg) στα εδάφη

ΑΑ	ΔΕΙΓΜΑ	Βάθος (m)	TPH	TPH-GRO	TPH-DRO
1	A1/S2	2.00	<LOD	<LOD	<LOD
2	A1/S3	4.00	<LOD	<LOD	<LOD
3	A2/S2	2.00	<LOD	<LOD	<LOD
4	A2/S3	4.00	<LOD	<LOD	<LOD
5	A3/S2	2.00	<LOD	<LOD	<LOD
6	A3/S3	4.00	1.5	<LOD	1.5
7	A4/S1	1.00	<LOD	<LOD	<LOD
8	A4/S2	4.00	<LOD	<LOD	<LOD
9	A4/S3	2.00	<LOD	<LOD	<LOD

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Τα αναλυτικά αποτελέσματα στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα δεν καταγράφουν την παρουσία πετρελαϊκών υδρογονανθράκων στο χώρο έρευνας και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

7.4. Πολυκυκλική Αρωματική Υδρογονάνθρακες (PAHs)

Οι Πολυκυκλική Αρωματική Υδρογονάνθρακες (PAHs ή PNAs) αποτελούν ιδιαίτερα τοξική και επικίνδυνη ομάδα υδρογονανθράκων για το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

Κατά τη διάθεσή τους στο έδαφος προσροφούνται πολύ ισχυρά (Soil sorption coefficient = 6,6 έως 6,8), οπότε και δεν εκπλένονται στα υπόγεια νερά (μικρή διαλυτότητα 0,0038 mg/l στους 25°C). Είναι γενικά ανθεκτικές ενώσεις στη βιοαποδόμηση, τόσο στα υπόγεια νερά, όσο και στα εδάφη. Η απώλεια τους λόγω εξάτμισης από τα εδάφη είναι ασήμαντη (Henry's Law Coefficient : NA). Επίσης, κατά τη διάθεσή τους στα υπόγεια νερά προσροφούνται ισχυρά στο περιβάλλον έδαφος, καθώς και το αιωρούμενο υλικό. Δεν υδρολύονται ενώ αποδομούνται στα επιφανειακά νερά λόγω φωτοχημικών αντιδράσεων.

Ο προσδιορισμός των PAHs πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8270 (SW 846) περιλαμβάνοντας τις δεκαέξι περιβαλλοντικά διαβαθμισμένες ενώσεις της ομάδας αυτής. Στον Πίνακα 7.4 παρουσιάζονται οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις των PAHs στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με τα αντίστοιχα επισυναπτόμενα χρωματογραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 7.4.1 : Προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις PAHs ($\mu\text{g Kg}^{-1}$) στα εδάφη

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ : A1/S3	ΔΕΙΓΜΑ : A3/S3	ΔΕΙΓΜΑ : A4/S2
	Βάθος (m) : 4.00	Βάθος (m) : 4.00	Βάθος (m) : 2.00
PAHs (sum)	<LOD	<LOD	<LOD
Naphthalene	<LOD	<LOD	<LOD
Acenaphthylene	<LOD	<LOD	<LOD
Acenaphthene	<LOD	<LOD	<LOD
Fluorene	<LOD	<LOD	<LOD
Phenanthrene	<LOD	<LOD	<LOD
Anthracene	<LOD	<LOD	<LOD
Fluoranthene	<LOD	<LOD	<LOD
Pyrene	<LOD	<LOD	<LOD
Benzo-[a] anthracene	<LOD	<LOD	<LOD
Chrysene	<LOD	<LOD	<LOD
Benzo-[b] fluranthene	<LOD	<LOD	<LOD
Benzo[k] fluranthene	<LOD	<LOD	<LOD
Benzo-[a] pyrene	<LOD	<LOD	<LOD
Dibenzo-[a,h] anthracene	<LOD	<LOD	<LOD
Benzo-[g,h,i] perylene	<LOD	<LOD	<LOD
Indeno (1,2,3-c,d) pyrene	<LOD	<LOD	<LOD

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Τα αναλυτικά αποτελέσματα στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα δεν καταγράφουν την παρουσία αρωματικών υδρογονανθράκων στο χώρο έρευνας και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

7.5. Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs)

Η ομάδα των Πολυχλωριωμένων Διφαινυλίων_PCBs (ή γνωστή με τις εμπορικές ονομασίες ως Clophen, Kanechlor, Aroclor, Fenclor, Chlorextol, Dynakol, Inerteen, Monter, Pylalene, Santotherm, Sovol, Therminol, Noflamol) αποτελούν ιδιαίτερα τοξική και επικίνδυνη ομάδα χλωριωμένων υδρογονανθράκων για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Η ανθεκτικότητα των ενώσεων αυτών στο περιβάλλον αυξάνει με το βαθμό χλωρίωσης. Τα μονο-, δι- και τρι-χλωριωμένα διφαινύλια βιοαποδομούνται σχετικά γρήγορα, τα τετραχλωριωμένα διφαινύλια βιοαποδομούνται με μικρότερους ρυθμούς ενώ τα υψηλότερου βαθμού χλωρίωσης διφαινύλια είναι εξαιρετικά ανθεκτικά στη βιοαποδόμηση, η οποία αποτελεί και το μοναδικό μηχανισμό φυσικής καταστροφής των ενώσεων αυτών στα εδάφη και τα υπόγεια νερά.

Κατά τη διάθεσή τους στα εδάφη προσροφούνται πολύ ισχυρά ενώ ο βαθμός προσρόφησης αυξάνει με την αύξηση του βαθμού χλωρίωσης (Soil sorption coefficient : Κος γενικά μεγαλύτερος του 5000) αλλά η παρουσία διαλυτών οργανικών συμπλόκων αυξάνει δραστικά τη γεωχημική τους κινητικότητα. Ο ρυθμός απώλειας τους από τα εδάφη λόγω εξάτμισης (Henry's Law Coefficient : 3.3×10^{-4} έως 5×10^{-5} atm-cu m/mole στους 20°C) είναι χαμηλός αλλά σα μηχανισμός απομάκρυνσης μάζας PCBs με το χρόνο θεωρείται σημαντικός λόγω της μεγάλης σταθερότητας των ενώσεων αυτών στα

φυσικά συστήματα. Στα υδατικά συστήματα παρουσιάζουν μικρή διαλυτότητα (τα χαμηλού βαθμού χλωρίωσης διφαινύλια παρουσιάζουν μεγαλύτερη διαλυτότητα) αφού προσροφούνται ισχυρά στα εδάφη και το αιωρούμενο/διαλυτό οργανικό υλικό

Ο προσδιορισμός των PCBs πραγματοποιήθηκε σε τρία (3) δείγματα εδαφών σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8082, που περιλαμβάνεται στη γενικότερη προδιαγραφή SW 846. Σύμφωνα με τα αναλυτικά αποτελέσματα δεν καταγράφεται η παρουσία PCBs στο χώρο έρευνας και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος. Τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με τα επισυναπτόμενα χρωματογραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

7.6.Αναλύσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)

Αν και από τις επί τόπου μετρήσεις του PID δεν καταγράφηκε στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων η παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs), τρία (3) εδαφικά δείγματα επιλέχθηκαν και αναλύθηκαν για 58 διαβαθμισμένες πτητικές οργανικές ενώσεις της ομάδας. Τα δείγματα αναλύθηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8260B (SW-846). Στον ακόλουθο Πίνακα 7.5 παρουσιάζονται οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις των διαβαθμισμένων VOCs στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με τα αντίστοιχα επισυναπτόμενα χρωματογραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 7.5 : Τιμές διαβαθμισμένων VOCs ($\mu\text{g Kg}^{-1}$) στα εδαφικά δείγματα πυρήνων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ : A1/S2	ΔΕΙΓΜΑ : A2/S2	ΔΕΙΓΜΑ : A3/S2
	Βάθος (m) : 2.00	Βάθος (m) : 2.00	Βάθος (m) : 2.00
VOCs	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2,4 Trimethylbenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Naphthalene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
n-Butylbenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,3,5 Trimethylbenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
n-Propylbenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
sec-Butyl benzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
tert-Butyl benzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Benzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Toluene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Ethylbenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Xylene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Dichloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Trichloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Tetrachloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Trichloroethene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Bromodichloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Chlorodibromomethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Bromoform	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Πίνακας 7.5 : Τιμές διαβαθμισμένων VOCs ($\mu\text{g Kg}^{-1}$) στα εδαφικά δείγματα πυρήνων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ : A1/S2	ΔΕΙΓΜΑ : A2/S2	ΔΕΙΓΜΑ : A3/S2
	Βάθος (m) : 2.00	Βάθος (m) : 2.00	Βάθος (m) : 2.00
1,2-Dichloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Vinyl chloride	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2-Dibromo-3-chloropropane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2-Dibromoethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2-Dichlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,3-Dichlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,4-Dichlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1-Dichloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1-Dichloroethene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1-Dichloropropene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1,1-Trichloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1,1,2-Tetrachloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1,2-Trichloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,1,2,2-Tetrachloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2-Dichloropropane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2,3-Trichloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,3-Dichloropropane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
2-Chlorotoluene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
2,2-Dichloropropane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
4-Chlorotoluene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
cis-1,2-Dichloroethene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
cis-1,3-Dichloropropene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
trans-1,2-Dichloroethene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
trans-1,3-Dichloropropene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Bromobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Bromochloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Dibromomethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Styrene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Tetrachloroethene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Chlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Isopropyl benzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Chloromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Bromomethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Trichlorofluoromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Dichlorodifluoromethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Chloroethane	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
Hexachlorobutadiene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2,3-trichlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
1,2,4-trichlorobenzene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.
p-isopropyltoluene	<L.O.D.	<L.O.D.	<L.O.D.

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Τα αναλυτικά αποτελέσματα στα εξεταζόμενα εδαφικά δείγματα σε συμφωνία με τις επί τόπου μετρήσεις πεδίου δεν καταγράφουν την παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) στο χώρο έρευνας και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

8.ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ

8.1.Επί τόπου αναλύσεις

Σε όλα τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα μετά τις εργασίες ανάπτυξής τους πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία υπόγειου νερού και πραγματοποιήθηκαν επί τόπου μετρήσεις των ακόλουθων χημικών παραμέτρων : θερμοκρασία (T), pH, Eh, Ολικά Διαλυτά Στερεά (Total Dissolved Solids_TDS), αγωγιμότητα (CND), αλατότητα και διαλυμένο οξυγόνο με τη χρήση φορητού πολύμετρου (Model Sension156, HACH Co. USA). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 8.1.

Πίνακας 8.1 : Αποτελέσματα επί τόπου μετρήσεων υπόγειων νερών

Ημερομηνία	Γεώτρηση	Θ (°C)	pH	Eh (mV)	TDS (mg/l)	Αγωγιμότητα (μS/cm)	Αλατότητα (‰)	Διαλυμένο O ₂	
								(mg/l)	(%)
23.01.2015	A1	20.5	8.43	151	389	732	0.4	3.01	34.8
23.01.2015	A2	19.2	8.78	138	339	564	0.3	3.10	38.6
23.01.2015	A3	20.0	8.29	158	472	867	0.5	3.00	35.8
23.01.2015	A4	19.9	8.32	144	717	1297	0.7	1.52	16.2

Με βάση τα αποτελέσματα των επί τόπου μετρήσεων σε σχέση με τις παραμέτρους των ολικών διαλυτών στερεών (TDS) και της αγωγιμότητας, διαπιστώνεται η παρουσία καλής (A1, A2) έως μέτριας (A3, A4) ποιότητας υδροφόρου, ο οποίος υποβαθμίζεται τοπικά πιθανά από την παρουσία απορροφητικών φρεατίων στην περιοχή του έργου.

8.2.Χημικές κατατάξεις υπόγειων υδάτων

Σε δείγματα υπόγειου νερού από τα πιεζόμετρα A2, A3, A4 πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις για κλασσικές παραμέτρους χημικής κατάταξης. Στον ακόλουθο Πίνακα 8.2 παρουσιάζονται οι μέθοδοι ανάλυσης και τα αποτελέσματα για τις εξεταζόμενες παραμέτρους στα δείγματα υπόγειου νερού.

Από τα στοιχεία του πίνακα 8.2, προσδιορίζεται ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων νερών στο πιεζόμετρο A3 και A4 σε σχέση με την παράμετρο των νιτρικών αφού οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις υπερβαίνουν την αντίστοιχη ανώτερη αποδεκτή τιμή των 50 mg/l, που ορίζει η κείμενη νομοθεσία για τα υπόγεια νερά (ΦΕΚ 3322 Β, 30.12.2011 "Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ' αριθμ.: 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 2075)").

Πίνακας 8.2 : Αποτελέσματα αναλύσεων χημικής κατάταξης υπογείων υδάτων

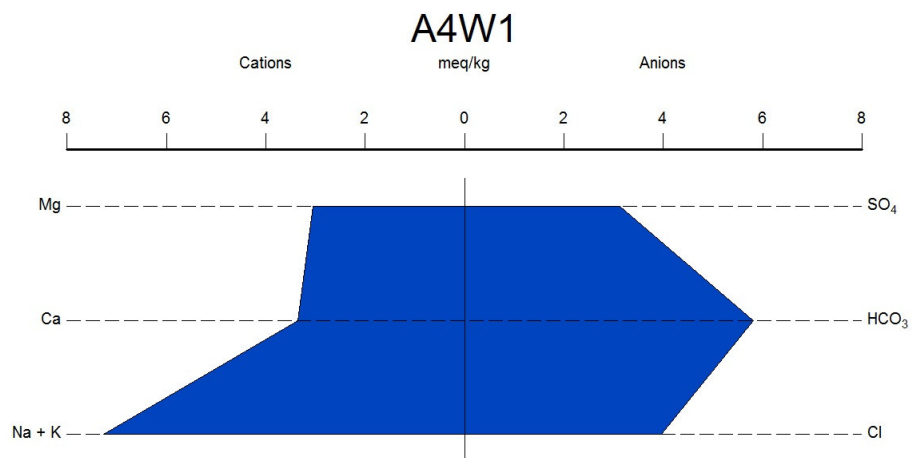
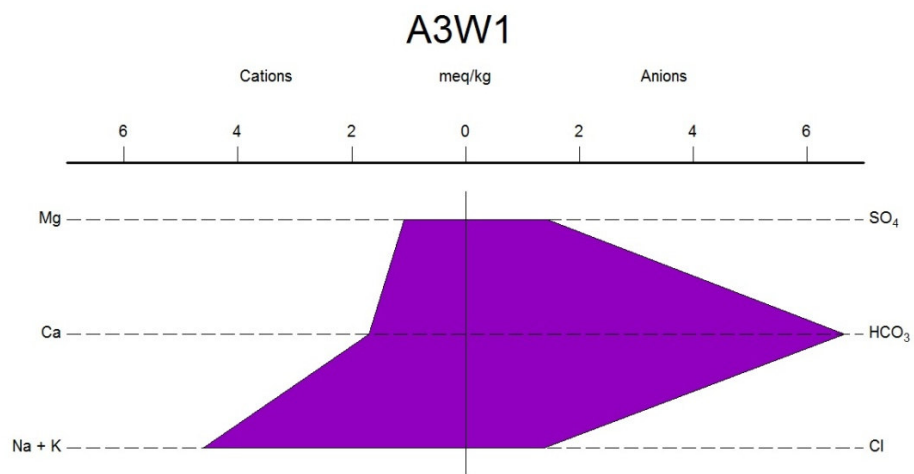
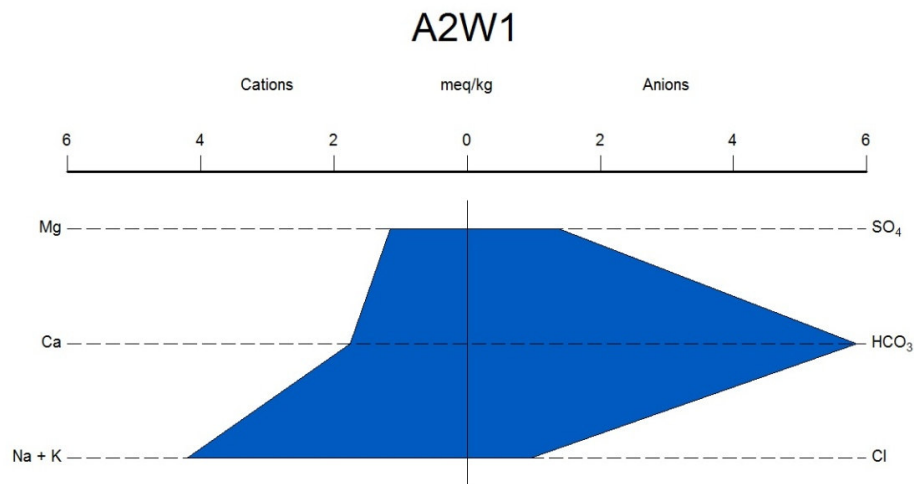
ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		ΓΕΩΤΡΗΣΗ / ΔΕΙΓΜΑ		
			A2W1	A3W1	A4W1
ΑΡΗΑ 3111 Β	Mg	mg/l	14 ± 1	13 ± 1	37 ± 3
ΑΡΗΑ 3111 Β	Ca ²⁺	mg/l	35 ± 3	34 ± 3	67 ± 4
ΑΡΗΑ 3500-Κ Β	K ⁺	mg/l	11 ± 1	10 ± 1	11 ± 1
ΑΡΗΑ 3500-Να Β	Na ⁺	mg/l	90 ± 10	100 ± 10	160 ± 20
Ο.304 / UV - VIS	NH ₄ ⁺	mg/l	4.10 ± 0.09	2.86 ± 0.09	1.36 ± 0.05
Ο.628 / Ion Chromatography	NO ₃ ⁻	mg/l	2.1 ± 0.6	52 ± 3	121 ± 6
ΑΡΗΑ 2320 Β	HCO ₃ ⁻	mg/l	356	405	354
Ο.628 / Ion Chromatography	SO ₄ ⁻²	mg/l	66 ± 3	49 ± 5	150 ± 7
Ο.628 / Ion Chromatography	Cl ⁻	mg/l	34 ± 2	69 ± 3	140 ± 10

Παράλληλα για εποπτικούς λόγους η παρουσίαση των αναλυτικών αποτελεσμάτων των χημικών κατατάξεων πραγματοποιήθηκε με γραφικές παραστάσεις και διαγράμματα, τα οποία προσφέρονται για συγκρίσεις, συσχετισμούς και ερμηνεία των δεδομένων, όπως τα πολυγωνικά διαγράμματα (pattern diagrams) Stiff. Στο Σχήμα 8.2.1 παρατίθεται η παρουσίαση σε διαγράμματα Stiff των αναλυτικών αποτελεσμάτων από τα υπόγεια νερά που λήφθηκαν από τα πιεζόμετρα A2, A3 και A4.

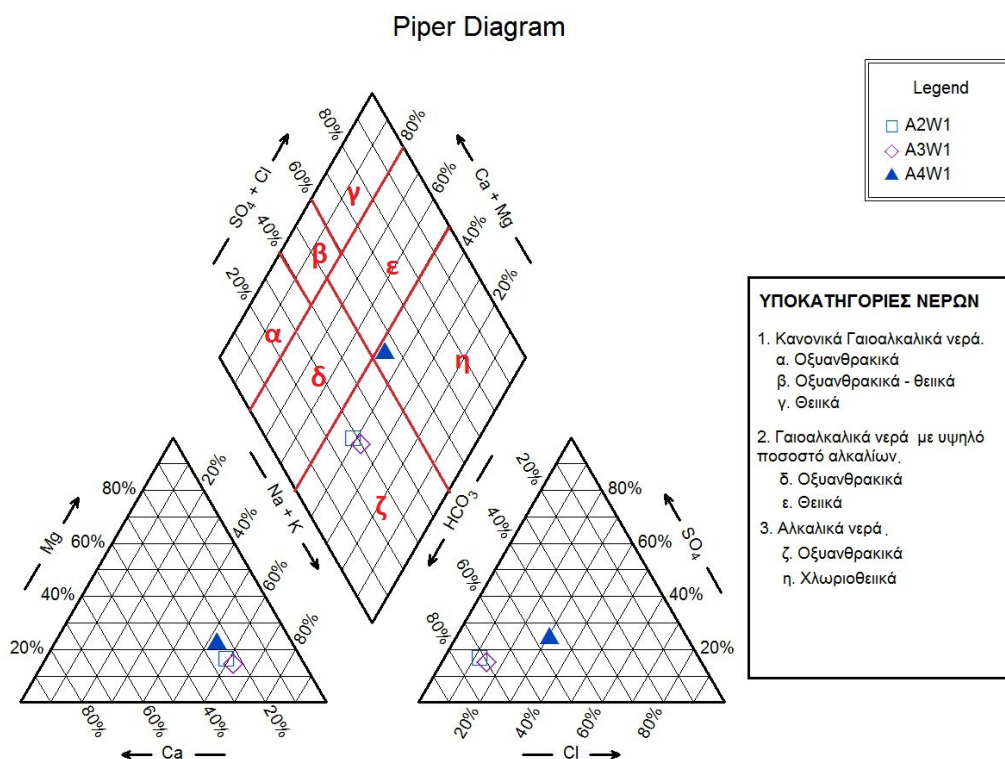
Από την προβολή των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων στα διαγράμματα Stiff παρατηρείται ότι τα δείγματα υδάτων A2/W1 και A3/W1 έχουν παρόμοια χημική σύσταση σε αντίθεση με το δείγμα A4/W1, το οποίο διαφοροποιείται ελαφρώς.

Επίσης, τα αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται και σε τριγραμμικά διαγράμματα (Trilinear diagrams) Piper και στα οποία προβάλλονται οι περιεκτικότητες κατιόντων και ανιόντων (εκφρασμένα επί τοις % των αντίστοιχων συνολικών ποσοτήτων σε meq). Στο ακόλουθο Σχήμα 8.2.2 παρουσιάζεται η απεικόνιση σε διαγράμματα Piper των αναλυτικών αποτελεσμάτων των αναλυτικών αποτελεσμάτων από τα υπόγεια νερά που λήφθηκαν από τα πιεζόμετρα A2, A3 και A4.

Από την προβολή των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων στο διάγραμμα Piper παρατηρείται ότι τα δείγματα A2/W1 και A3/W1 προβάλλονται στο ίδιο περίπου σημείο του διαγράμματος και επομένως έχουν παρόμοια χημική σύσταση. Συγκεκριμένα, προβάλλονται στην υποπεριοχή ζ του διαγράμματος, που αντιστοιχεί σε Αλκαλικά Οξυανθρακικά νερά. Αντίθετα, το δείγμα A4/W1 με βάση το σημείο προβολής του στο διάγραμμα Piper διαφοροποιείται από τα δύο προαναφερθέντα δείγματα υποδεικνύοντας διαφοροποίηση της χημικής του σύστασης. Συγκεκριμένα, προβάλλεται στην υποπεριοχή η του διαγράμματος, που αντιστοιχεί σε Αλκαλικά Χωριοθειικά νερά.



Σχήμα 8.2.1 : Προβολή χημικής κατάταξης σε διάγραμμα Stiff (Ιανουάριος 2015)



Σχήμα 8.2.2 : Προβολή χημικής κατάταξης σε διάγραμμα Stiff (Ιανουάριος 2015)

8.3.Μέταλλα και Μεταλλοειδή

Τρία (3) δείγματα υπόγειων νερών από τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα αναλύθηκαν για διαβαθμισμένα μέταλλα και μεταλλοειδή (As, Cd, Pb, Ni, Cu, Cr, Hg, Zn). Στον Πίνακα 8.3 παρουσιάζονται οι μέθοδοι ανάλυσης και τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων στα εξεταζόμενα δείγματα ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 8.3 : Προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις μετάλλων (µg/l) στα νερά

ΜΕΤΑΛΛΟ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ / ΔΕΙΓΜΑ / Σχετικό Βάθος Στάθμης		
		A2W1 / 9.75 m	A3W1 / 9.00 m	A4W1 / 7.75 m
As	O.507 / Hydride - AAS	8.5±0.4	4.5±0.3	<LOD
Cd	ISO 15586	<0.15	<LOD	<LOD
Pb	ISO 15586	8.7±0.7	5.2±0.4	<LOD
Ni	ISO 15586	72±4	40±2	6.1±0.4
Cu	ISO 15586	39±3	14±1	3.4±0.6
Cr	ISO 15586	16±2	42±3	18±2
Hg	O.507 / Hydride - AAS	<LOD	<LOD	<LOD
Zn	ΑΡΗΑ 3111B	<LOD	<LOD	<LOD

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Οι προσδιοριζόμενες τιμές των μετάλλων στα υπόγεια νερά αξιολογούνται με βάση τα όρια των ανώτατων αποδεκτών τιμών, που ορίζει η κείμενη εθνική νομοθεσία για τα υπόγεια νερά (ΦΕΚ 3322 Β, 30.12.2011 : “Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ’ αριθμ.: 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β’ 2075)”), και τα επιφανειακά ύδατα (ΦΕΚ 1909 Β, 08.12.2010 : “Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 «σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου», καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις”).

Γενικά οι προσδιοριζόμενες τιμές των μετάλλων στα υπόγεια νερά είναι χαμηλότερες των αντίστοιχων ανώτατων αποδεκτών τιμών της κείμενης νομοθεσίας με εξαίρεση το νικέλιο, όπου για τη συγκεκριμένη περίοδο δειγματοληψίας (Ιανουάριος 2015), οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις του στα δείγματα υπόγειου νερού από τα πιεζόμετρα Α2 και Α3 υπερβαίνουν την αντίστοιχη ανώτατη αποδεκτή τιμή των 20 µg/l. Σημειώνεται ότι η εκτίμηση της τάσης των συγκεντρώσεων των μετάλλων στα υπόγεια νερά της περιοχής του έργου απαιτεί τη συμπλήρωση των εποχικών δειγματοληψιών τουλάχιστον σε έναν πλήρη ετήσιο κύκλο ώστε να αναγνωρισθεί ενδεχόμενη ανθρωπογενής ποιοτική τους υποβάθμιση ή επίδραση από φυσικά αίτια (σχιστολιθικό υπόβαθρο).

8.4.Ολικόί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)

Τρία (3) δείγματα υπόγειων νερών από τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα αναλύθηκαν για πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8015B (προδιαγραφή SW 846) με προσδιορισμό της αναλογίας των ελαφρών TPH - Gasoline Range Organics (C6-C10) και των βαρύτερων κλασμάτων TPH - Diesel Range Organics (C11-C28). Στον Πίνακα 8.4 παρουσιάζονται οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις των TPH στα εξεταζόμενα δείγματα υπόγειου νερού ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με τα αντίστοιχα χρωματογραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 8.4 : Προσδιοριζόμενες τιμές των TPH, TPH-GRO και TPH-DRO (µg/l) στα νερά

ΑΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ / ΔΕΙΓΜΑ	Σχετικό Βάθος Στάθμης (m)	TPH	TPH-GRO	TPH-DRO
1	A1 / W1	7.25	<LOD	<LOD	<LOD
2	A2 / W1	9.75	76	<LOD	76
3	A3 / W1	9.00	77	<LOD	77

<LOD : Χαμηλότερο ορίου ανιχνευσιμότητας μεθόδου

Τα αναλυτικά αποτελέσματα στα εξεταζόμενα δείγματα υπόγειου νερού δείγματα δεν καταγράφουν την παρουσία πετρελαϊκών υδρογονανθράκων στο χώρο έρευνας και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος. Οι προσδιοριζόμενες τιμές υδρογονανθράκων στα δείγματα υπόγειου νερού είναι στο όριο ανιχνευσιμότητας της μεθόδου (50 µg/l). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ισχύουσα από την ΕΥΔΑΠ, κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ 582 Β, 02/07/1979) «περί διάθεσης υγρών αποβλήτων από τις παραγωγικές διαδικασίες των βιομηχανικών περιοχών Μείζονος Πρωτευούσης δια του δικτύου υπονόμων και των ρευμάτων, που εκτρέπονται στον Κεντρικό Αποχετευτικό Αγωγό και που εποπτεύονται από τον ΟΛΠ», ορίζει ως ανώτατη αποδεκτή περιεκτικότητα σε ορυκτέλαια (υδρογονάνθρακες) τα 15 mg/l για διάθεση στο δίκτυο ομβρίων και το 1 mg/l για τους φυσικούς αποδέκτες.

8.5. Πολυκυκλικό Αρωματικό Υδρογονάνθρακες (PAHs)

Τρία (3) δείγματα υπόγειων νερών από τα εγκατεστημένα πιεζόμετρα αναλύθηκαν για αρωματικούς υδρογονάνθρακες σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8270 (SW 846) περιλαμβάνοντας τις δεκαέξι περιβαλλοντικά διαβαθμισμένες ενώσεις της ομάδας αυτής. Στον Πίνακα 8.5 παρουσιάζονται οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις των PAHs στα εξεταζόμενα δείγματα υπόγειου νερού ενώ τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με το αντίστοιχο χρωματογράφημα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Πίνακας 8.5 : Προσδιοριζόμενες τιμές PAHs (µg/l) στα υπόγεια νερά και αντίστοιχη ανώτατη αποδεκτή τιμή (ΦΕΚ 1909 Β, 08.12.2010)

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ : A1/W1	ΔΕΙΓΜΑ : A2/W1	ΔΕΙΓΜΑ : A3/W1	Ανώτατη Αποδεκτή Τιμή	
	Σχετικό Βάθος Στάθμης (m) : 7.25	Σχετικό Βάθος Στάθμης (m) : 9.75	Σχετικό Βάθος Στάθμης (m) : 9.00	ΕΜΣ	ΜΕΣ
PAHs (sum)	<LOD	0.73	<0.23	-	-
Naphthalene	<LOD	<LOD	<LOD	2.4	-
Acenaphthylene	<LOD	<LOD	<LOD		
Acenaphthene	<LOD	0.032	0.15		
Fluorene	<LOD	0.035	<0.02		
Phenanthrene	<LOD	0.25	<LOD		
Anthracene	<LOD	0.044	<LOD	0.1	0.4
Fluoranthene	<LOD	0.17	<0.02		
Pyrene	<LOD	0.11	<0.02		
Benzo-[a] anthracene	<LOD	0.029	<LOD		
Chrysene	<LOD	0.061	<LOD		
Benzo-[b] fluranthene	<LOD	<LOD	<LOD	0.03	-
Benzo[k] fluranthene	<LOD	<LOD	<LOD	-	-
Benzo-[a] pyrene	<LOD	<LOD	<LOD	0.05	0.1
Dibenzo-[a,h] anthracene	<LOD	<LOD	<LOD		
Benzo-[g,h,i] perylene	<LOD	<LOD	<LOD	0.002	-
Indeno (1,2,3-c,d) pyrene	<LOD	<LOD	<LOD	0.002	-

<LOD : Χαμηλότερο όριου ανιχνευσιμότητας μεθόδου, (ΕΜΣ) Ετήσια Μέση Συγκέντρωση και (ΜΕΣ) Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση.

Οι προσδιοριζόμενες τιμές των αρωματικών υδρογονανθράκων είναι σημαντικά χαμηλότερες των αντίστοιχων τιμών των Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος_ΠΠΠ (Ετήσια Μέση Συγκέντρωση ΕΜΣ–ΠΠΠ και Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση, ΜΕΣ-ΠΠΠ) που ορίζει η εθνική νομοθεσία (ΦΕΚ 1909 Β, 08.12.2010) για τα επιφανειακά ύδατα.

Γενικά τα αναλυτικά αποτελέσματα στα εξεταζόμενα δείγματα υπόγειου νερού στο χώρο έρευνας καταγράφουν χαμηλές (ίχνη ελαφριών κλασμάτων) συγκεντρώσεις ή χαμηλότερες του ορίου ανιχνευσιμότητας της μεθόδου συγκεντρώσεις αρωματικών υδρογονανθράκων και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

8.6.Αναλύσεις Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)

Δύο (2) δείγματα υπόγειου νερού από τα πιεζόμετρα Α3 και Α4 αναλύθηκαν για τις 58 διαβαθμισμένες πτητικές οργανικές ενώσεις των VOCs σύμφωνα με τη μέθοδο EPA 8260B της SW-846 προδιαγραφής (USEPA 1986a). Τα αναλυτικά αποτελέσματα δεν προσδιορίζουν την παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων στα εξεταζόμενα δείγματα υπόγειων νερών και ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος. Τα φύλλα αποτελεσμάτων από το αναλυτικό εργαστήριο με τα χρωματογραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

9.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

9.1. Περίληψη Έρευνας

Το συγκεκριμένο τεύχος παρουσίασης και αξιολόγησης της εκτελεσθείσας εδαφοτεχνικής / γεωχημικής έρευνας με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις συνοψίζει τα ευρήματα της περιβαλλοντικής έρευνας, που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου «Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α».

Οι εργασίες πεδίου περιελάμβαναν την εκτέλεση τεσσάρων (4) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων με κωδικούς Α1 έως Α4 με περιστροφικό γεωτρήσιμο, τη συνεχή πυρηνοληψία, τις επί τόπου μετρήσεις πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) και τοξικών / ανόργανων / εκρηκτικών αερίων, τη μέτρηση της στάθμης του υπόγειου νερού στις γεωτρήσεις κατά την εκτέλεση της διάτρησης αλλά και μεταγενέστερα στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα, τις επί τόπου μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων των υπόγειων υδάτων (T, pH, Eh, TDS, CN), την εγκατάσταση και ανάπτυξη πιεζόμετρων για την παρακολούθηση των ποιοτικών και υδραυλικών χαρακτηριστικών του υπόγειου νερού, καθώς και τη λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων πυρήνων και υπόγειων νερών για την εκτέλεση των προγραμματισμένων χημικών αναλύσεων για παραμέτρους, όπως μέταλλα / μεταλλοειδή, πετρελαϊκοί (TPH) και αρωματικοί (PAHs) υδρογονάνθρακες, πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs), πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), καθώς και κύρια ανιόντα / κατιόντα στα υπόγεια νερά. Τα αποτελέσματα της έρευνας συνοψίζονται ακολούθως :

ΕΔΑΦΟΣ / ΥΠΕΔΑΦΟΣ

- Με βάση τα στοιχεία της εδαφοτεχνικής έρευνας δεν προσδιορίστηκαν τεχνητές επιχώσεις στο χώρο του έργου με οπτικές ενδείξεις ρύπανσης από παρουσία free products ή αποθέσεις αποβλήτων ενώ συναντάται σε μικρό σχετικό βάθος ο σχηματισμός του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου (αλπικό υπόβαθρο).
- Από τις επί τόπου μετρήσεις δεν καταγράφηκε η παρουσία πτητικών οργανικών αερίων στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων, οπότε δεν προσδιορίζεται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.
- Οι προσδιοριζόμενες συγκεντρώσεις όλων των διαβαθμισμένων περιβαλλοντικά μετάλλων και μεταλλοειδών στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων κρίνονται κανονικές με βάση τόσο το γεωλογικό υπόβαθρο, όσο και τη χρήση γης της περιοχής του έργου. Οι ελαφρά αυξημένες τιμές του νικελίου αποδίδονται στο πετρολογικό υπόβαθρο (σχηματισμός Αθηναϊκού Σχιστόλιθου). Ως εκ τούτου δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος από αντίστοιχη ρύπανση του εδάφους.
- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία πετρελαϊκών υδρογονανθράκων στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.
- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.
- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων στα δείγματα πυρήνων των γεωτρήσεων και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ

- Προσδιορίστηκε στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα η παρουσία εποχικής στάθμης υπόγειου νερού σε σχετικό βάθος μεταξύ 7.25 – 9.75 m από υδροφορία, που αναπτύσσεται επιλεκτικά σε αδρομερείς στρώσεις εντός του αποσαθρωμένου Αθηναϊκού Σχιστόλιθου (βραχώδες υπόβαθρο) και η οποία ακολουθεί υδραυλικά τη γεωμετρία του.
- Από τις επί τόπου μετρήσεων σε σχέση με τις παραμέτρους των ολικών διαλυτών στερεών (TDS) και της αγωγιμότητας, διαπιστώνεται η παρουσία ενός καλής (A1, A2) έως μέτριας (A3, A4) ποιότητας υδροφόρου, ο οποίος υποβαθμίζεται τοπικά πιθανά από την παρουσία απορροφητικών φρεατίων στην περιοχή του έργου.
- Από τα στοιχεία των αναλύσεων κύριων ανιόντων / κατιόντων στα υπόγεια νερά προσδιορίζεται ποιοτική τους υποβάθμιση από την παρουσία αμμωνίας και ιδιαίτερα από αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών στα δείγματα νερού από τα πιεζόμετρα A3 και A4 των οποίων οι τιμές υπερβαίνουν την αντίστοιχη ανώτερη αποδεκτή τιμή των 50 mg/l, που ορίζει η κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ 3322 Β, 30.12.2011).
- Οι προσδιοριζόμενες τιμές των μετάλλων στα υπόγεια νερά είναι χαμηλότερες των αντίστοιχων ανώτατων αποδεκτών τιμών της κείμενης νομοθεσίας (ΦΕΚ 3322 Β, 30.12.2011 ΦΕΚ 1909 Β, 08.12.2010) με εξαίρεση το νικέλιο, όπου οι προσδιοριζόμενες τιμές του για τη συγκεκριμένη περίοδο δειγματοληψίας (Ιανουάριος 2015) στα δείγματα

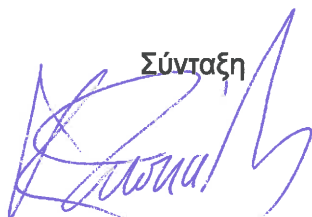
υπόγειου νερού από τα πιεζόμετρα Α2 και Α3 υπερβαίνουν την αντίστοιχη ανώτατη αποδεκτή τιμή των 20 µg/l. Σημειώνεται ότι η εκτίμηση της τάσης των συγκεντρώσεων των μετάλλων στα υπόγεια νερά της περιοχής του έργου απαιτεί τη συμπλήρωση των εποχικών δειγματοληψιών τουλάχιστον σε έναν πλήρη ετήσιο κύκλο ώστε να αναγνωρισθεί ενδεχόμενη ανθρωπογενής ποιοτική τους υποβάθμιση.

- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία πετρελαϊκών υδρογονανθράκων στα δείγματα υπόγειων νερών και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.
- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία αρωματικών υδρογονανθράκων (ίχνη) στα δείγματα υπόγειων νερών και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.
- Δεν προσδιορίστηκε η παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων στα δείγματα υπόγειων νερών και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

Συνοψίζοντας τα ευρήματα της εδαφοτεχνικής / γεωχημικής έρευνας, διαπιστώνεται ότι δεν προσδιορίστηκαν στο υπέδαφος οπτικές ενδείξεις ρύπανσης ή αποθέσεις αποβλήτων και δεν καταγράφεται ρύπανση στα εδάφη / υπέδαφος από βαρέα μέταλλα, πετρελαϊκούς (TPH) και αρωματικούς (PAHs) υδρογονάνθρακες, πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs). Προσδιορίστηκε η παρουσία στάθμης υπόγειων νερών στα οποία προσδιορίζεται ποιοτική τους υποβάθμιση από την παρουσία αμμωνίας και υψηλών (>50 µg/l) τιμών νιτρικών (πιεζόμετρα Α3, Α4), τα οποία όμως δεν χρησιμοποιούνται για την κάλυψη αναγκών ύδρευσης ή καθαριότητας. Στα υπόγεια νερά δεν προσδιορίζεται ρύπανση από παρουσία πετρελαϊκών (TPH) και αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs), πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) ή μέταλλα / μεταλλοειδή. Οι υψηλές τιμές του νικελίου (>20 µg/l) στα δείγματα νερού από τα πιεζόμετρα Α2 και Α3 χρήζουν παρακολούθησης ώστε να εκτιμηθεί εάν σχετίζονται με ανθρωπογενή ή φυσικό παράγοντα.

Συμπερασματικά η περιοχή του έργου δεν κρίνεται επιβαρυμένη περιβαλλοντικά από διαβαθμισμένες περιβαλλοντικές ενώσεις και δεν εκτιμάται αντίστοιχος περιβαλλοντικός κίνδυνος.

Αθήνα, 17 / 02 / 2015

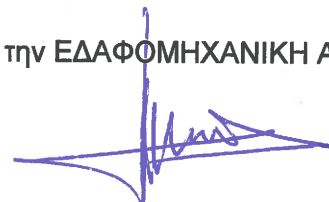


Δρ. Β. ΖΩΤΙΑΔΗΣ

Γεωλόγος MSc

Δρ. Περιβαλλοντικής Γεωχημείας

Για την ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.



Α. ΚΟΛΛΙΟΣ

Δρ. Πολ. Μηχανικός

10.ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

EPA : Environmental Protection Agency

ESA : Environmental Site Assessment

LEL : Lower Explosive Limit

PAHs : Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

PCBs : Polychlorinated Biphenyls

PID : Photo Ionization Detector

TDS : Total Dissolved Solids

TPH : Total Petroleum Hydrocarbons

TPH – DRO : TPH – Diesel Range Organics

TPH – GRO : TPH – Gasoline Range Organics

VOCs : Volatile Organic Compounds

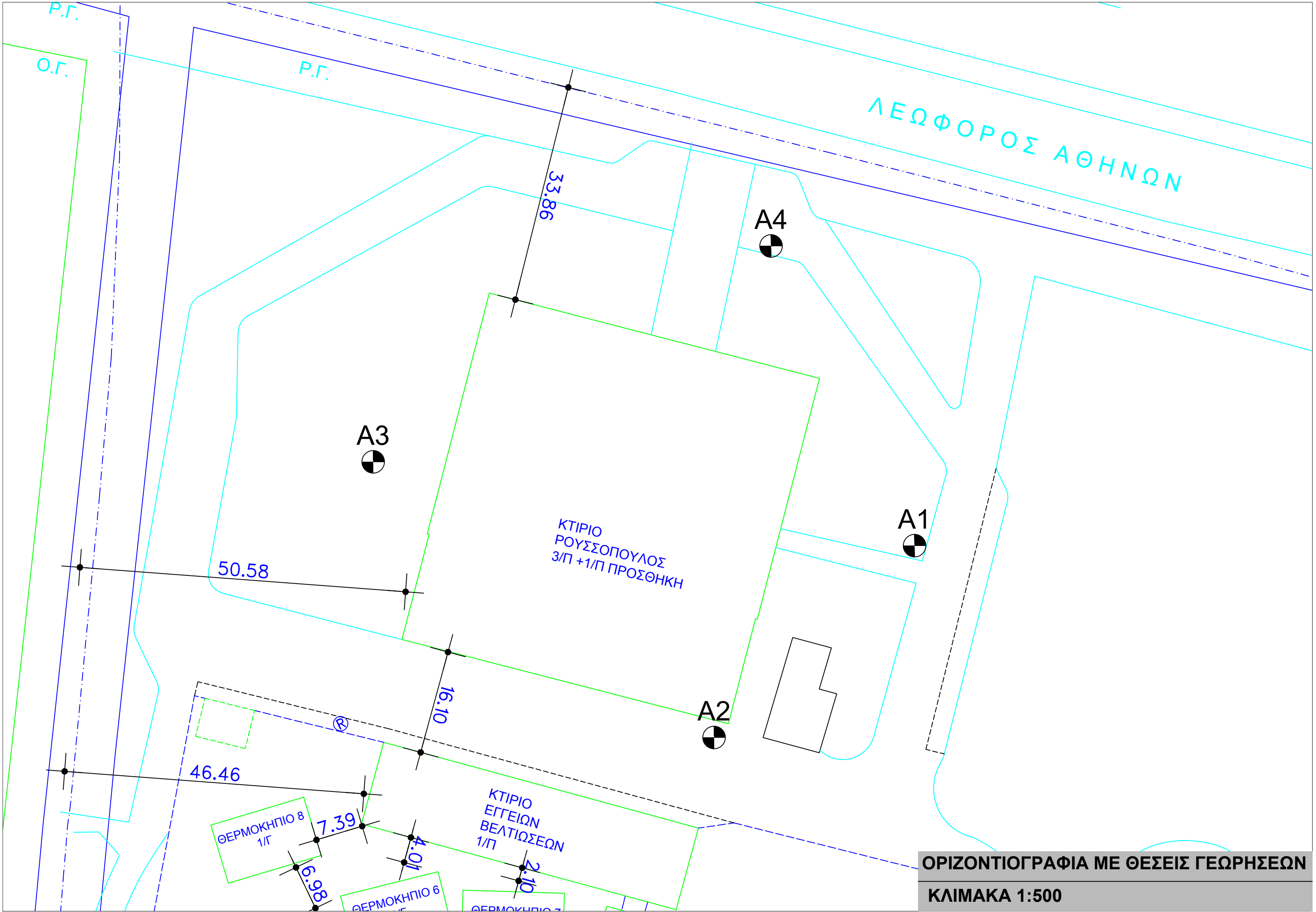
11.ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ASTM D4448 – 01 (2013). Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells.
- ASTM E1903 (2011), Standard Practice for Environmental Site Assessments : Phase II Environmental Site Assessment Process.
- BS 10175: 2001 “Investigation of Potentially Contaminated Sites – Code of Practice”.
- Environment Agency, 2009. Soil Guideline Values for inorganic arsenic in soil. Science Report SC050021/ Arsenic SGV. Bristol : Environment Agency.
- Environment Agency, 2009. Soil Guideline Values for cadmium in soil. Science Report SC050021 / Cadmium SGV. Bristol : Environment Agency.
- Environment Agency, 2009. Soil Guideline Values for mercury in soil. Science Report SC050021 / Mercury SGV. Bristol : Environment Agency.
- Environment Agency, 2009. Soil Guideline Values for nickel in soil. Science Report SC050021 / Nickel SGV. Bristol : Environment Agency.
- Environment Agency, 2009. Soil Guideline Values for selenium in soil. Science Report SC050021 / Selenium SGV. Bristol : Environment Agency.
- Environment Agency, 2009a. Using Soil Guideline Values. Science Report SC050021/SGV introduction. Bristol: Environment Agency.
- Environment Agency, 2009b. Updated technical background to the CLEA model. Science Report SC050021/SR3. Bristol: Environment Agency.

- Environment Agency, 2009c. Human health toxicological assessment of contaminants in soil. Science Report SC050021/SR2. Bristol: Environment Agency.
- Gustafson, J., Tell, J.G., Orem, D., 1997. Selection of Representative TPH Fractions Based on Fate and Transport Considerations. In Total Petroleum Hydrocarbon Working Group Series; Association for Environmental Health and Sciences: Amherst, MA, USA, July 1997; Volume 3.
- ISO 10381-1:2002, Soil quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.
- ISO 10381-2:2002, Soil quality - Sampling - Part 2: Guidance on sampling techniques.
- ISO 10381-5:2005, Soil quality - Sampling - Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
- USEPA. 1986a. Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods, Updates I, II, IIA, IIB, III and IIIA. SW-846. NTIS publication no. PB97-156111 or GPO publication no. 955-001-00000-1. Office of Solid Waste. Washington, DC.
- USEPA 1989a. Methods for Evaluating the Attainment of Cleanup Standards. Volume 1: Soils and Solid Media. EPA 230/02-89-042. NTIS PB89-234959. Statistical Policy Branch, Office of Policy, Planning and Evaluation. Washington, DC.
- USEPA 1995a. Determination of Background Concentrations of Inorganics in Soils and Sediment at Hazardous Waste Sites. EPA/540/S-96/500. Office of Research and Development of Solid Waste and Emergency Response. Washington, DC.
- USEPA 1996b. Environmental Investigations Standard Operating Procedures and Quality Assurance Manual. Region 4, Science and Ecosystem Support Division. Athens, GA.
- USEPA, EPA/240/R-02/005. Guidance on choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan, EPA QA/G-5S, Office of Environmental Information, Washington, DC 20460 (December 2002). VROM 2009, "Soil Remediation Circular (2009)". The Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, Directorate General For Environmental Protection, Netherlands.
- VROM 2009. Soil Remediation Circular 2009, The Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, Directorate General For Environmental Protection, Netherlands.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΜΕ ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
(ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500)



ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕ ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΡΗΣΕΩΝ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
ΜΗΤΡΩΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ
 Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
 Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α

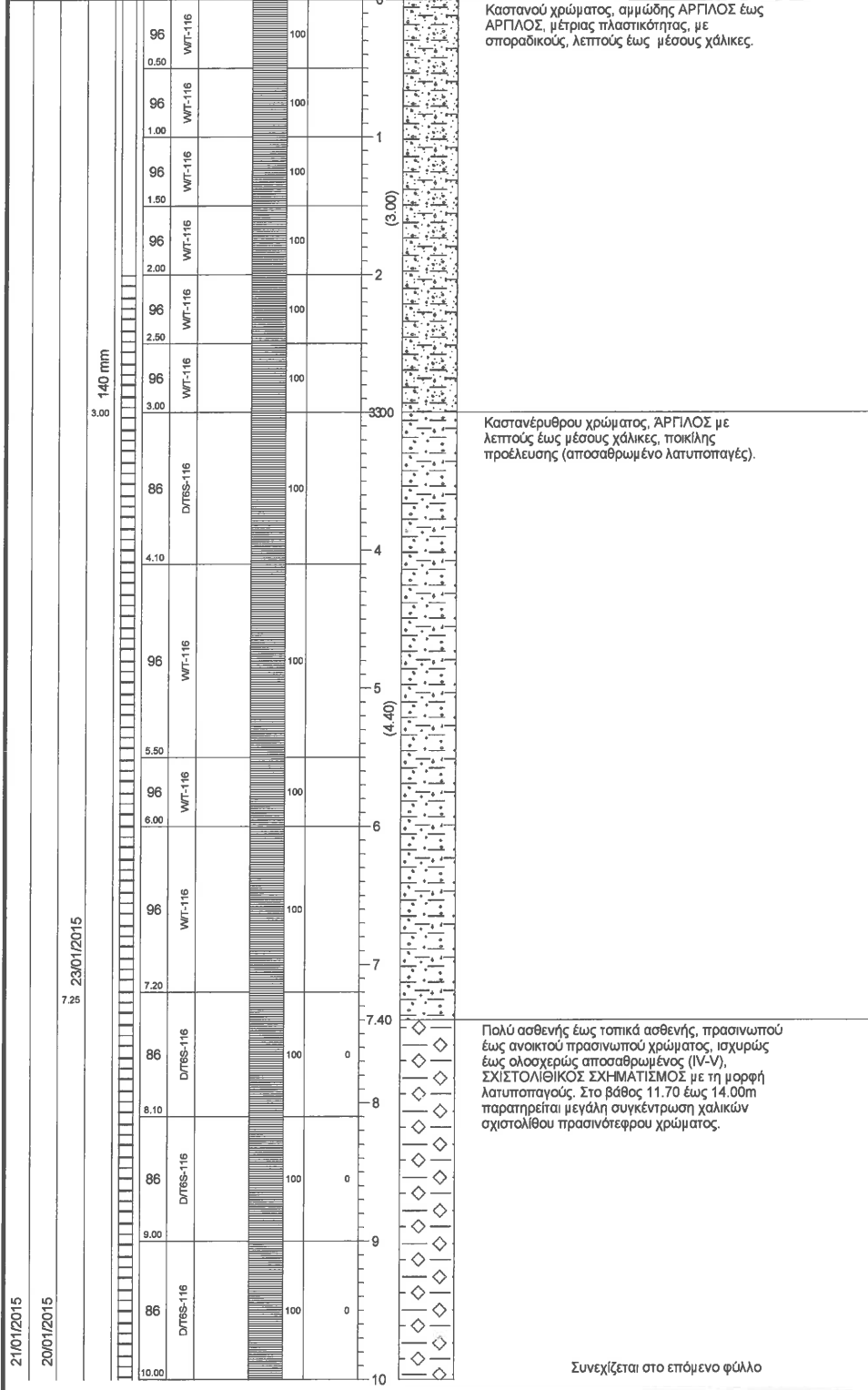
ΓΕΩΤΡΗΣΗ: **A1**
 ΣΕΛΙΔΑ: 1 από 2
 Έναρξη: 20/01/2015
 Περάτωση: 21/01/2015

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
 Χ: 474184.00
 Υ: 4204054.00
 Ζ: -

ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ
 ΕΙΔΟΣ: διακλάση (so), ρηγμα (fr), στρώση (bed), σχιστόλιθα (sl), φάκαση (Fa), δημιουργημένη (in), προεπιφύραση (inc)
 Υλικό πλήρωσης: καθαρός (cle), εξελαμμένος (sta), εδαφικό υλικό πλήρωσης (sol), ορυκτολογική επικάλυψη (min), άλλο (oth)



Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	Επίπεδο	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ																
										ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΟΡΙΑ ATTERBERG		ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ							
Χαλίκια	Λιμνοί	Λιλάς	Αργίλος	Πυρήνιο	Υδαρής	Πλαστικότητα	Δείκτης	Φυσική υγρασία	Υγρό φαν. βάρος	Είσοδο φαν. βάρος	Εδαφ. βάρος	Δείκτης εκπίεσης	Πυκνότητα	Πυκνότητα	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	TPH	VOCs	PAHs	PCBs



Βάθος (m)	Πυρήνιο (%)	Χαλίκια (%)	Λιμνοί (%)	Λιλάς (%)	Αργίλος (%)	Υδαρής (%)	Πλαστικότητα (%)	Δείκτης	Φυσική υγρασία (%)	Υγρό φαν. βάρος (κΝ/μ³)	Είσοδο φαν. βάρος (κΝ/μ³)	Εδαφ. βάρος (κΝ/μ³)	Δείκτης εκπίεσης	Πυκνότητα (g/cm³)	Πυκνότητα (g/cm³)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	TPH (mg/kg)	VOCs (μg/kg)	PAHs (μg/kg)	PCBs (μg/kg)
0.90																25	0.06	29	62	82	74	0.29	69				<LOD
1.10																											
1.90																31	0.10	37	57	110	74	0.08	85	<LOD	<LOD		
2.10																											
3.90																16	0.11	21	11	54	2.7	<0.03	59	<LOD	<LOD		
4.10																											



Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ:
A2

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
X: 474144.00
Y: 4204043.00
Z: -

ΣΕΛΙΔΑ: 1 από 2

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

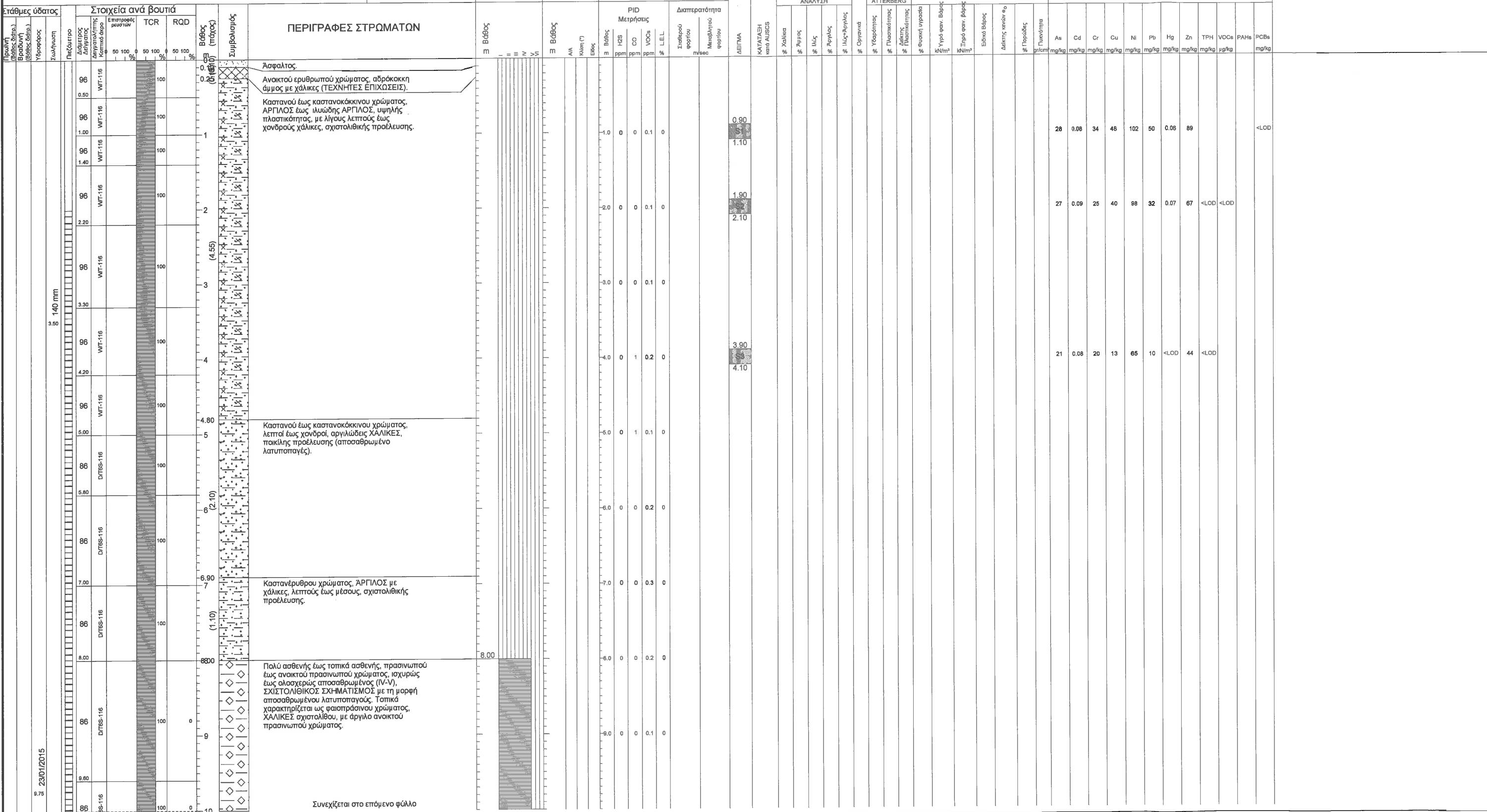
ΕΙΔΟΣ	Υλικό πλήρωσης
διάκασση (oi)	καθαρές (ole)
ρήγμα (tau)	αβριδιωμένες (sta)
στρώση (bed)	εξορκο υλικό
σχιστότητα (ole)	πλήρωση (sol)
φύλλωση (Fo)	ορυκτολογική
Σημαινημένη (ind)	επιχρωματισμένη
προσπάρχουσα (inc)	άλλο (oth)

Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α

Εναρξη: 20/01/2015
Περάτωση: 20/01/2015

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ





Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ
 Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
 Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α
 ΓΕΩΤΡΗΣΗ: **A2**
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ: Χ: 474144.00, Υ: 4204043.00, Ζ: -
 ΣΕΛΙΔΑ: 2 από 2
 Εναρξη: 20/01/2015, Περάτωση: 20/01/2015
 ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ
 ΕΙΔΟΣ: διάκλαση (sl), ρήγμα (fr), στρώση (bed), σχιστότητα (cle), φυλάτωση (Fa), δημιουργημένη (ind), προεπιάρθρωση (inc)
 Υλικό πλήρωσης: καθαρές (cle), αδρανείς (sta), ελαφρύ υλικό πλήρωσης (sel), ορυκτολογική επικάλυψη (min), άλλο (oth)

Επίπεδο υδάτος		Στοιχεία ανά βουτιά				Περιγραφές στρωμάτων	Βάθος (m)	Συμβολισμός	Βάθος (m)	Α/Α	Κλίση (%)	Βάθος (m)	RID Μετρήσεις				Διαπερατότητα		ΔΕΙΓΜΑ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ κατά AUSECS	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ				ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ																								
Προσβλήσιμος	Υπόγειος	Διαπερατότητα	Αδρανείς	Επιτορφές	TCR								RQD	HS	CO	VOCs	LEL	Σταθερού			Μεταβλητού	% Χαλίκια	% Άμμος	% Ιλύς	% Άργιλος	% Ιλύς-Άργιλος	% Οργανικά	% Υδατότητας	% Πλαστικότητας	% Διπλασιασμού	% φυσική υγρασία	Υγρό φαν. Βάρους	Επιρρ. φαν. Βάρους	Ειδικό Βάρος	Διείσδυση κενών e _g	Πορότητα	Πυκνότητα	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	TPH	VOCs	PAHs	PCBs								
							10.00	0	10	0.4																																															
							11.00	2	0.2	0																																															
							12.00	16	0.2	0																																															
							13.00	6	0.1	0																																															
							14.00	1	0.1	0																																															
							15.00	0	0.2	0																																															

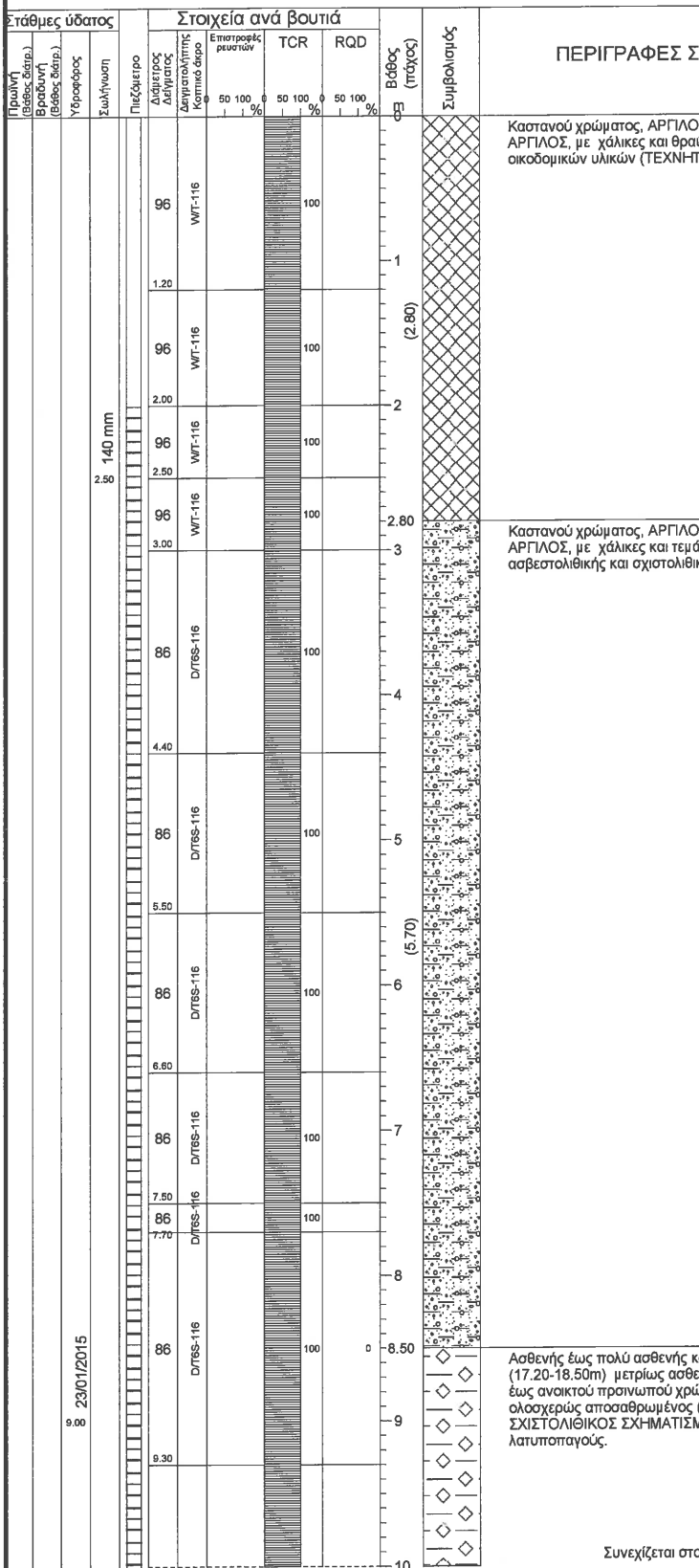


Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ
 Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
 Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: **A3**
 ΣΕΛΙΔΑ: 1 από 2
 Εναρξη: 21/01/2015
 Περάτωση: 22/01/2015

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
 Χ: 474117.00
 Υ: 4204107.00
 Ζ: -

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ
 ΕΙΔΟΣ: καθαρές (cl), οξυδωμένες (sta), εδαφικά υλικά πλήρωσης (soi), ορυκτολογική επικάλυψη (min), άλλα (oth)
 Διάκασση (oi), ρηγμα (rau), στρώση (sed), συστάση (sie), φάλαση (Fo), δημιουργημένα (ind), προπάρχουσα (inc)



ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Καστανού χρώματος, ΑΡΠΛΟΣ έως αμμόδης ΑΡΠΛΟΣ, με χάλικες και θραύσματα οικοδομικών υλικών (ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ).

Καστανού χρώματος, ΑΡΠΛΟΣ έως αμμόδης ΑΡΠΛΟΣ, με χάλικες και τεμάχια ασβεστολιθικής και σχιστολιθικής προέλευσης.

Ασθενής έως πολύ ασθενής και τοπικά (17.20-18.50m) μετρίως ασθενής, πρασινωπού έως ανοικτού πρασινωπού χρώματος, μετρίως έως ολοσχερώς αποσπασμένοι (III-V), ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ με τη μορφή λατινοπαγούς.

Συνεχίζεται στο επόμενο φύλλο

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ		ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ	
Ξ Βάθος	Ε	Ξ Βάθος	Ε	Βάθος	Μετρήσεις
III	IV	III	IV	m	H2S ppm
III	IV	III	IV		CO ppm
III	IV	III	IV		VOCs ppm
III	IV	III	IV		LEL %
III	IV	III	IV		Διαπερατότητα
III	IV	III	IV		Σταθερού
III	IV	III	IV		εφορίου
III	IV	III	IV		Μεταβλητού
III	IV	III	IV		εφορίου
III	IV	III	IV		ΔΕΠΜΑ
III	IV	III	IV		ΚΑΤΑΓΕΩΗ
III	IV	III	IV		κατά A.USCS
				0.90	
				1.10	
				1.90	
				2.10	
				2.80	
				2.80	
				3.90	
				4.10	
				8.50	
				8.50	
				9.0	
				9.0	

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ																										
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΟΡΙΑ ATTERBERG					ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ					ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ											
Χαλίκια %	Άμμος %	Ιλύς %	Άργιλος %	Ιλύς-Άργιλος %	Υδατοδιατετακτοσύνη %	Πλαστικότητα %	Διπλασιασμός %	Φυσική υγρασία %	Υγρό φαιν. βάρος κN/m ³	Επιδό φαιν. βάρος κN/m ³	Είδος βάρος	Διείκτης κενών % _v	Πορότητα %	Πυκνότητα g/cm ³	As mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Hg mg/kg	Zn mg/kg	TPH mg/kg	VOCs μg/kg	PAHs mg/kg	PCBs mg/kg
															30	0.19	34	67	90	92	0.57	120				<LOD
															24	0.09	26	51	72	78	0.12	55	<LOD	<LOD		
															26	0.08	20	26	70	11	<LOD	41	1.5			<LOD

Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ
Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ:
A3
ΣΕΛΙΔΑ: 2 από 2

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
Χ: 474117.00
Υ: 4204107.00
Ζ: -

ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

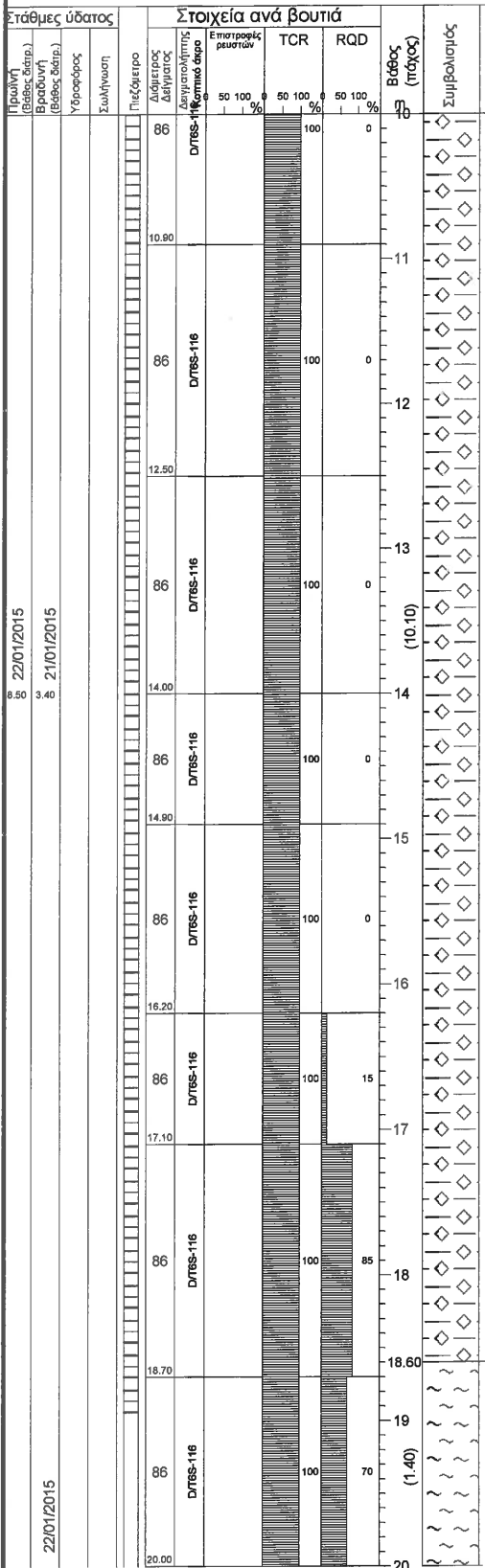
ΕΙΔΟΣ	Υλικό πλήρωσης
διάκλαση (oi)	καθαρές (ole)
ρήγμα (rau)	οβελωμένης (ota)
σπρωπή (ead)	εδραικό υλικό
αχαιότητα (ole)	πλήρωσης (soi)
φιλκλαση (Fo)	ορυκτολογική επένδυση (min)
δημιουργημένη (ind)	άλλο (oth)
προσπάρχουσα (ins)	



Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α

Εναρξη: 21/01/2015
Περάτωση: 22/01/2015

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ



ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
III-IV
IV-V
III-IV
II-III
Μετρίως ισχυρός έως ισχυρός, ελαφρώς έως μετρίως αποσαθρωμένος (II-III), ανακτούς γκριζοπράσινου χρώματος, ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ.

PID Μετρήσεις

Βάθος (m)	H2S (ppm)	CO (ppm)	VOCs (ppm)	LEL (%)
10.0	0	0	0.1	0
11.0	0	0	0.0	0
12.0	0	0	0.0	0
13.0	0	0	0.0	0
14.0	0	0	0.0	0
15.0	0	0	0.0	0
16.0	0	0	0.0	0
17.0	0	0	0.0	0
18.0	0	0	0.0	0

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

ΔΕΙΓΜΑ	ΚΑΤΑΓΕΗ κατά AUSTCS	Χαλίκια (%)	Άμμος (%)	Ιλύς (%)	Άργιλος (%)	Ιλύς+Άργιλος (%)	Οργανικά (%)	Υδατοήμιος (%)	Πλαστικότητα (%)	Διέργεια (%)	Πλαστικότητα (%)	Φυσική υγρασία (%)	Υγρό φαιν. βάρος (kN/m³)	Επιφ. φαιν. βάρος (kN/m³)	Ειδικό βάρος (kN/m³)	Διείκτης κενών (e)	Πορώδες (%)	Πυκνότητα (g/cm³)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	TPH (mg/kg)	VOCs (µg/kg)	PAHs (mg/kg)	PCBs (mg/kg)
--------	---------------------	-------------	-----------	----------	-------------	------------------	--------------	----------------	------------------	--------------	------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------	--------------------	-------------	-------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Ανάδοχος: ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ:

A4

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:

X: 474184.00
Y: 4204106.00
Z: -

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ
ΕΙΔΟΣ: δάκτυλο (di), στήλη (sta), οριζόντιο (hor), στήλη-οριζόντιο (shi), άλλο (oth).
Υλικό πλήρωσης: καθαρός (cle), οξυδωμένος (sta), εδαφικό υλικό (edi), οριζόντιο (soi), οριζοντιοειδής επεκτατήρας (hor), άλλο (oth).

Κύριος Του Έργου: ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σελίδα: 1 από 1
Εναρξη: 21/01/2015
Περάτωση: 21/01/2015

Έργο: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΡΟΥΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΤΟΥ Γ.Π.Α

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Table with multiple columns: Geotechnical data (depth, soil type), Laboratory tests (PID measurements: H2S, CO, VOCs, LEL), and Chemical analysis results (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Hg, Zn, TPH, VOCs, PAHs, PCBs).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΘΕΣΕΩΝ / ΠΥΡΗΝΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Α1



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α1, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 1



ΓΕΩΤΡΗΣΗ A1, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν°2



ΓΕΩΤΡΗΣΗ A1, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν°3



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α1, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 4



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Α2



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α2, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 1



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α2, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 2



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α2, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 3



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α2, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 4



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Α3



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 1



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 2



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 3



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 4



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 5



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α3, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 6



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Α4



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α4, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 1



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α4, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 2



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α4, ΚΙΒΩΤΙΟ Ν° 3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502604

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 9/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A1S1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 500 g & 1 υάλινο βάζο 300 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502604

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 6/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
PCBs Total	* EPA 8082	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	25	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,29	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,063	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	74	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	92	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	52	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	29	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	69	-

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

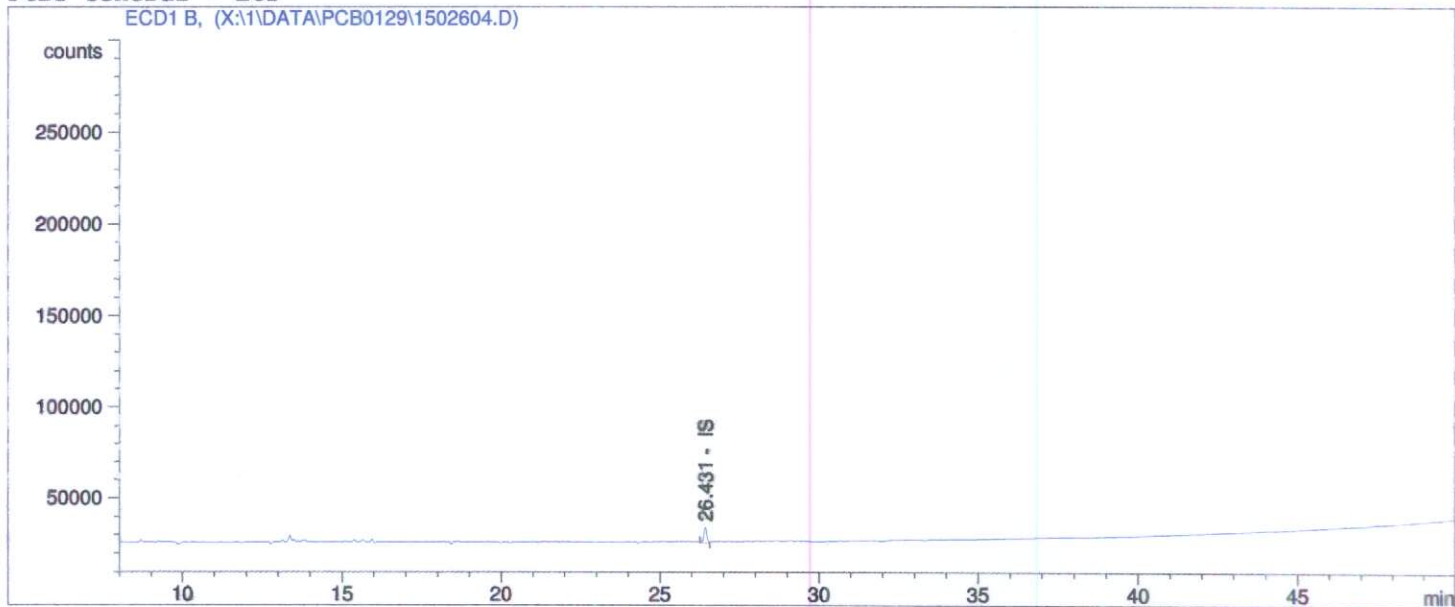

```

=====
Injection Date : 29/1/2015 9:34:26 PM      Seq. Line : 3
Sample Name    : 1502604                    Location  : Vial 4
Acq. Operator  : tsiaras                     Inj      : 1
                                           Inj Volume : 1 µl

Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed   : 29/1/2015 9:30:28 PM by tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed   : 9/2/2015 8:17:59 PM
                (modified after loading)

```

PCBs General - ECD



=====
Area Percent Report
=====

```

Sorted By           :      Retention Time
Calib. Data Modified : 9/2/2015 8:17:59 PM
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: ECD1 B,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Area %	Name
1	26.431	1	VV	5.31682e4	100.0000	IS

Totals : 5.31682e4

Results obtained with enhanced integrator!
1 Warnings or Errors :

Warning : Invalid calibration curve, (IS)

=====
*** End of Report ***

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502605

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A1S2 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτηρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 750 g & 1 υάλινο βάζο 300 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502605

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	31	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,084	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,10	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	74	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	110	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	57	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	37	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	85	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5
Volatile Organic Compounds (VOC's)	* EPA 8260 B	µg / Kg	.	-
Benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Ethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Dichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Tetrachloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromodichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Chlorodibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromoform	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Vinyl chloride	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromo-3-chloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromoethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,3 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,4 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.





Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502605

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
1,1 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
4- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromochloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Styrene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Tetrachloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Isopropyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Propyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
sec-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
tert-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Naphthalene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Trichlorofluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dichlorodifluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502605

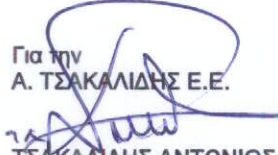
Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Chloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Hexachlorobutadiene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3,5 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
p-Isopropyl toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

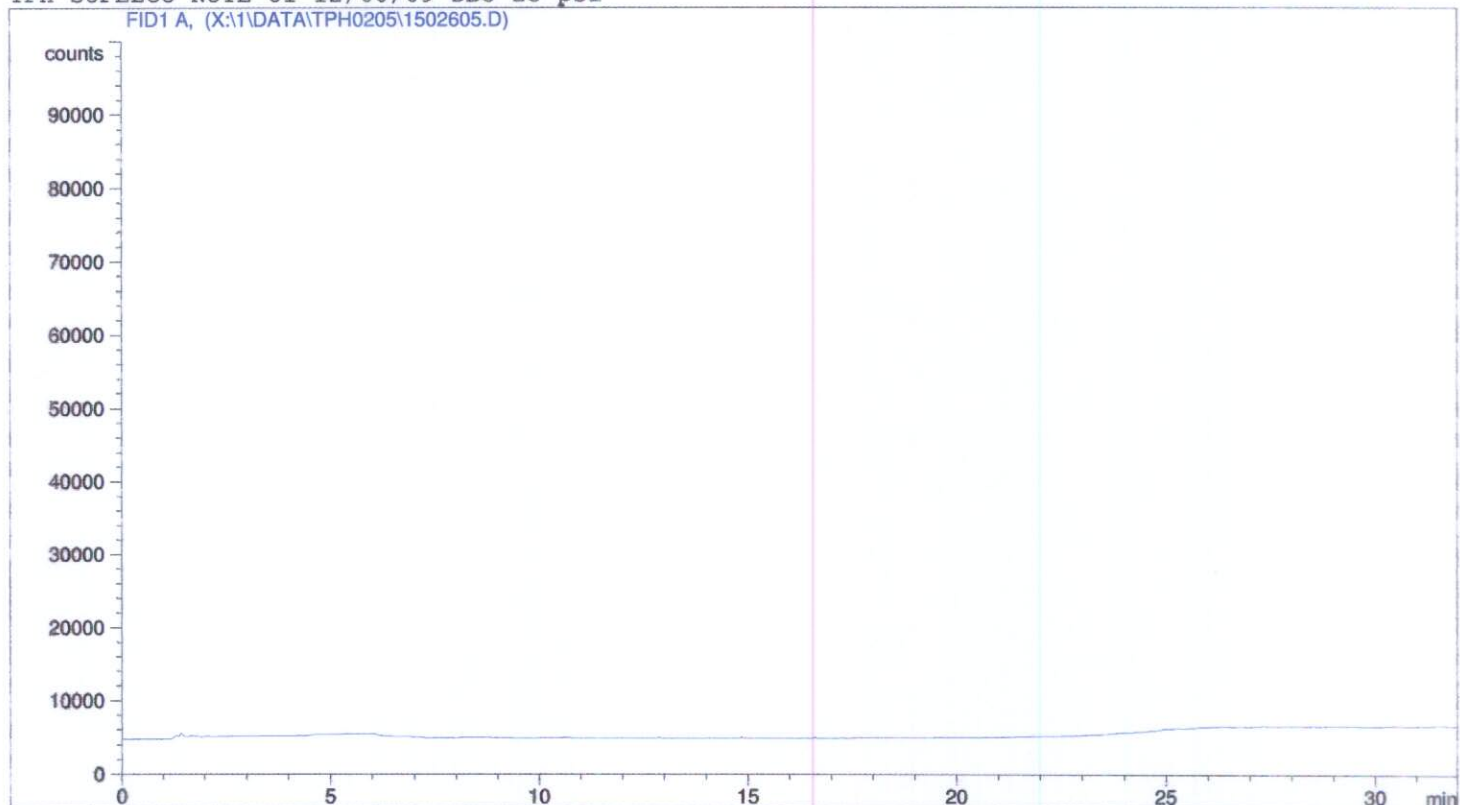
LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.


ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

=====
Injection Date : 6/2/2015 2:17:09 AM Seq. Line : 10
Sample Name : 1502605 Location : Vial 10
Acq. Operator : drillia,tsiaras Inj : 1
 Inj Volume : Manually
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 6/2/2015 1:54:04 AM by drillia,tsiaras
 (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed : 9/2/2015 8:07:26 PM
 (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi



=====
Area Percent Report
=====

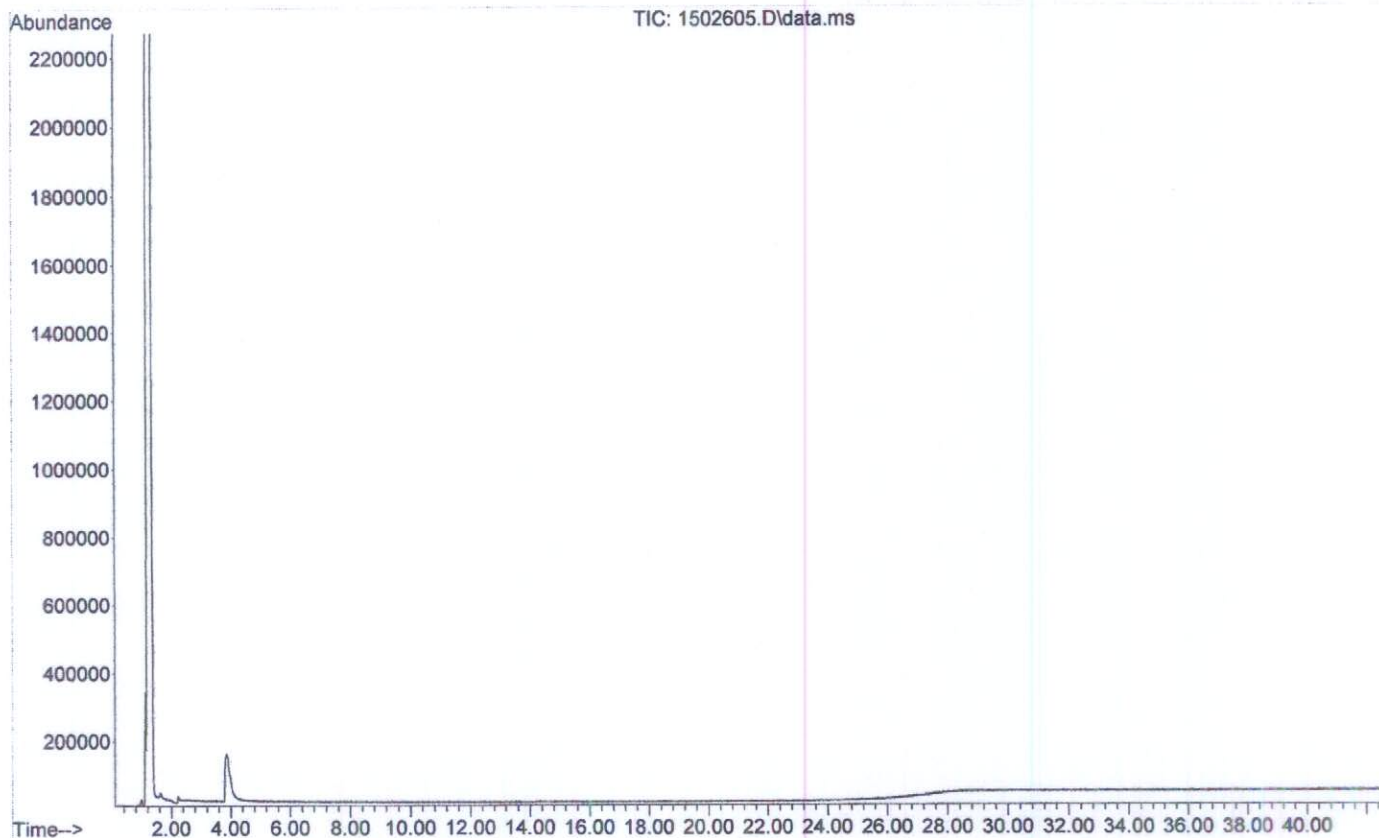
Sorted By : Retention Time
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000

No peaks found

=====
*** End of Report ***
=====


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\vocs20150202b\1502605.D
Operator :
Acquired : 03 Feb 2015 07:30 using AcqMethod vocstotalscan.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502605
Misc Info :
Vial Number: 11




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502606

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ


Ημερομηνία έκδοσης: 11/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A1S3 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 900 g & 1 υάλινο βάζο 300 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



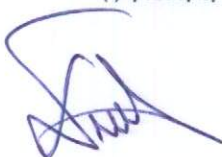
Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502606

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

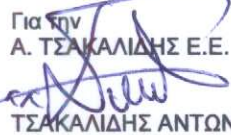
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	16	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	<0,03	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,11	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	2,7	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	54	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	11	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	21	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	59	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	mg / Kg	.	-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Acenaphthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Fluorene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Phenanthrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Chrysene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



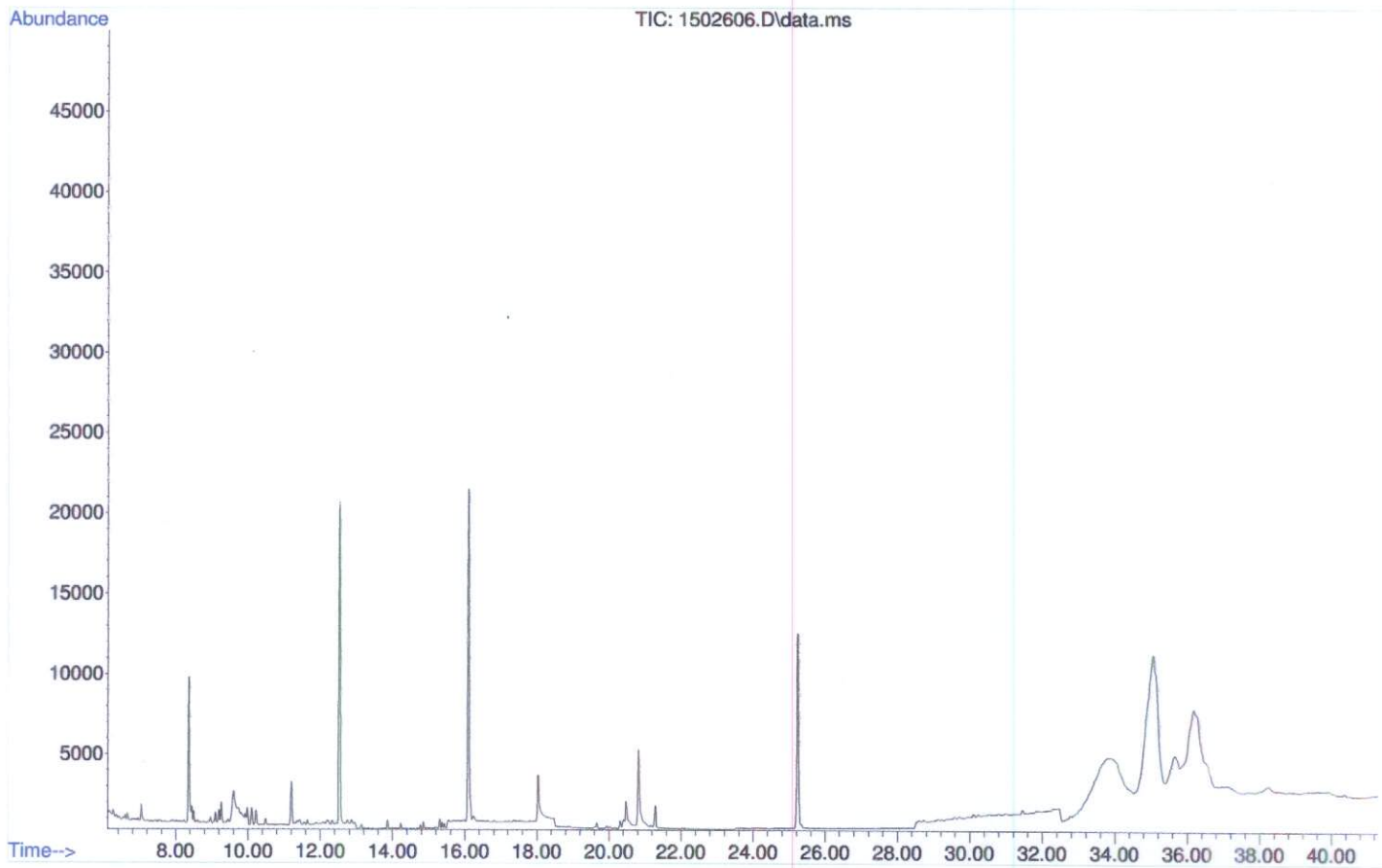
Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502606

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

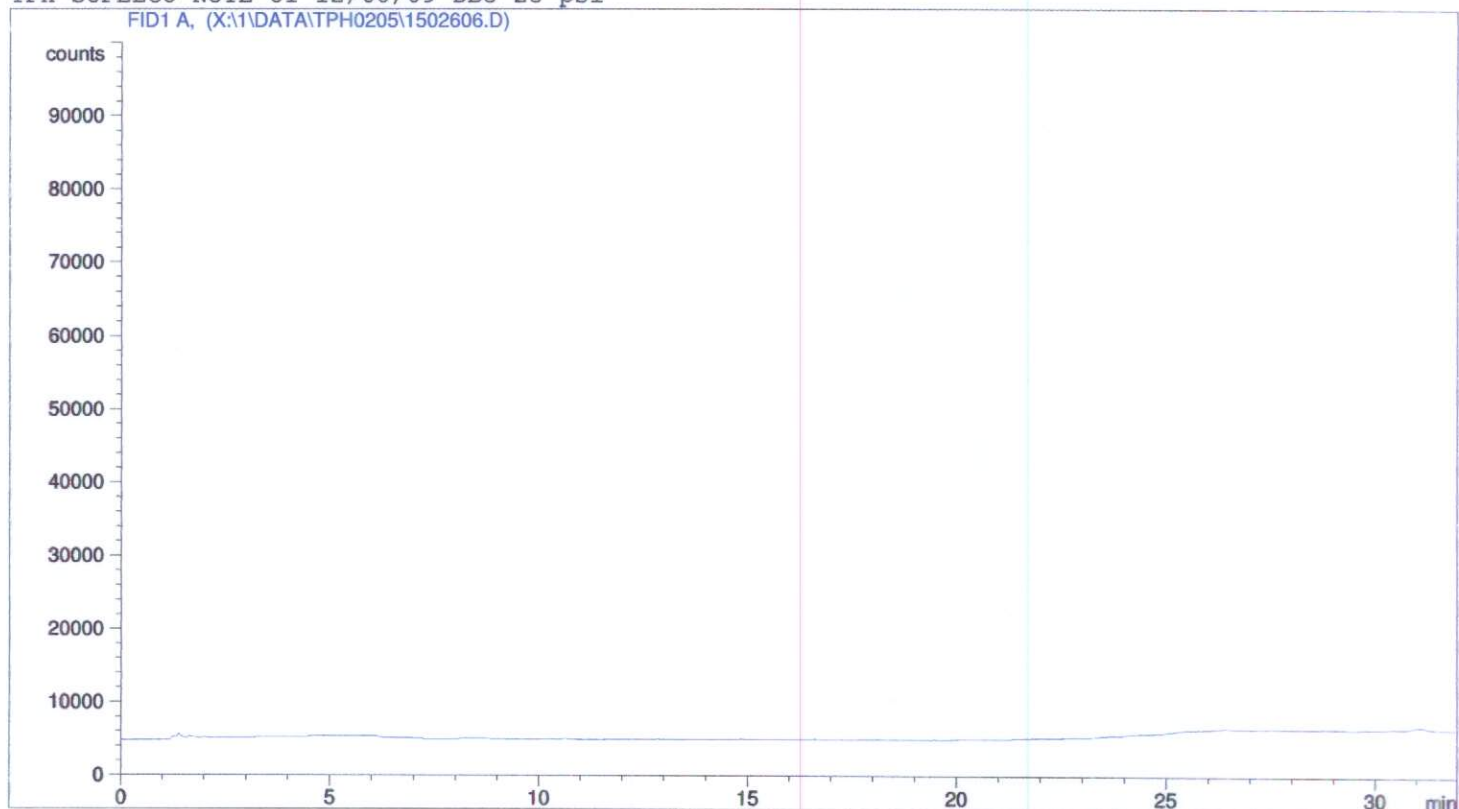
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150205\1502606.D
Operator :
Acquired : 06 Feb 2015 01:18 using AcqMethod pahagil05.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502606
Misc Info :
Vial Number: 11




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

=====
Injection Date : 6/2/2015 3:13:51 AM Seq. Line : 11
Sample Name : 1502606 Location : Vial 11
Acq. Operator : drillia,tsiaras Inj : 1
 Inj Volume : Manually
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 6/2/2015 2:50:37 AM by drillia,tsiaras
 (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 9/2/2015 8:07:26 PM
 (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Retention Time
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000

No peaks found

=====
*** End of Report ***
=====


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502607

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 9/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A2S1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτηρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 500 g & 1 υάλινο βάζο 300 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---





Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502607

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 6/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
PCBs Total	* EPA 8082	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	28	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,064	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,083	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	50	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	102	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	48	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	34	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	89	-

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης).

Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

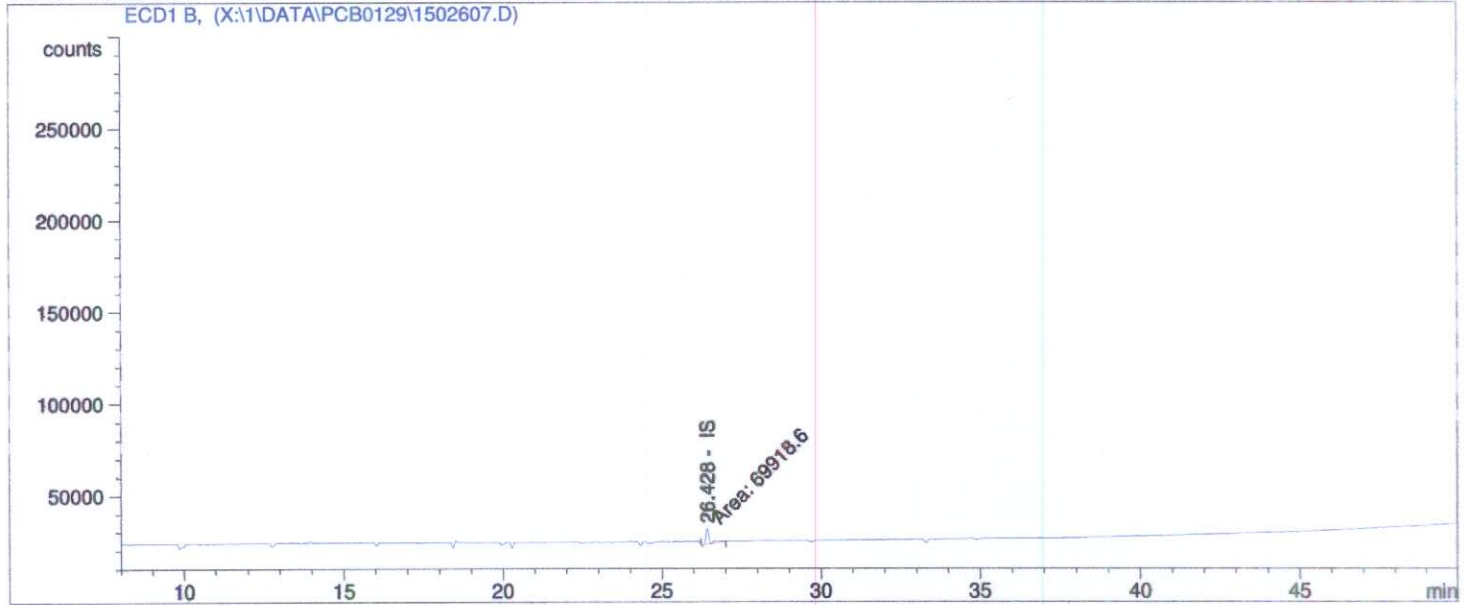
```

=====
Injection Date : 29/1/2015 10:32:11 PM      Seq. Line : 4
Sample Name    : 1502607                    Location  : Vial 5
Acq. Operator  : tsiaras                     Inj       : 1
                                           Inj Volume: 1 µl

Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed   : 29/1/2015 10:28:09 PM by tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed   : 9/2/2015 8:17:59 PM
                (modified after loading)

```

PCBs General - ECD



=====
Area Percent Report
=====

```

Sorted By           :      Retention Time
Calib. Data Modified :      9/2/2015 8:17:59 PM
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

[Handwritten Signature]
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.**

Signal 1: ECD1 B,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Area %	Name
1	26.428	1	MM	6.99186e4	100.0000	IS

Totals : 6.99186e4

Results obtained with enhanced integrator!
1 Warnings or Errors :

Warning : Invalid calibration curve, (IS)

=====
*** End of Report ***

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502608

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A2S2 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κπρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 800 g & 1 υάλινο βάζο 300 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---





Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502608

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		-	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	27	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,074	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,089	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	32	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	98	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	40	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	25	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	67	-
Ολικό Πετρελαϊκό Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5
Volatile Organic Compounds (VOC's)	* EPA 8260 B	µg / Kg	-	-
Benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Ethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Dichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Tetrachloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromodichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Chlorodibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromoform	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Vinyl chloride	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromo-3-chloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromoethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,3 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,4 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502608

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
1,1 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
4- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromochloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Styrene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Tetrachloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Isopropyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Propyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
sec-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
tert-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Naphthalene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Trichlorofluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dichlorodifluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502608

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Chloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Hexachlorobutadiene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3,5 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
p-Isopropyl toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

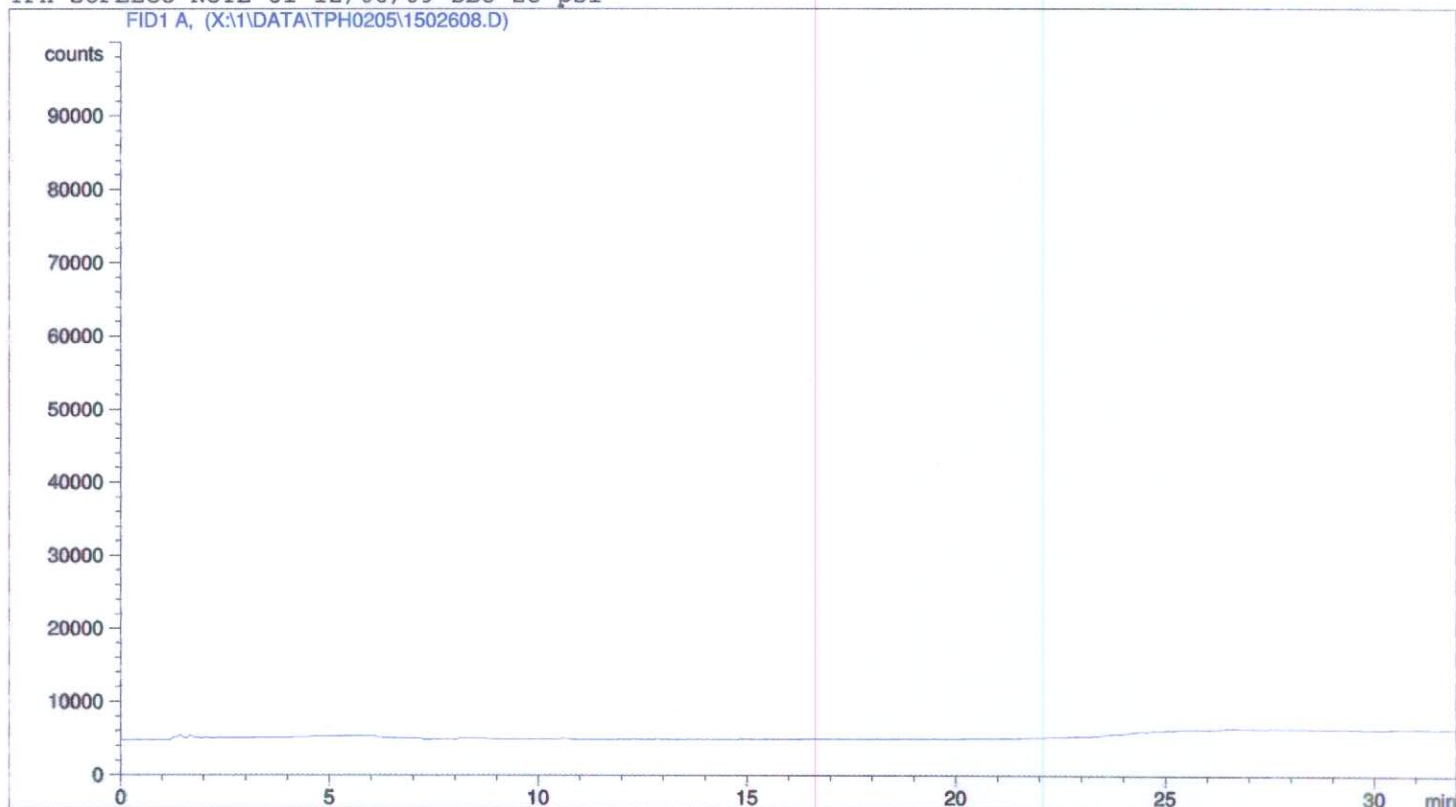
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 4:10:33 AM      Seq. Line   : 12
Sample Name     : 1502608                  Location    : Vial 12
Acq. Operator  : drillia,tsiaras          Inj        : 1
                                           Inj Volume  : Manually

Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed   : 6/2/2015 3:47:24 AM by drillia,tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed   : 9/2/2015 8:07:26 PM
                (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
  
```



=====
 Area Percent Report
 =====

```

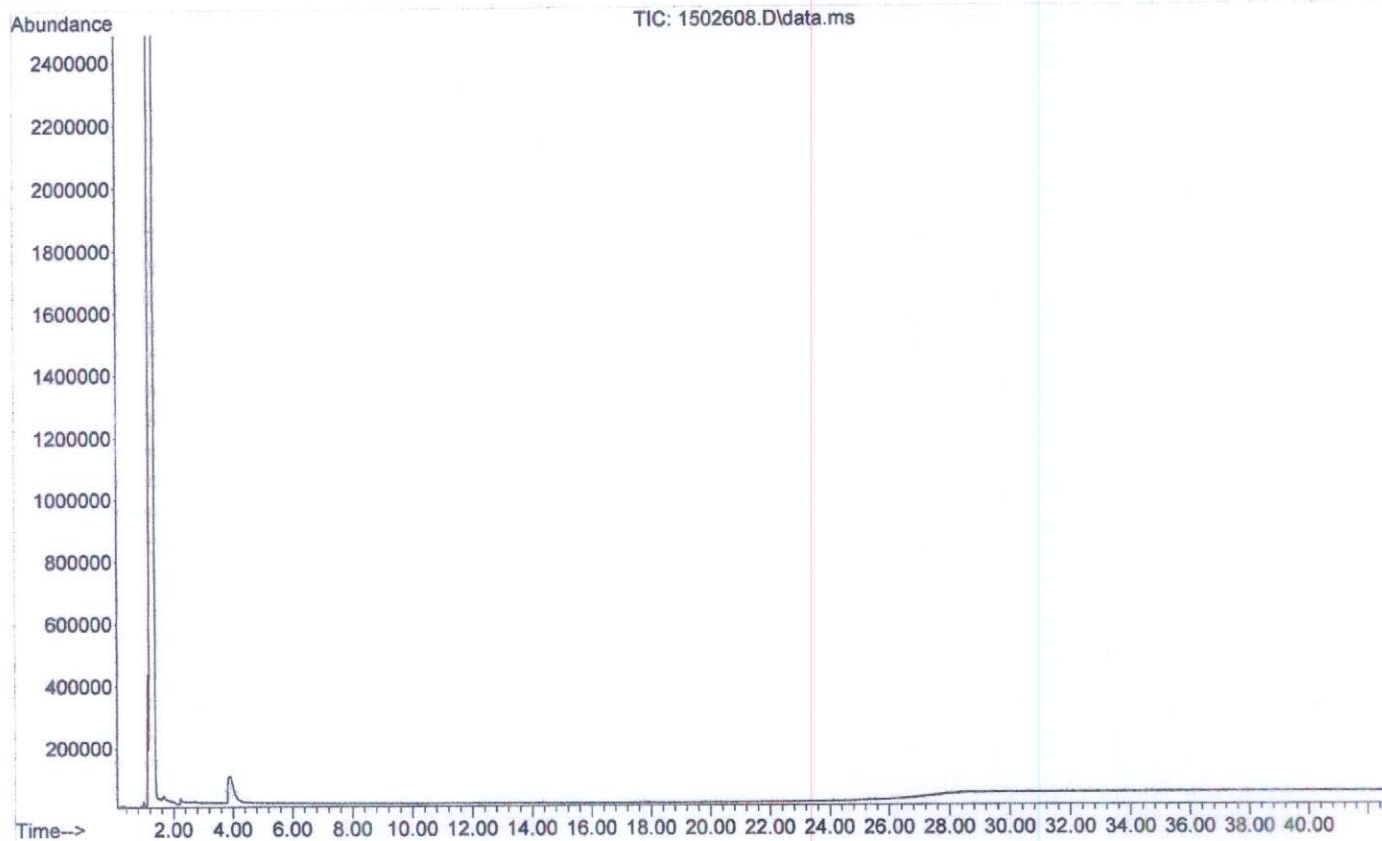
Sorted By      :      Retention Time
Multiplier    :      1.0000
Dilution      :      1.0000
  
```

No peaks found


 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
 ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

=====
 *** End of Report ***
 =====

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\vocs20150202b\1502608.D
Operator :
Acquired : 03 Feb 2015 08:31 using AcqMethod vocstotalscan.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502608
Misc Info :
Vial Number: 12




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502609

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A2S3 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 800 g & 1 υάλινο βάζο 500 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---





Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502609

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	21	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,01
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,077	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	10	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	65	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	13	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	20	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	44	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης).

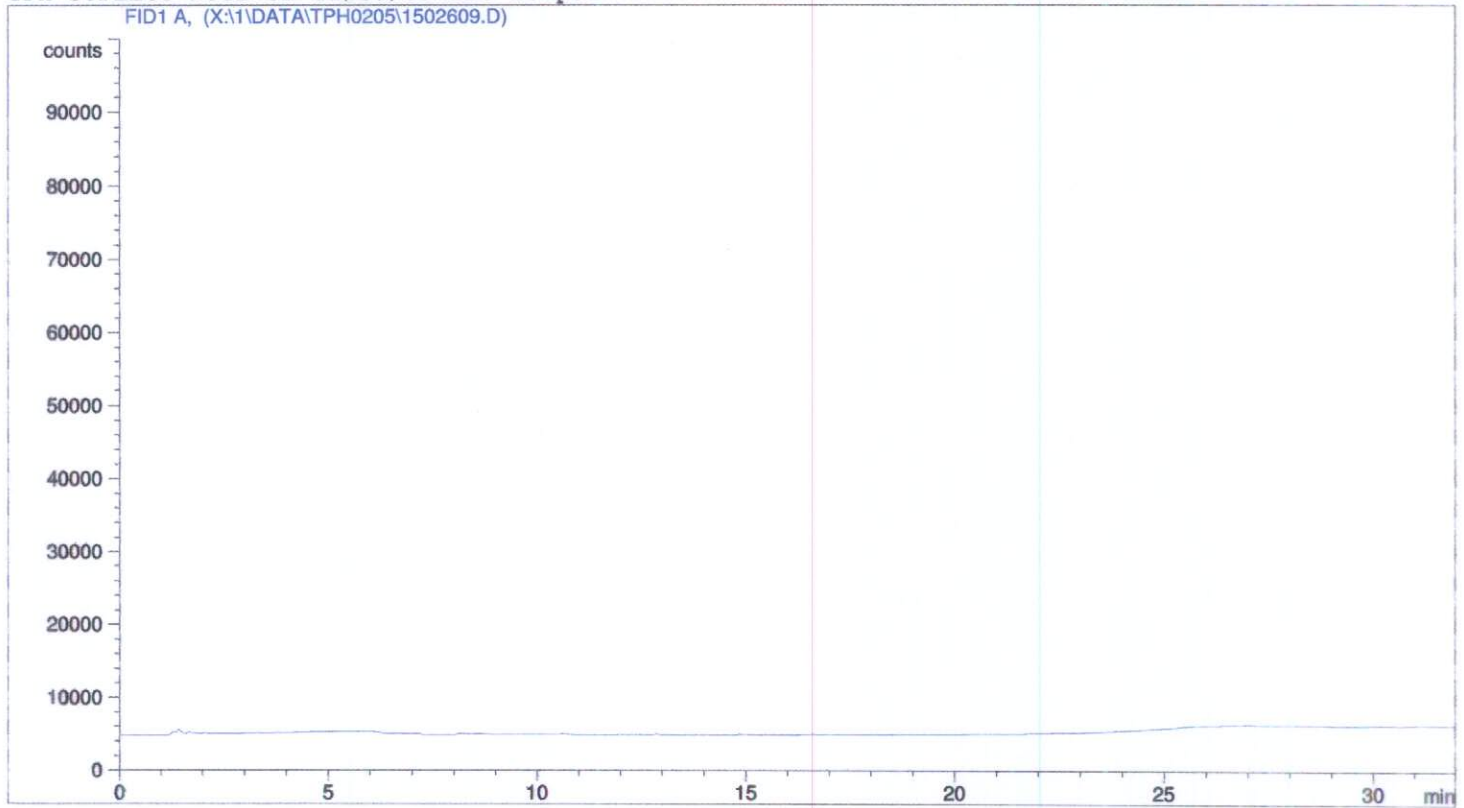
Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α' ΠΕΙΡΑΙΑ

=====
Injection Date : 6/2/2015 5:07:17 AM Seq. Line : 13
Sample Name : 1502609 Location : Vial 13
Acq. Operator : drillia,tsiaras Inj : 1
 Inj Volume : Manually
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 6/2/2015 4:44:06 AM by drillia,tsiaras
 (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed : 9/2/2015 8:07:26 PM
 (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Retention Time
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000

No peaks found

=====
*** End of Report ***
=====

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502610

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

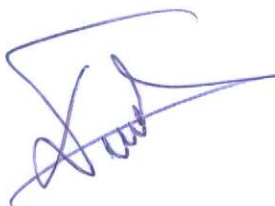
Ημερομηνία έκδοσης: 9/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A3S1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 800 g & 1 υάλινο βάζο 600 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502610

Αποτελέσματα ανάλυσης

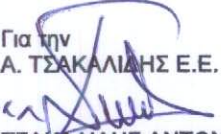
Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 6/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
PCBs Total	* EPA 8082	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	30	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,57	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,19	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	92	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	90	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	67	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	34	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	120	-

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης).

Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.


ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α' ΠΕΙΡΑΙΑ

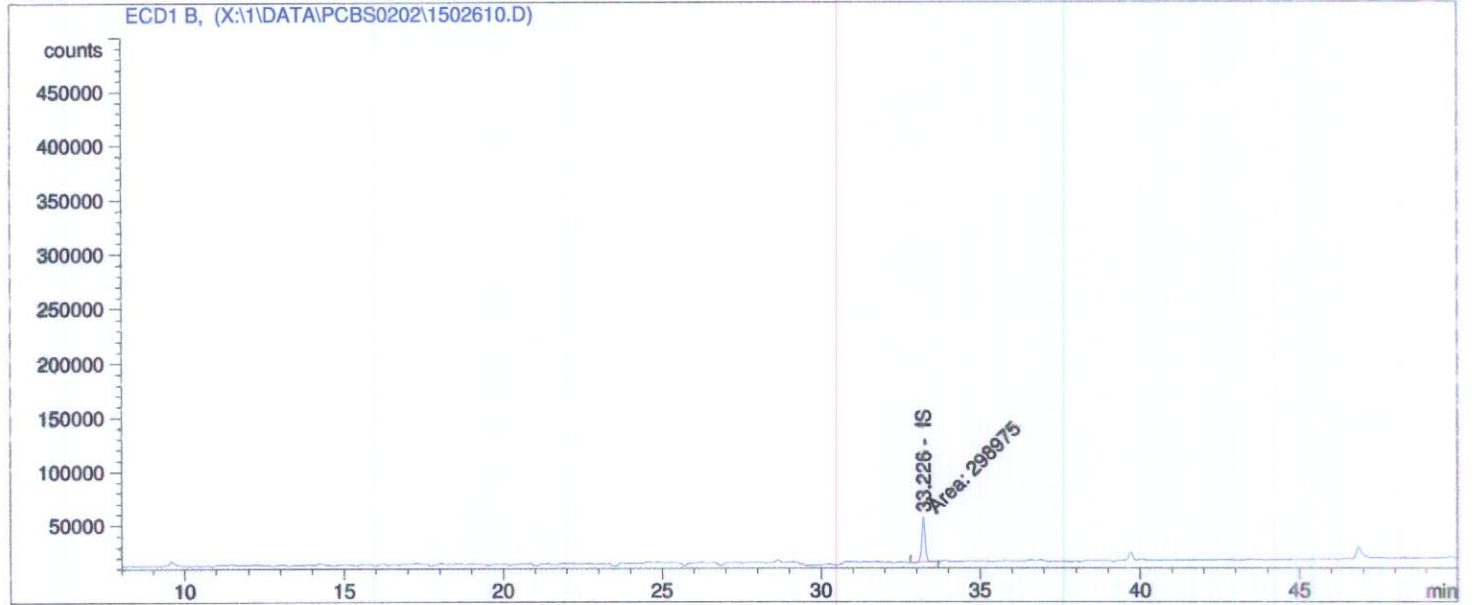
```

=====
Injection Date   : 2/2/2015 10:04:24 PM      Seq. Line   :    4
Sample Name     : 1502610                    Location    : Vial 4
Acq. Operator   : tsiaras                     Inj         :    1
                                           Inj Volume  : 1 µl

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed    : 28/1/2015 10:08:20 AM by tsiaras
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\PCBSMAX.M
Last changed    : 9/2/2015 8:13:47 PM
                  (modified after loading)
=====

```

PCBs General - ECD



=====
Area Percent Report
=====

```

Sorted By           :      Retention Time
Calib. Data Modified :      9/2/2015 8:13:23 PM
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: ECD1 B,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Area %	Name
1	33.226	1	MM	2.98975e5	100.0000	IS

Totals : 2.98975e5

Results obtained with enhanced integrator!
1 Warnings or Errors :

Warning : Invalid calibration curve, (IS)

=====
*** End of Report ***

[Handwritten Signature]
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502611

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A3S2 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 700 g & 1 υάλινο βάζο 500 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502611

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	24	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,12	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,086	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	78	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	72	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	51	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	26	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	55	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5
Volatile Organic Compounds (VOC's)	* EPA 8260 B	μg / Kg	.	-
Benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Ethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Dichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Tetrachloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Trichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromodichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Chlorodibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Bromoform	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
Vinyl chloride	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromo-3-chloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dibromoethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,2 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,3 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2
1,4 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.





Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502611

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
1,1 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,1,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,1,2,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
2,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
4- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
cis-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
trans-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromochloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Styrene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Tetrachloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Isopropyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Propyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
n-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
sec-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
tert-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Naphthalene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Chloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Bromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Trichlorofluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Dichlorodifluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
(*Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502611

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Chloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
Hexachlorobutadiene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,3 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,3,5 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
1,2,4 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -
p-Isopropyl toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=2 -

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

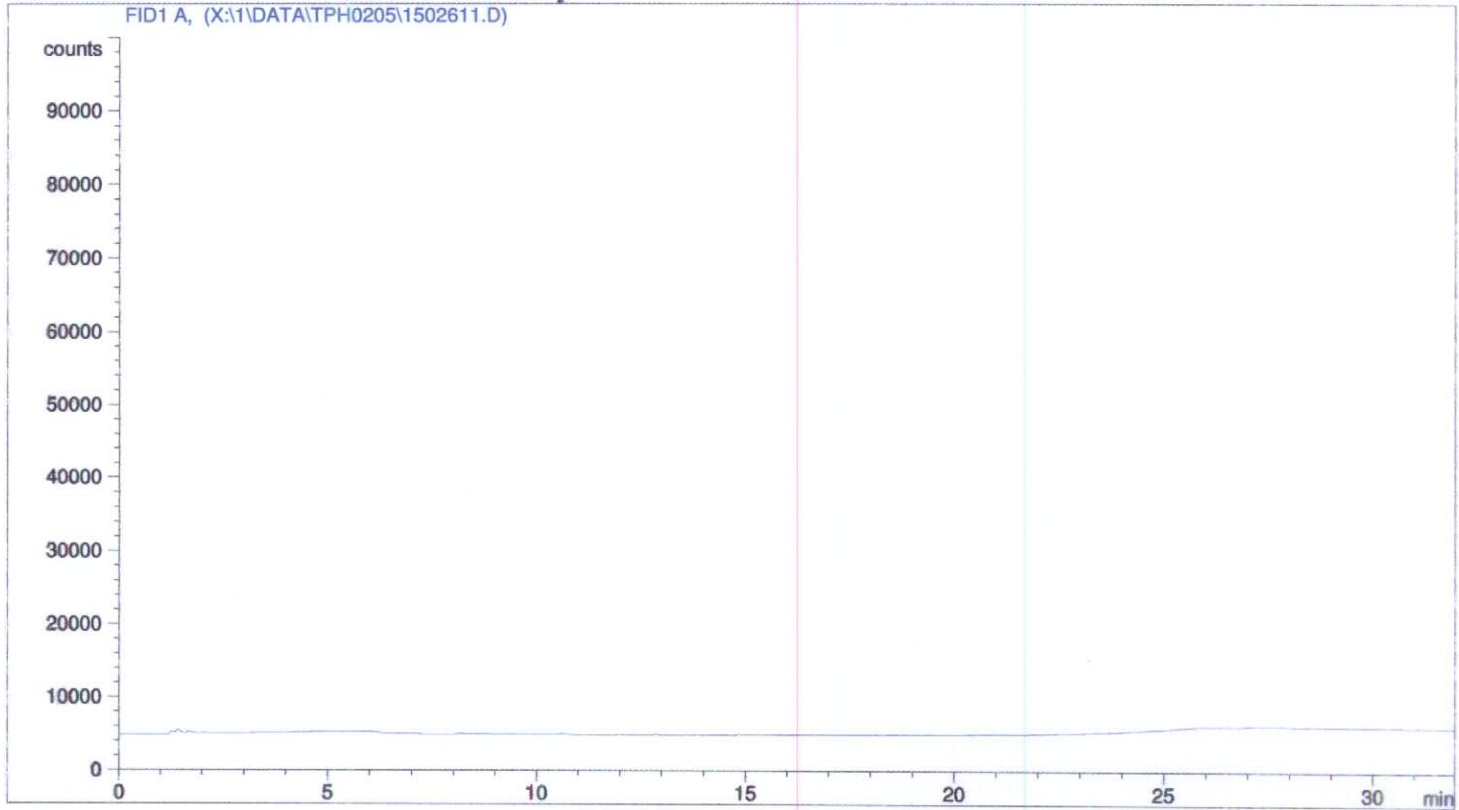
Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α' ΠΕΙΡΑΙΑ


```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 6:04:03 AM      Seq. Line : 14
Sample Name     : 1502611                  Location  : Vial 14
Acq. Operator  : drillia,tsiaras          Inj      : 1
                                           Inj Volume: Manually
Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed   : 6/2/2015 5:40:50 AM by drillia,tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed   : 9/2/2015 8:07:26 PM
                (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
=====

```



=====
Area Percent Report
=====

```

Sorted By      :      Retention Time
Multiplier    :      1.0000
Dilution      :      1.0000

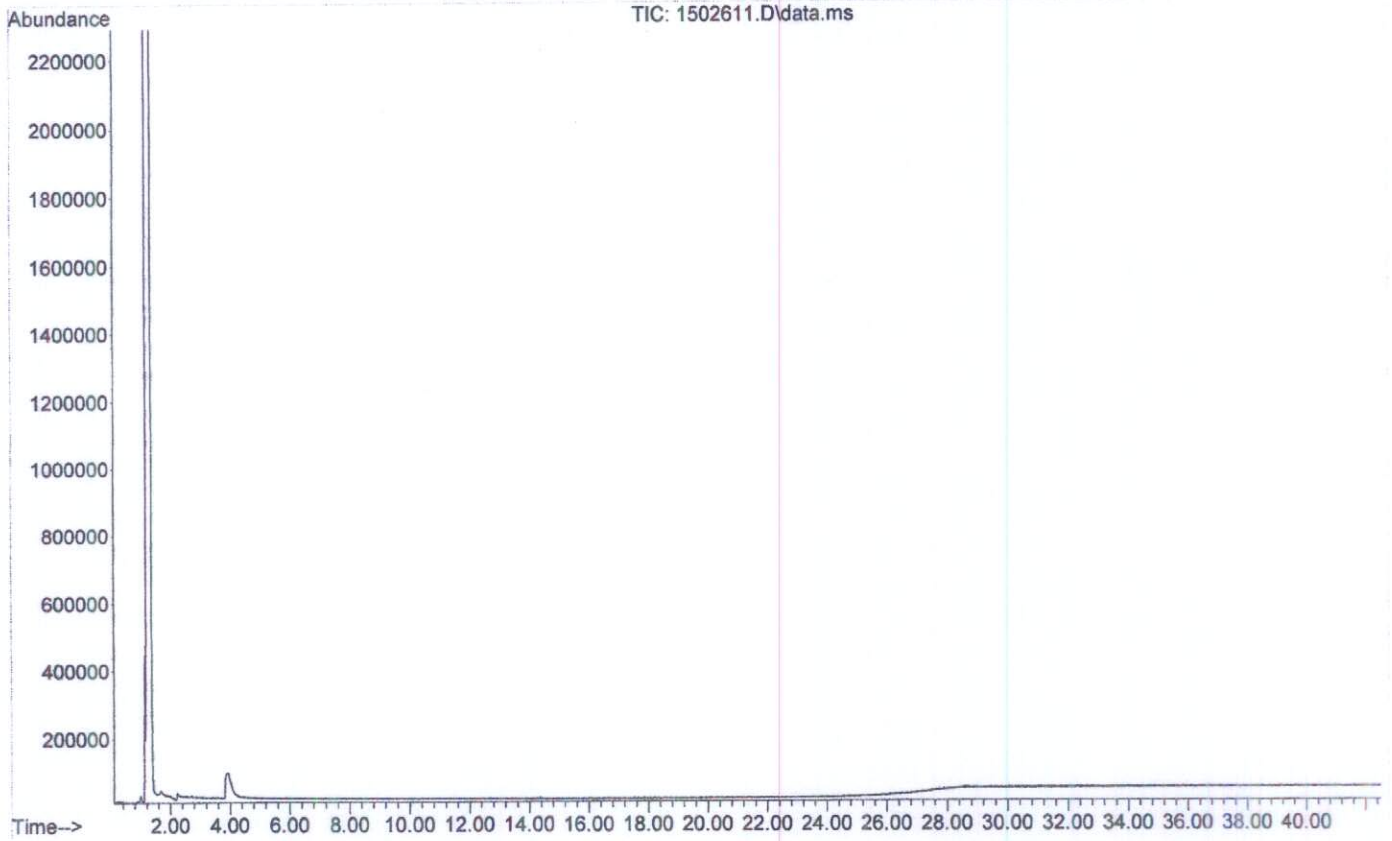
```

No peaks found

=====
*** End of Report ***

Handwritten Signature
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\vocs20150202b\1502611.D
Operator :
Acquired : 03 Feb 2015 09:31 using AcqMethod vocstotalscan.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502611
Misc Info :
Vial Number: 13




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502612

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 11/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A3S3 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 700 g & 1 υάλινο βάζο 600 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502612

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 26/1/2015 - 9/2/2015

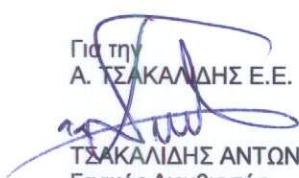
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	26	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,01
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,078	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	11	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	70	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	26	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	20	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	41	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	1.5	-
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	1.5	-
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	mg / Kg	.	-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Fluorene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Phenanthrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Chrysene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502612

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

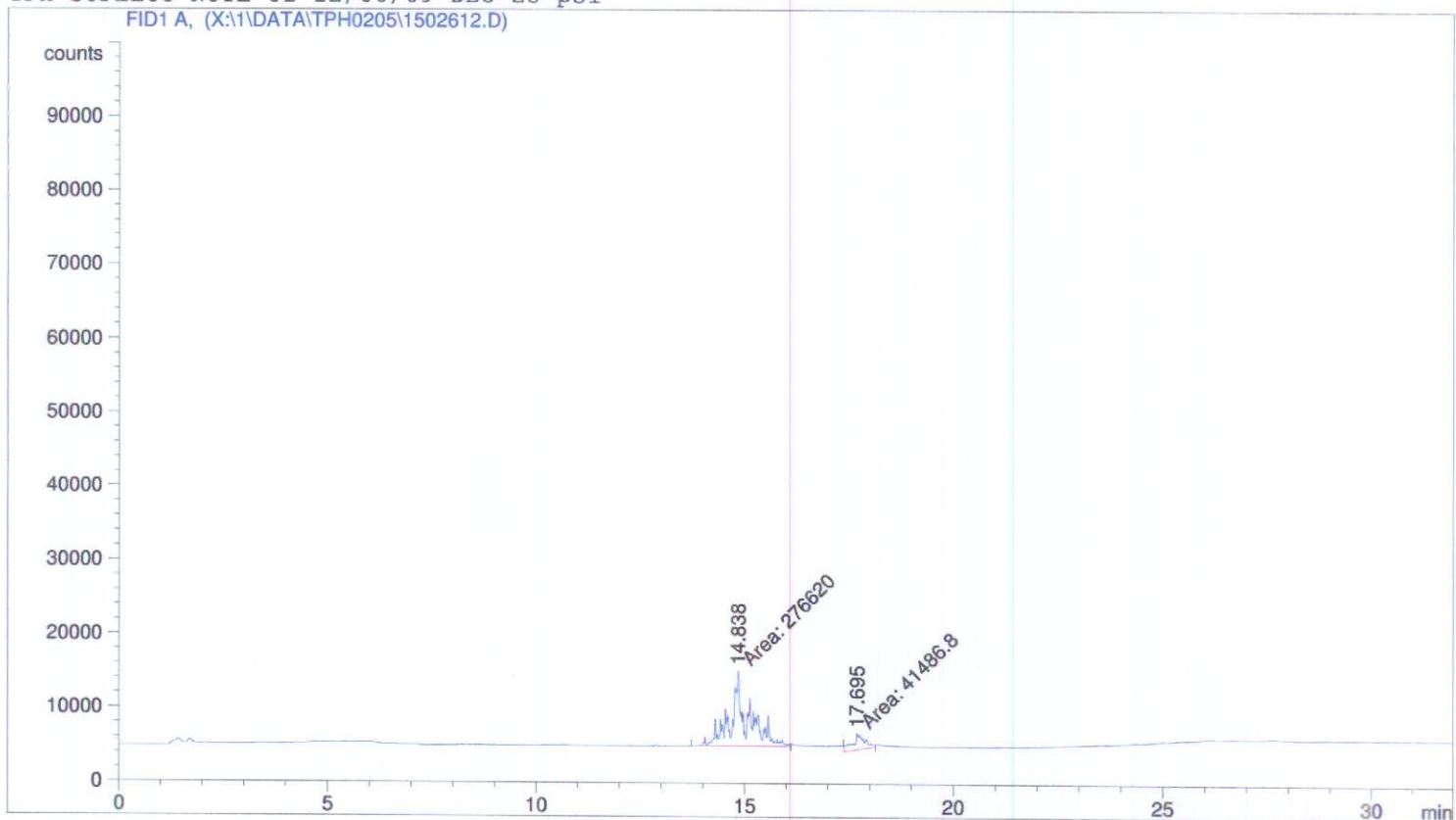

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 7:00:40 AM      Seq. Line   : 15
Sample Name     : 1502612                  Location    : Vial 15
Acq. Operator   : drillia,tsiaras         Inj         : 1
                                           Inj Volume  : Manually
Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed    : 6/2/2015 6:37:30 AM by drillia,tsiaras
                  (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed    : 9/2/2015 8:07:26 PM
                  (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
=====

```



```

=====
Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      : Retention Time
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Height [counts]	Area %
1	14.838	1	MM	2.76620e5	1.02517e4	86.9582
2	17.695	1	MM	4.14868e4	2254.94482	13.0418

```
Totals :                3.18107e5  1.25067e4
```

Results obtained with enhanced integrator!

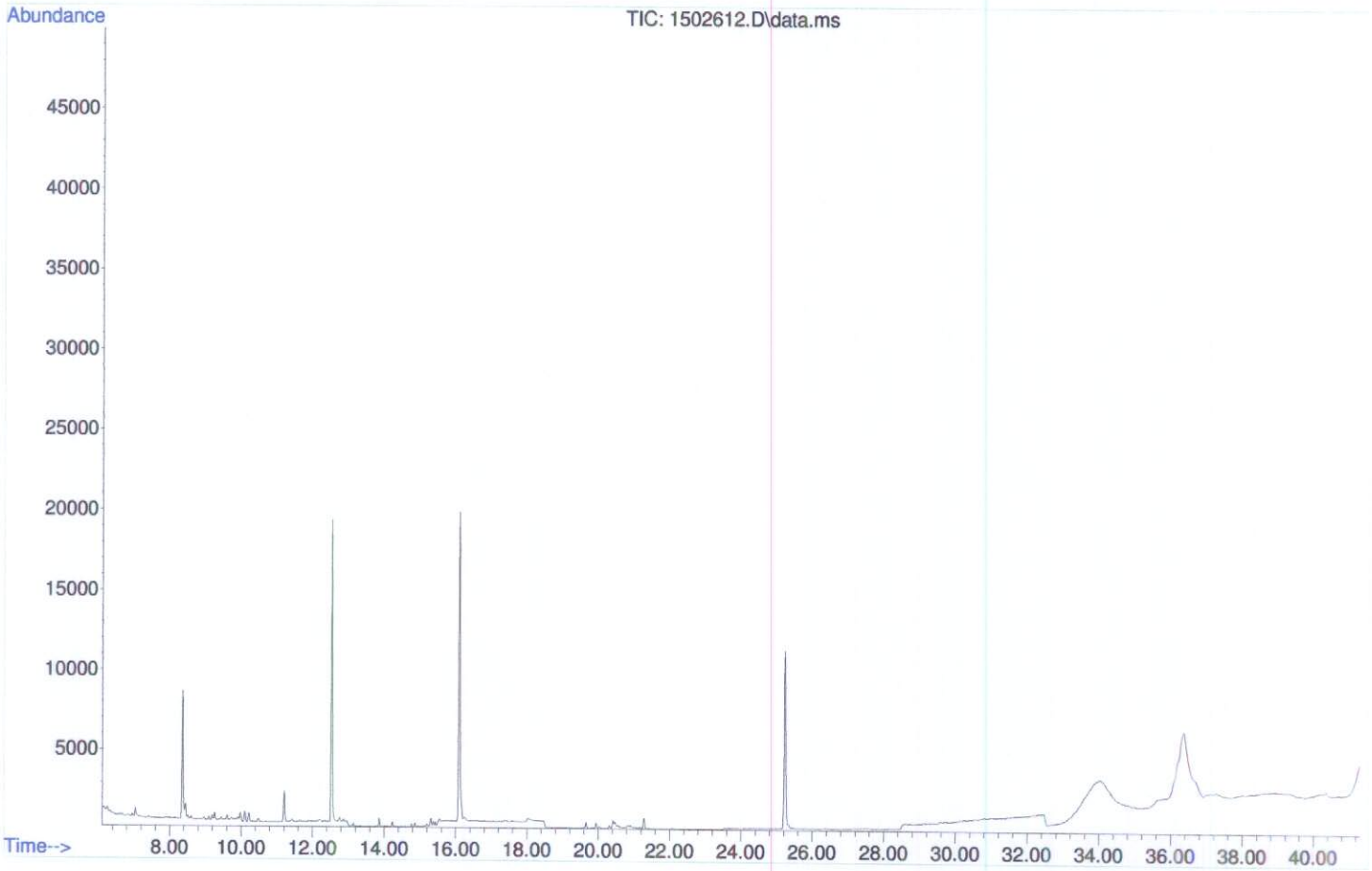
```

=====
*** End of Report ***
=====

```

[Handwritten Signature]
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150205\1502612.D
Operator :
Acquired : 06 Feb 2015 02:06 using AcqMethod pahagil05.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502612
Misc Info :
Vial Number: 12




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502613

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A4S1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κπρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 500 g & 1 υάλινο βάζο 400 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
(*): Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502613

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		-	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	21	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,60	-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,10	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	63	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	72	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	37	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	26	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	110	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5

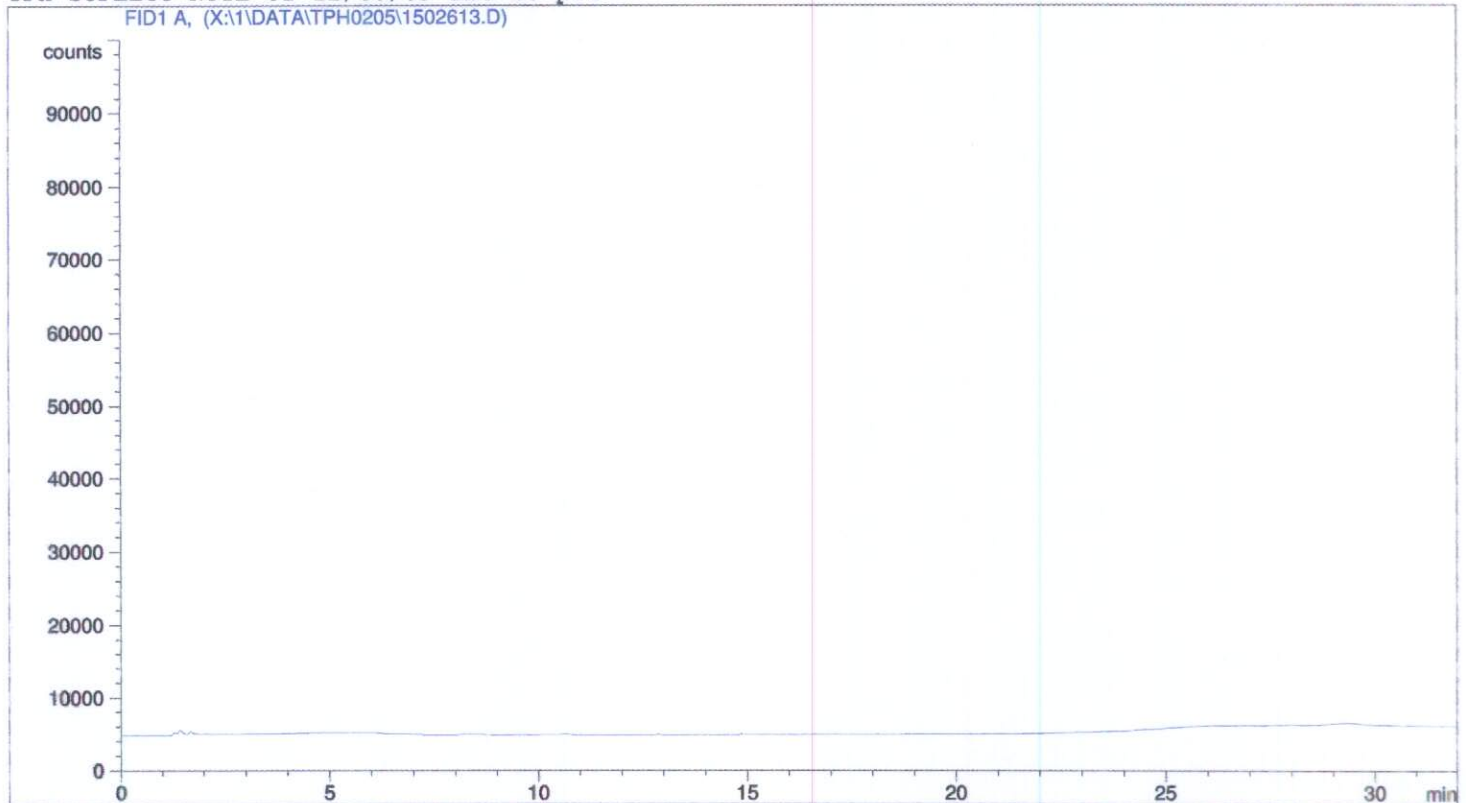
LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

=====
Injection Date : 6/2/2015 7:57:17 AM Seq. Line : 16
Sample Name : 1502613 Location : Vial 16
Acq. Operator : drillia,tsiaras Inj : 1
 Inj Volume : Manually
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 6/2/2015 7:34:11 AM by drillia,tsiaras
 (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 9/2/2015 8:07:26 PM
 (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Retention Time
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000

No peaks found

=====
*** End of Report ***
=====


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502614

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A4S2 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτηρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 700 g & 1 υάλινο βάζο 500 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502614

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 28/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ	ΟΡΙΑ
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1	-
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5	-
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5	-
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.		-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	34		-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	0,21		-
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,099		-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	68		-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	99		-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	49		-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	31		-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	71		-
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	mg / Kg	.		-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Acenaphthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Fluorene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Phenanthrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Chrysene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.005	-


Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502614

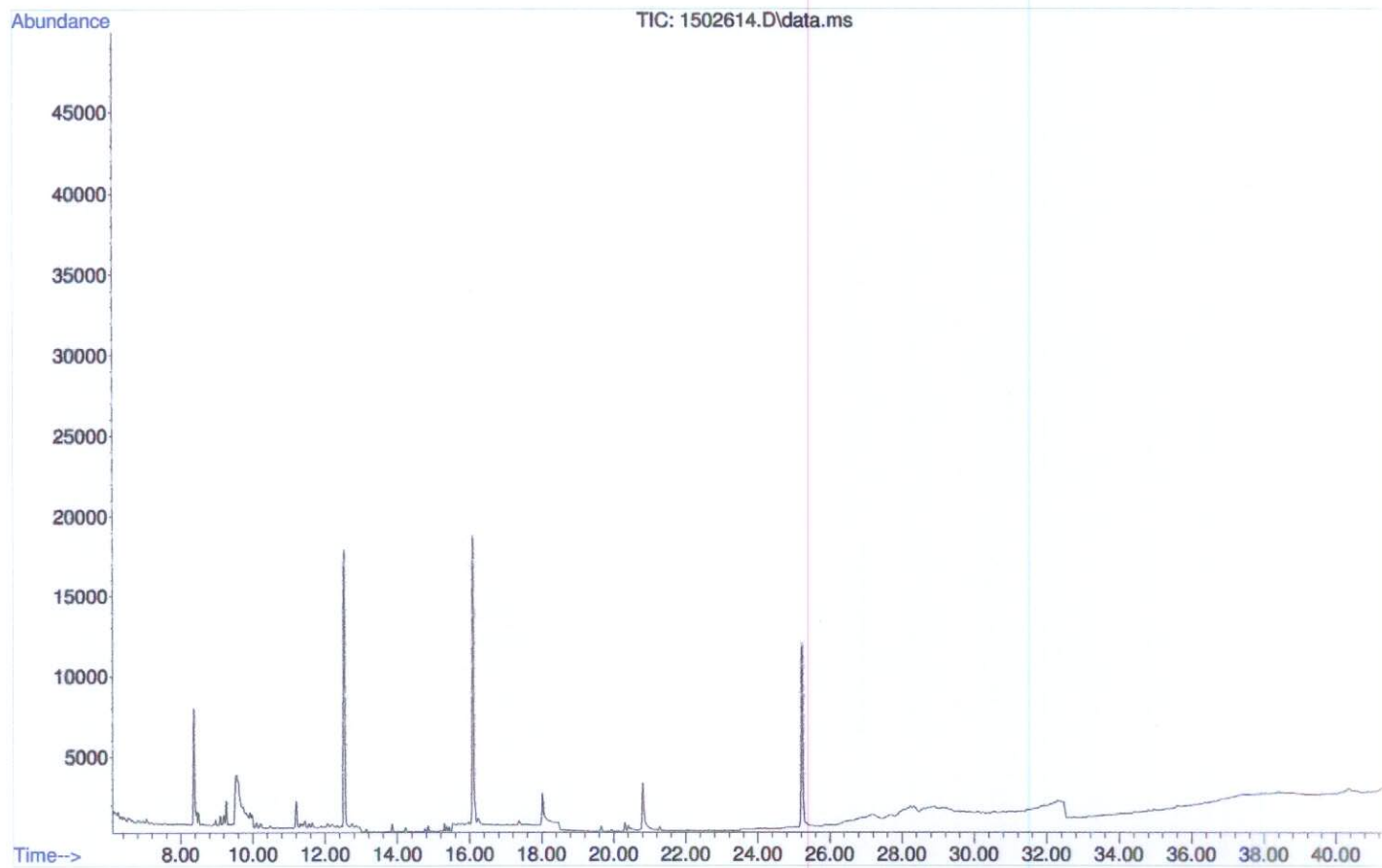
LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.


ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α' ΠΕΙΡΑΙΑ

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150205\1502614.D
Operator :
Acquired : 06 Feb 2015 02:54 using AcqMethod pahagil105.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502614
Misc Info :
Vial Number: 13



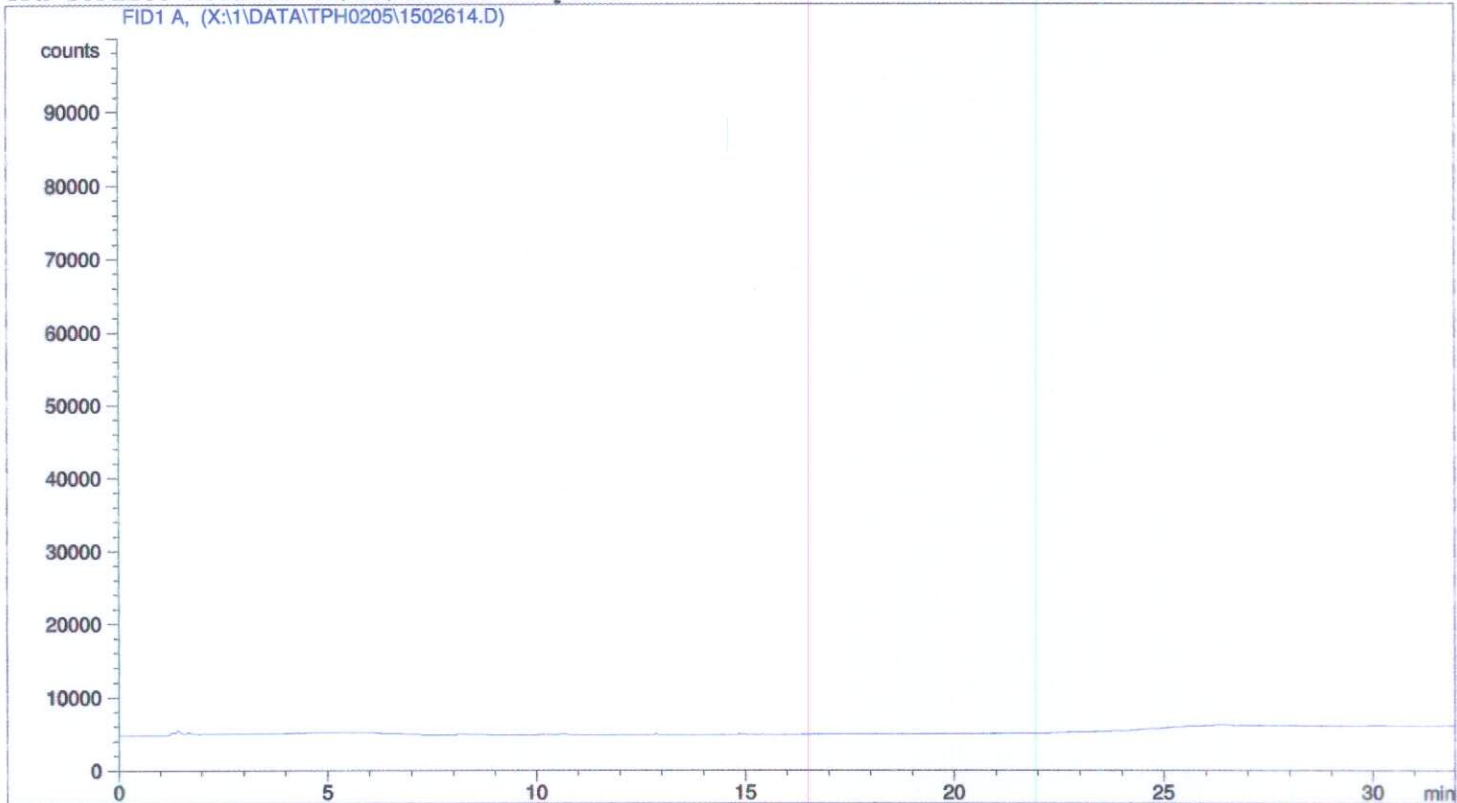

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 8:53:57 AM          Seq. Line : 17
Sample Name     : 1502614                      Location  : Vial 17
Acq. Operator  : drillia,tsiaras              Inj      : 1
                                           Inj Volume : Manually

Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed   : 6/2/2015 8:30:49 AM by drillia,tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed   : 9/2/2015 8:07:26 PM
                (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi

```



```

=====
                          Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      :      Retention Time
Multiplier    :      1.0000
Dilution      :      1.0000

```

No peaks found

[Handwritten Signature]
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΖΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.**

```

=====
*** End of Report ***
=====

```



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502615

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 10/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Έδαφος
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A4S3 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτηρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική συσκευασία 700 g & 1 υάλινο βάζο 500 g
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



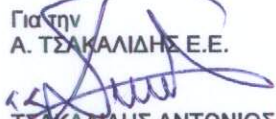
Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502615

Αποτελέσματα ανάλυσης

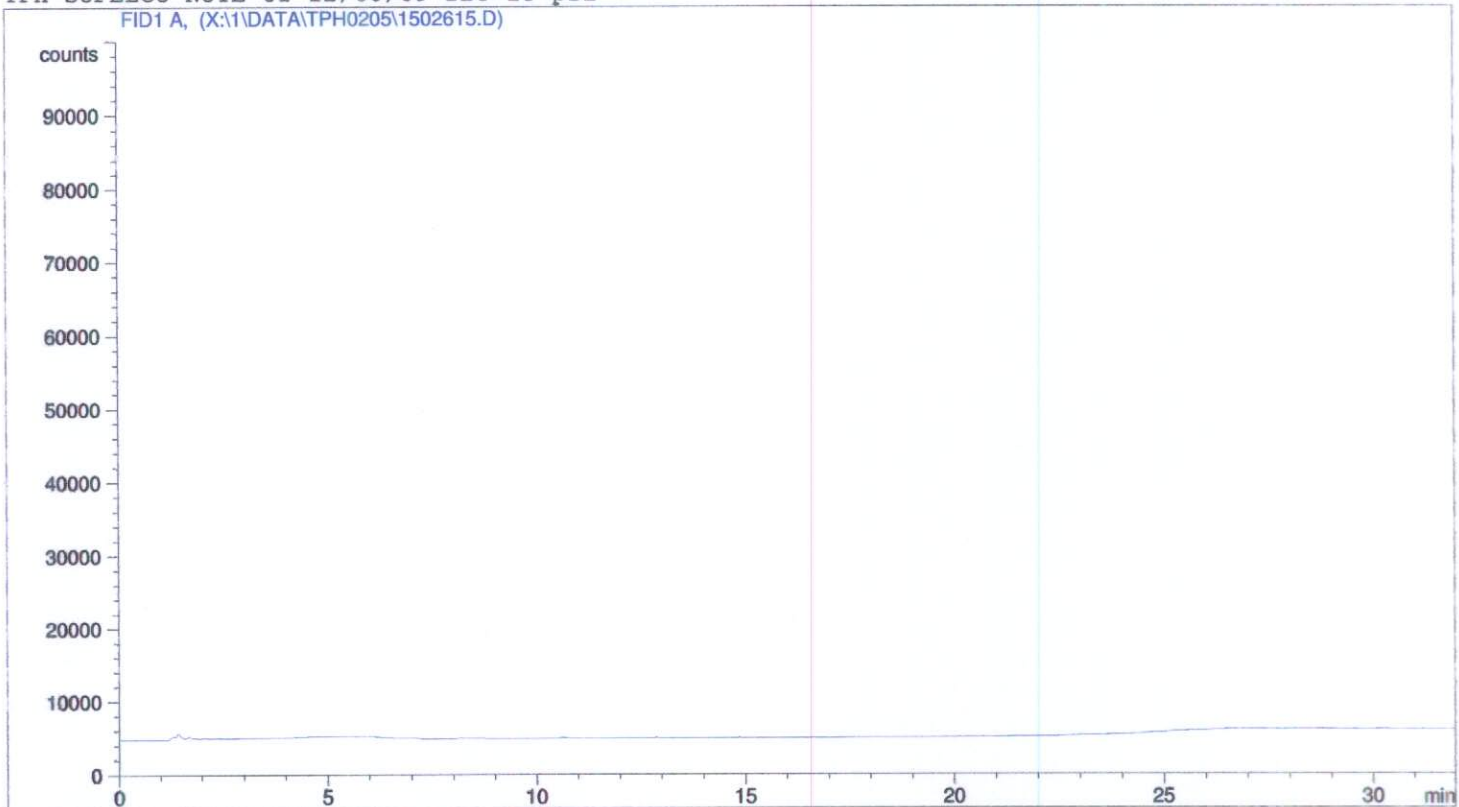
Ημερομηνία ανάλυσης: 28/1/2015 - 9/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Προετοιμασία (χώνευση) δείγματος	* EPA 3051		.	-
Αρσενικό	* Hydride-A.A.S.	mg As / Kg	32	-
Υδράργυρος	* Hydride-A.A.S.	mg Hg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,01
Κάδμιο	* A.A.S.	mg Cd / Kg	0,080	-
Μόλυβδος	* A.A.S.	mg Pb / Kg	9,1	-
Νικέλιο	* A.A.S.	mg Ni / Kg	90	-
Χαλκός	* A.A.S.	mg Cu / Kg	19	-
Χρώμιο	* A.A.S.	mg Cr / Kg	23	-
Ψευδάργυρος	* A.A.S.	mg Zn / Kg	56	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 1
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD= 0.5
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	mg / Kg	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,5

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

=====
Injection Date : 6/2/2015 9:50:32 AM Seq. Line : 18
Sample Name : 1502615 Location : Vial 18
Acq. Operator : drillia,tsiaras Inj : 1
 Inj Volume : Manually
Acq. Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed : 6/2/2015 9:27:29 AM by drillia,tsiaras
 (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed : 9/2/2015 8:07:26 PM
 (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Retention Time
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000

No peaks found

=====
*** End of Report ***
=====

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502619

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

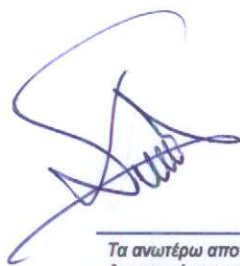
Ημερομηνία έκδοσης 5/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Υπόγειο ύδωρ
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A4W1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική φιάλη 1 l & 1 υάλινη φιάλη 1 l
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
(*). Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

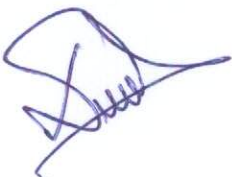
Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502619

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 4/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ	ΟΡΙΑ
Ασβέστιο	ΑΡΗΑ 3111 Β	mg Ca / l	67 ± 4		-
Μαγνήσιο	ΑΡΗΑ 3111 Β	mg Mg / l	37 ± 3		-
Ψευδάργυρος	ΑΡΗΑ 3111 Β	mg Zn / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,02	-
Κάλιο	ΑΡΗΑ 3500-Κ Β	mg K / l	11 ± 1		-
Νάτριο	ΑΡΗΑ 3500-Na Β	mg Na / l	160 ± 20		-
Αρσενικό	Ο.507 / Hydride-AAS	µg As / l	4,6 ± 0,3		-
Υδράργυρος	Ο.506 / Hydride-AAS	µg Hg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,09	-
Κάδμιο	ISO 15586	µg Cd / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,05	-
Μόλυβδος	ISO 15586	µg Pb / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,7	-
Νικέλιο	ISO 15586	µg Ni / l	6,1 ± 0,4		-
Χαλκός	ISO 15586	µg Cu / l	3,4 ± 0,6		-
Χρώμιο	ISO 15586	µg Cr / l	18 ± 2		-
Αμμωνία	Ο.304 / UV-VIS	mg NH4 / l	1,36 ± 0,05		-
Ανιόντα	Ο.628 / Ion Chromatography		.		-
Θειικά	Ο.628 / Ion Chromatography	mg SO4 / l	150 ± 7		-
Νιτρικά	Ο.628 / Ion Chromatography	mg NO3 / l	121 ± 6		-
Χλωριούχα	Ο.628 / Ion Chromatography	mg Cl / l	140 ± 10		-
Οξίνα ανθρακικά	ΑΡΗΑ 2320 Β	mg HCO3/l	354		-
Volatile Organic Compounds (VOC's)	* EPA 8260 Β	µg / l	.		-
Benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Ethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
o-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
m-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
p-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Dichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Trichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Tetrachloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Trichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Bromodichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*)Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502619

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 4/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Chlorodibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Bromoform	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Vinyl chloride	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2 Dibromo-3-chloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2 Dibromoethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,3 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,4 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1,1 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1,1,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1,2 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,1,2,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,3 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,3 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
2- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
2,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
4- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
cis-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
cis-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
trans-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
trans-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Bromobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Bromochloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Dibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Styrene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Tetrachloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Chlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Isopropyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.

Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

(*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502619

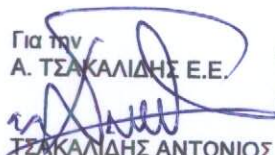
Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 4/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
n-Propyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
n-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
sec-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
tert-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Naphthalene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Cyclohexane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Chloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Bromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Trichlorofluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Dichlorodifluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Chloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
Hexachlorobutadiene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,3 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,4 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,3,5 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,4 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
p-Isopropyl toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -

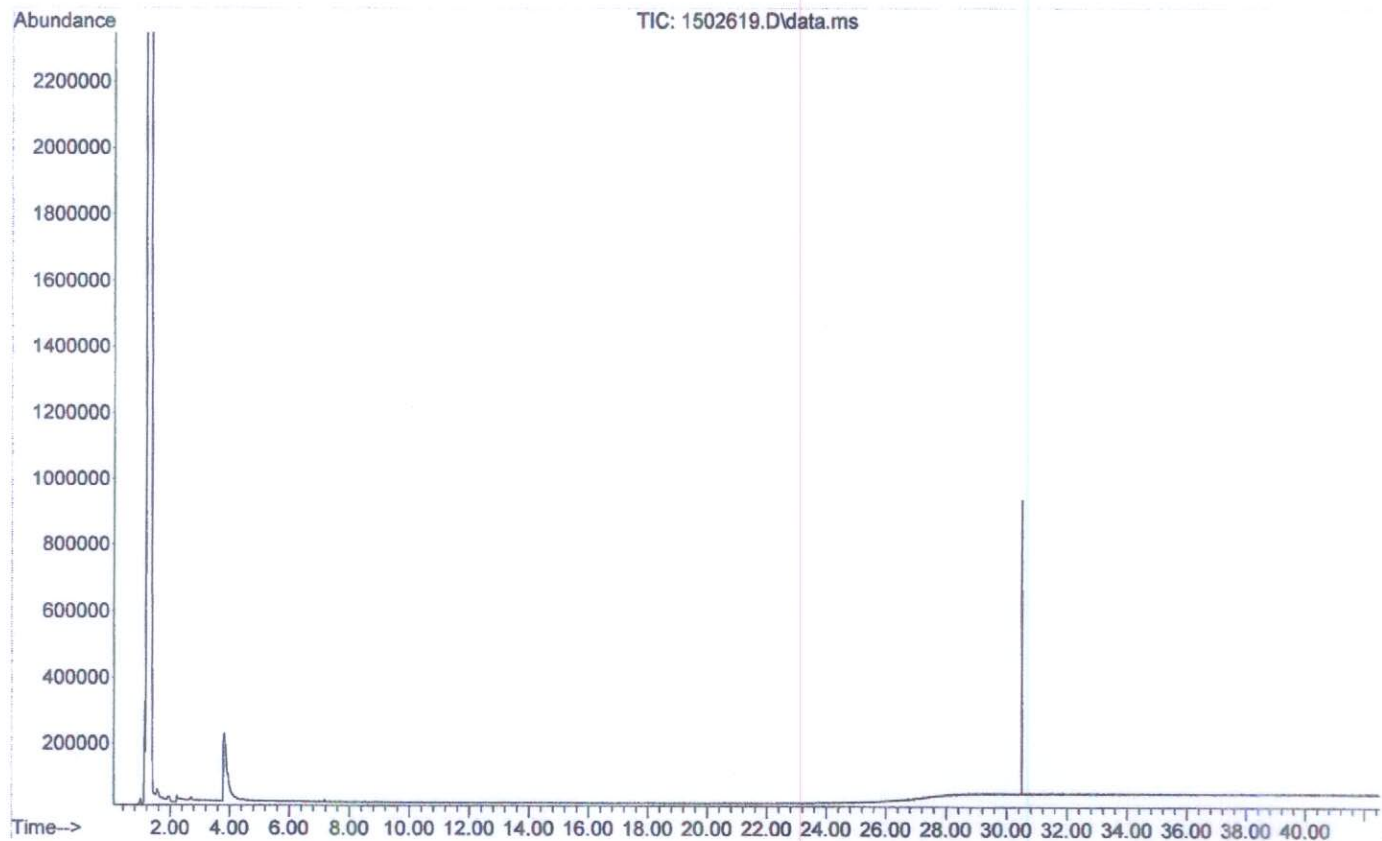
LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτεται 1 χρωματογράφημα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.


ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\vocs20150202b\1502619.D
Operator :
Acquired : 03 Feb 2015 06:29 using AcqMethod vocstotalscan.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502619
Misc Info :
Vial Number: 10




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502616

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 17/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Υπόγειο ύδωρ
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A1W1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική φιάλη 1 l & 1 υάλινη φιάλη 1 l
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0 °C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502616

Αποτελέσματα ανάλυσης

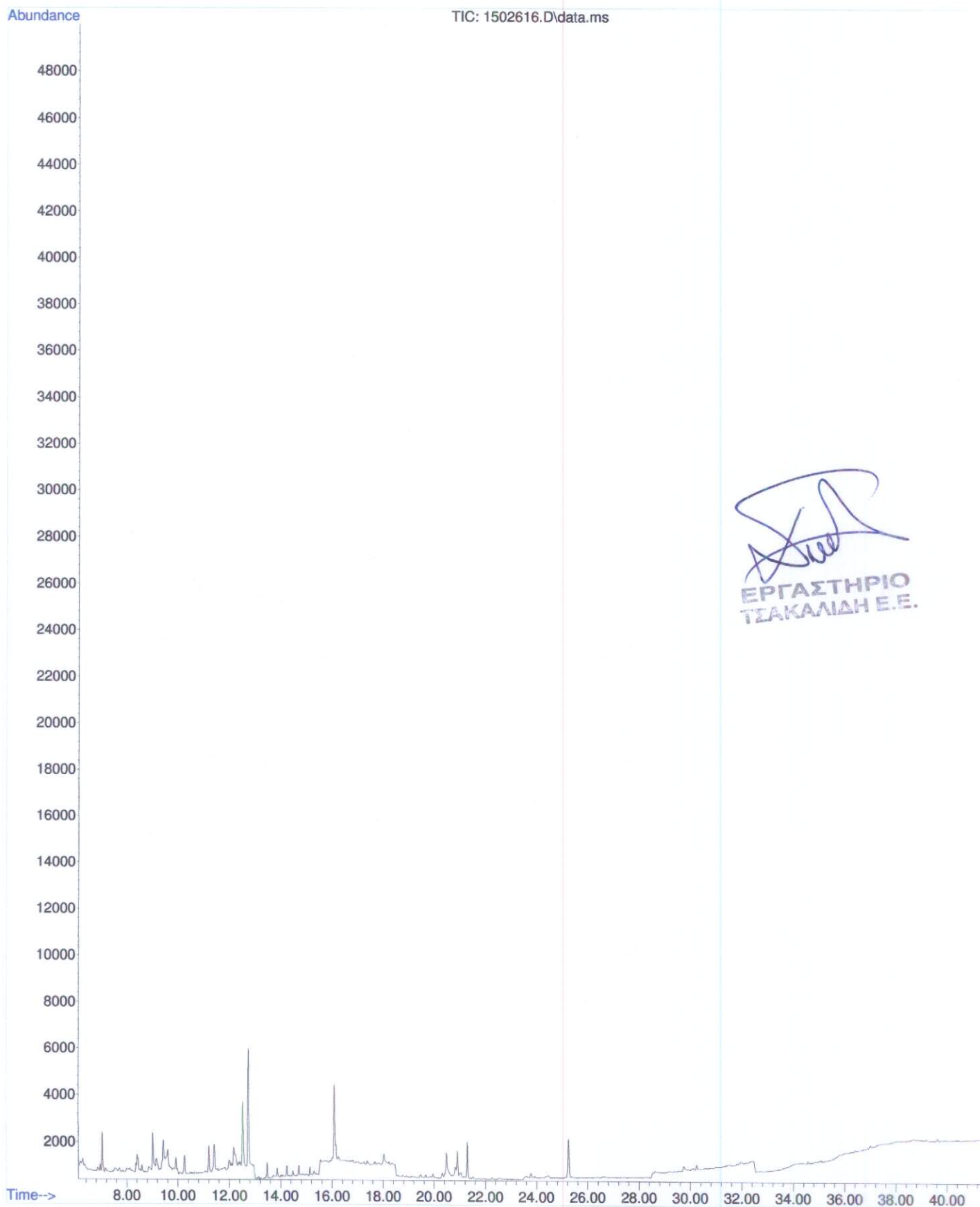
Ημερομηνία ανάλυσης: 5/2/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ	
Πολυκυκλικό Αρωματικό Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.12	-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Acenaphthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Fluorene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Chrysene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004	-
Phenanthrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01	-
Ολικό Πετρελαϊκό Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=50	-
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=30	-
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=20	-

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

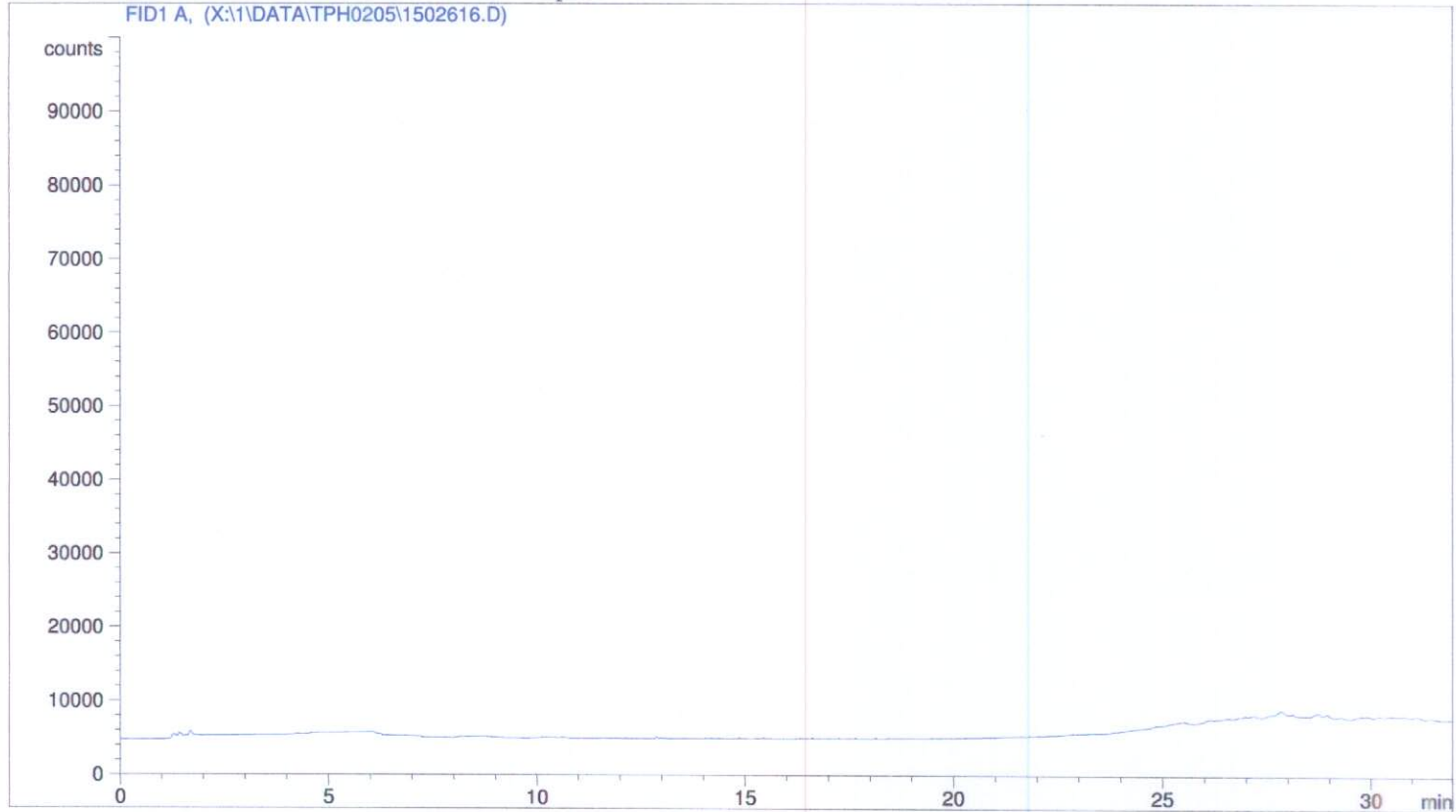
Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΗΛ. 210-4175.865
Γενικός Διευθυντής ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α' ΠΕΙΡΑΙΑ

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150216\1502616.D
Operator :
Acquired : 17 Feb 2015 02:40 using AcqMethod pahagil05.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502616
Misc Info :
Vial Number: 9




```
=====
Injection Date : 5/2/2015 11:27:23 PM      Seq. Line : 7
Sample Name    : 1502616                    Location  : Vial 7
Acq. Operator  : drillia,tsiaras            Inj       : 1
                                           Inj Volume : Manually

Acq. Method    : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed   : 5/2/2015 11:04:22 PM by drillia,tsiaras
                (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed   : 9/2/2015 8:07:26 PM
                (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
=====
```



```
=====
                          Area Percent Report
=====
```

```
Sorted By      :      Retention Time
Multiplier     :      1.0000
Dilution       :      1.0000
```

No peaks found

```
=====
*** End of Report ***
=====
```


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502617

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 17/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Υπόγειο ύδωρ
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A2W1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική φιάλη 1 l & 1 υάλινη φιάλη 1 l
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502617

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	µg / l	0,73	-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthene	* >>	>>	0.032	-
Fluorene	* >>	>>	0.035	-
Phenanthrene	* >>	>>	0.25	-
Fluoranthene	* >>	>>	0.17	-
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	0.029	-
Chrysene	* >>	>>	0.061	-
Pyrene	* >>	>>	0.11	-
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Anthracene	* >>	>>	0.044	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	µg / l	76	-
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=30
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	µg / l	76	-
Ασβέστιο	APHA 3111 B	mg Ca / l	35 ± 3	-
Μαγνήσιο	APHA 3111 B	mg Mg / l	14 ± 1	-
Ψευδάργυρος	APHA 3111 B	mg Zn / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,02
Κάλιο	APHA 3500-K B	mg K / l	11 ± 1	-
Νάτριο	APHA 3500-Na B	mg Na / l	90 ± 10	-
Κάδμιο	ISO 15586	µg Cd / l	<0,15	-
Μόλυβδος	ISO 15586	µg Pb / l	8,7 ± 0,7	-
Νικέλιο	ISO 15586	µg Ni / l	72 ± 4	-
Χαλκός	ISO 15586	µg Cu / l	39 ± 3	-
Χρώμιο	ISO 15586	µg Cr / l	16 ± 2	-
Αρσενικό	O.507 / Hydride-AAS	µg As / l	8,5 ± 0,4	-
Υδράργυρος	O.506 / Hydride-AAS	µg Hg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,09

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.

Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.

(*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502617

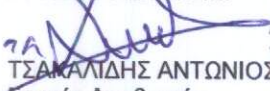
Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Αμμωνία	0.304 / UV-VIS	mg NH ₄ / l	4,10 ± 0,09	-
Ανιόντα	0.628 / Ion Chromatography		.	-
Θειικά	0.628 / Ion Chromatography	mg SO ₄ / l	66 ± 3	-
Νιτρικά	0.628 / Ion Chromatography	mg NO ₃ / l	2,1 ± 0,6	-
Οξίνα ανθρακικά	ΑΡΗΑ 2320 Β	mg HCO ₃ /l	356	-
Χλωριούχα	0.628 / Ion Chromatography	mg Cl / l	34 ± 2	-

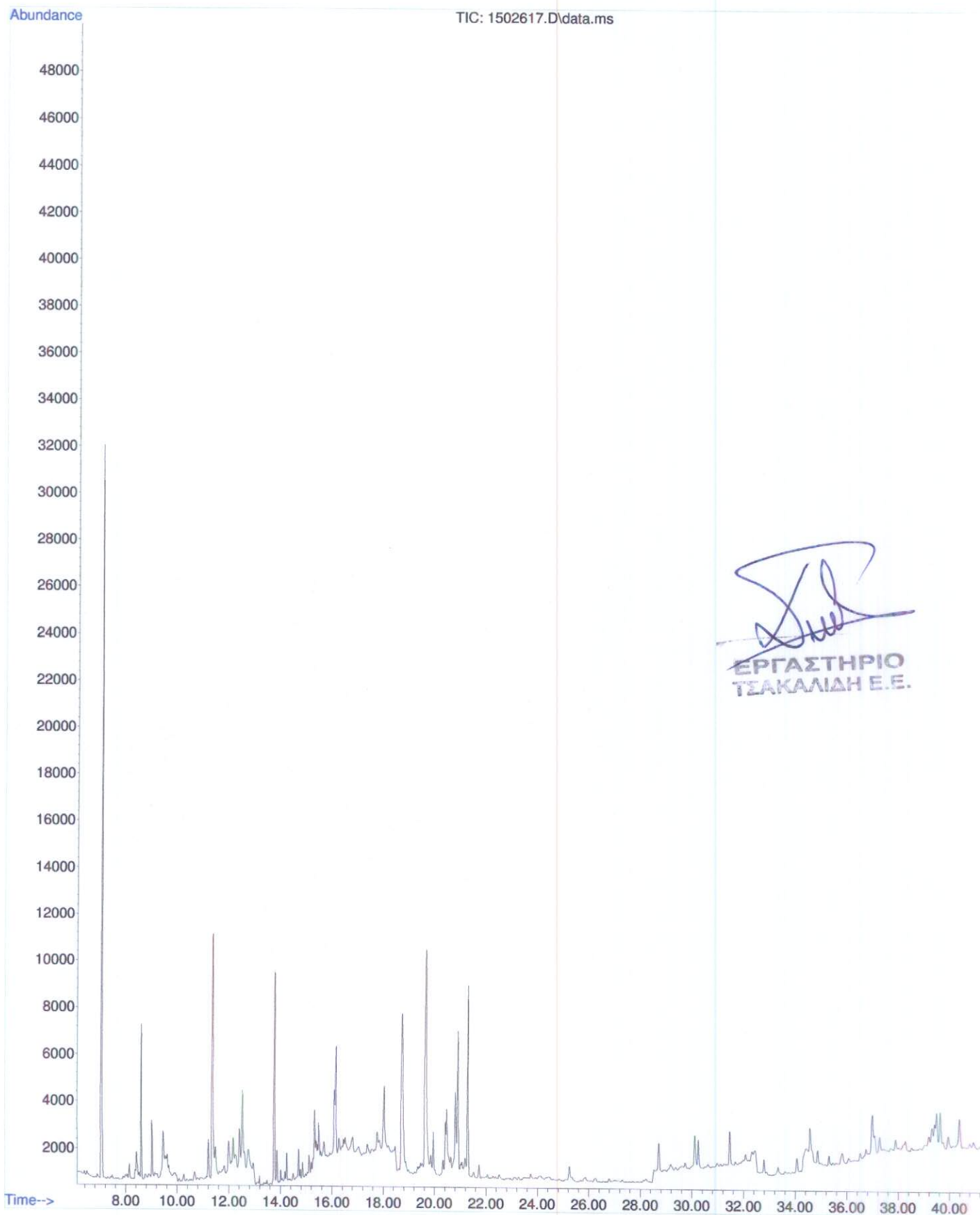
LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 2 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.


ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
Γενικός Διευθυντής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΗΛ. 210-4175.865
ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

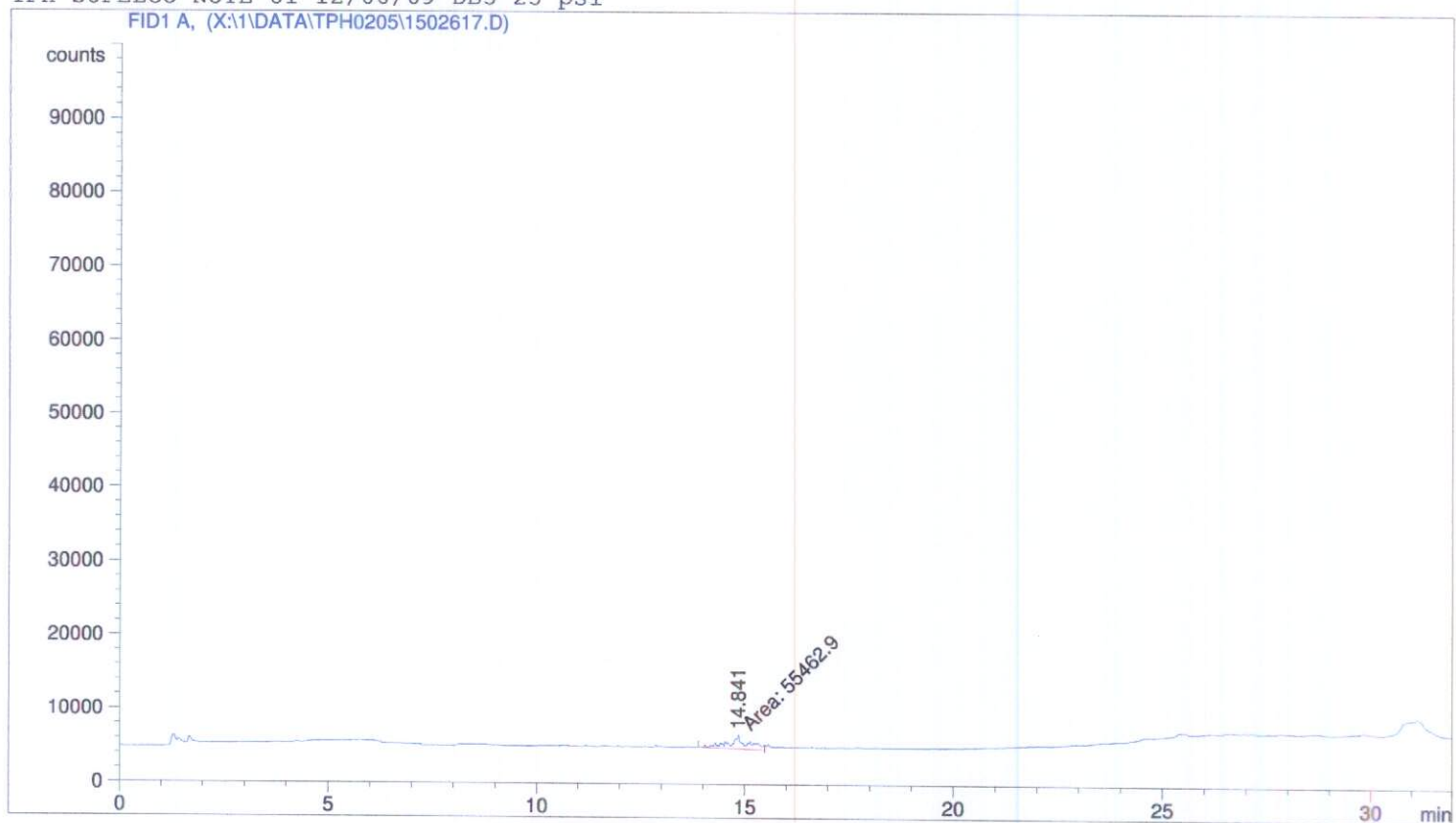
File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150216\1502617.D
Operator :
Acquired : 17 Feb 2015 04:14 using AcqMethod pahagil05.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502617
Misc Info :
Vial Number: 11



```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 12:23:58 AM      Seq. Line   :    8
Sample Name     : 1502617                  Location    : Vial 8
Acq. Operator   : drillia,tsiaras          Inj         :    1
                                           Inj Volume  : Manually
Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed    : 6/2/2015 12:00:56 AM by drillia,tsiaras
                  (modified after loading)
Analysis Method : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed    : 9/2/2015 8:07:26 PM
                  (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
=====

```



```

=====
                          Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By           :      Retention Time
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Height [counts]	Area %
1	14.841	1	MM	5.54629e4	1884.75342	100.0000

```
Totals :                5.54629e4  1884.75342
```

Results obtained with enhanced integrator!

```

=====
*** End of Report ***
=====

```

[Handwritten Signature]
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
 ΤΖΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.**

Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502618

Στοιχεία πελάτη

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.
ΕΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19 & ΖΑΛΟΚΩΣΤΑ
14121 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Υπ' όψιν Κου ΖΩΤΙΑΔΗ

Ημερομηνία έκδοσης: 17/2/2015

Στοιχεία δείγματος

Είδος δείγματος: Υπόγειο ύδωρ
Χαρακτηρισμός: Έργο: 15002 - sample: A3W1 - Γεωτρήσεις και Χημικές αναλύσεις νερών και εδαφών του κτιρίου Ρουσσόπουλου του Γ.Π.Α
Ημερομηνία παραλαβής: 26/1/2015 12:30:00 μμ
Συσκευασία: 1 πλαστική φιάλη 1 l & 1 υάλινη φιάλη 1 l
Σφραγίδα: Καμία
Θερμοκρασία: 4,0°C
Κατάσταση δείγματος: Κανονική

Στοιχεία δειγματοληψίας

Υπεύθυνος δειγματοληψίας: Πελάτης
Χρόνος: ---
Τόπος: ---
Σημείο: ---
Μέθοδος: ---



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502618

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH)	* EPA 8270	µg / l	<0,23	-
Naphthalene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Acenaphthene	* >>	>>	0.15	-
Fluorene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Phenanthrene	* >>	>>	<0.02	-
Fluoranthene	* >>	>>	<0.02	-
Indeno(1,2,3-c,d) pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[a]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Chrysene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.01
Pyrene	* >>	>>	<0.02	-
Benzo[b]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[k]fluoranthene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[a]pyrene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Dibenzo[a,h]anthracene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Benzo[g,h,i]perylene	* >>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.004
Anthracene	* >>	>>	<0.02	-
Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες (TPH)	* EPA 8015 B	µg / l	77	-
Gasoline Range Organics (GRO)	* EPA 8015 B	µg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=30
Diesel Range Organics (DRO)	* EPA 8015 B	µg / l	77	-
Ασβέστιο	APHA 3111 B	mg Ca / l	34 ± 3	-
Μαγνήσιο	APHA 3111 B	mg Mg / l	13 ± 1	-
Ψευδάργυρος	APHA 3111 B	mg Zn / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,02
Κάλιο	APHA 3500-K B	mg K / l	10 ± 1	-
Νάτριο	APHA 3500-Na B	mg Na / l	100 ± 10	-
Κάδμιο	ISO 15586	µg Cd / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,05
Μόλυβδος	ISO 15586	µg Pb / l	5,2 ± 0,4	-
Νικέλιο	ISO 15586	µg Ni / l	40 ± 2	-
Χαλκός	ISO 15586	µg Cu / l	14 ± 1	-
Χρώμιο	ISO 15586	µg Cr / l	42 ± 3	-
Αρσενικό	O.507 / Hydride-AAS	µg As / l	4,5 ± 0,3	-
Υδράργυρος	O.506 / Hydride-AAS	µg Hg / l	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0,09

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502618

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
Αμμωνία	0.304 / UV-VIS	mg NH ₄ / l	2,86 ± 0,09	-
Ανιόντα	0.628 / Ion Chromatography		.	-
Θειϊκά	0.628 / Ion Chromatography	mg SO ₄ / l	69 ± 3	-
Νιτρικά	0.628 / Ion Chromatography	mg NO ₃ / l	52 ± 3	-
Οξίνα ανθρακικά	ΑΡΗΑ 2320 Β	mg HCO ₃ /l	405	-
Χλωριούχα	0.628 / Ion Chromatography	mg Cl / l	49 ± 5	-
Volatile Organic Compounds (VOC's)	* EPA 8260 B	µg / l	.	-
Benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Ethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
o-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
m-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
p-Xylene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Dichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Trichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Tetrachloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Trichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Bromodichloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Chlorodibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Bromoform	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,2 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
Vinyl chloride	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,2 Dibromo-3-chloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,2 Dibromoethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,2 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,3 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,4 Dichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,1 Dichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,1 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1
1,1 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



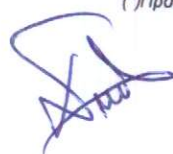
Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502618

Αποτελέσματα ανάλυσης

Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	LOD	ΟΡΙΑ
1,1,1 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,1,1,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,1,2 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,1,2,2 Tetrachloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,2,3 Trichloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
1,3 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
2- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
2,2 Dichloropropane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
4- Chlorotoluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
cis-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
cis-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
trans-1,2 Dichloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
trans-1,3 Dichloropropene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Bromobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Bromochloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Dibromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Styrene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Tetrachloroethene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Chlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Isopropyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
n-Propyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
n-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
sec-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
tert-Butyl benzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Naphthalene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Cyclohexane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Chloromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Bromomethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Trichlorofluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Dichlorodifluoromethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Chloroethane	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-
Hexachlorobutadiene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1	-

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που εξετάσαμε.
 Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
 (*) Προσδιορισμοί εκτός πεδίου εφαρμογής διαπίστευσης.



Πιστοποιητικό Ανάλυσης Αριθμός: 1502618

Αποτελέσματα ανάλυσης

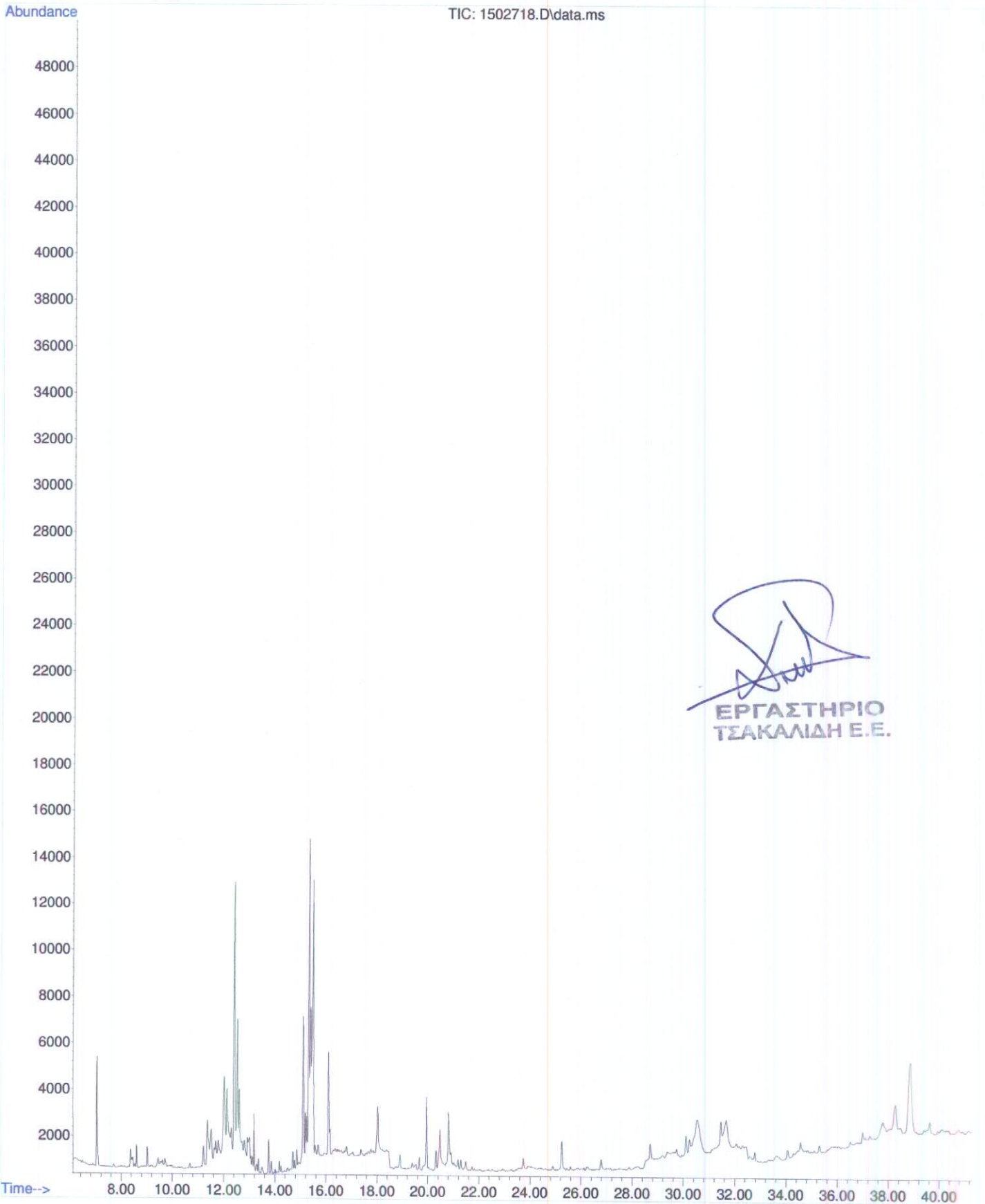
Ημερομηνία ανάλυσης: 27/1/2015 - 17/2/2015

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΟΡΙΑ
1,2,3 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,4 Trichlorobenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,3,5 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
1,2,4 Trimethylbenzene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -
p-Isopropyl toluene	>>	>>	Μη ανιχνεύσιμο	LOD=0.1 -

LOD: Limit of detection (Όριο ανίχνευσης). Επισυνάπτονται 3 χρωματογραφήματα.

Για την
Α. ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ Ε.Ε.
ΤΣΑΜΑΔΟΥ 12 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18531
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΗΛ. 210-4175.865
Γενικός Διευθυντής ΑΦΜ 093383844 - ΔΟΥ Α΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

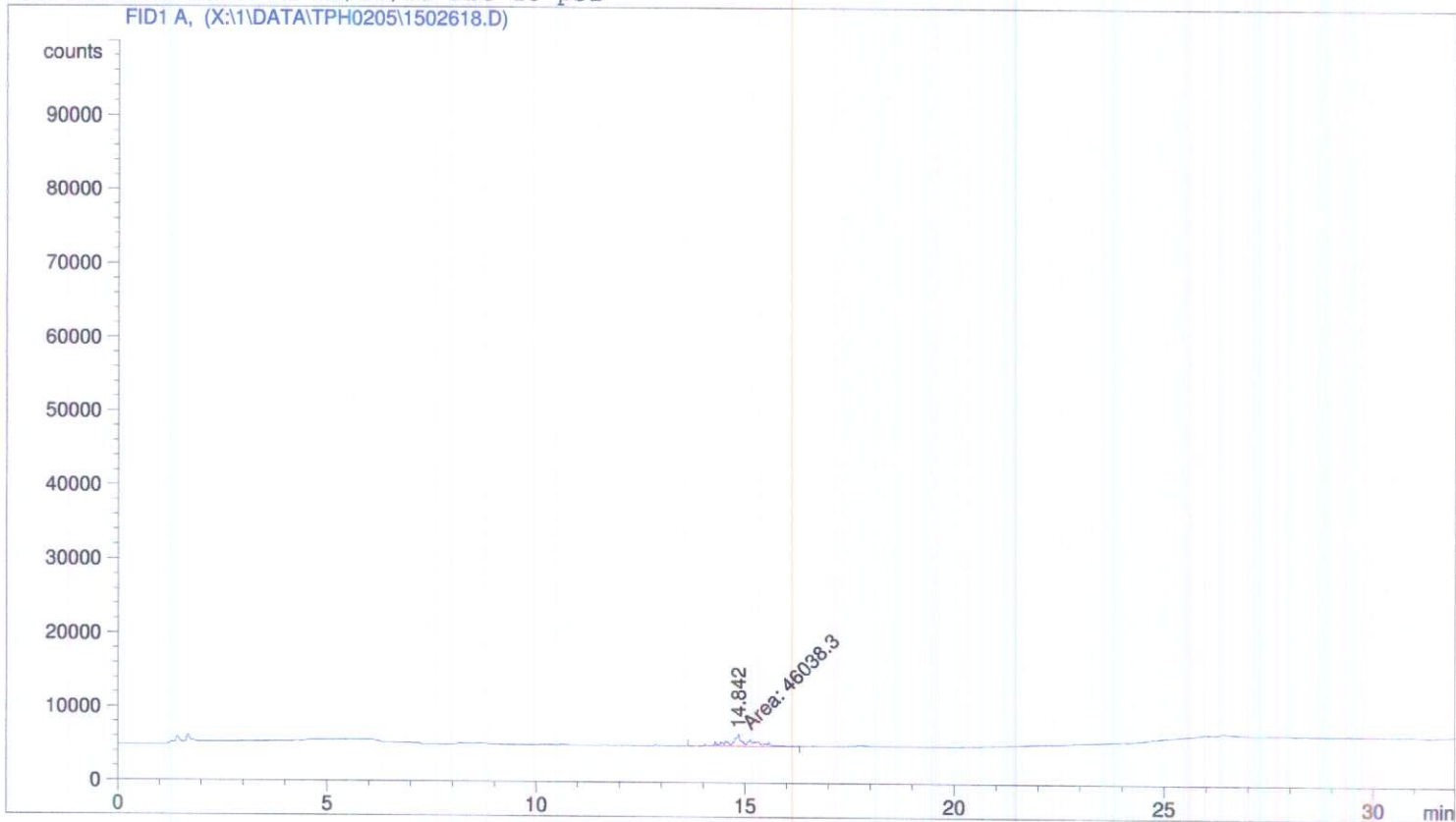
File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\pah20150216\1502718.D
Operator :
Acquired : 17 Feb 2015 05:02 using AcqMethod pahagil05.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502718
Misc Info :
Vial Number: 12




```

=====
Injection Date   : 6/2/2015 1:20:36 AM          Seq. Line :    9
Sample Name     : 1502618                      Location  : Vial 9
Acq. Operator   : drillia,tsiaras              Inj       :    1
                                           Inj Volume: Manually
Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\TPH_SMPE.M
Last changed    : 6/2/2015 12:57:31 AM by drillia,tsiaras
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\BACKUP~1\GC-FID~1\20130524\1\METHODSB\TPH_SMPE.M
Last changed    : 9/2/2015 8:07:26 PM
                  (modified after loading)
TPH SUPELCO NOTE 81 12/06/09 DB5 25 psi
=====

```



```

=====
                          Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By           :      Retention Time
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Sig	Type	Area counts*s	Height [counts]	Area %
1	14.842	1	MM	4.60383e4	1673.80640	100.0000

```
Totals :                4.60383e4  1673.80640
```

Results obtained with enhanced integrator!

```

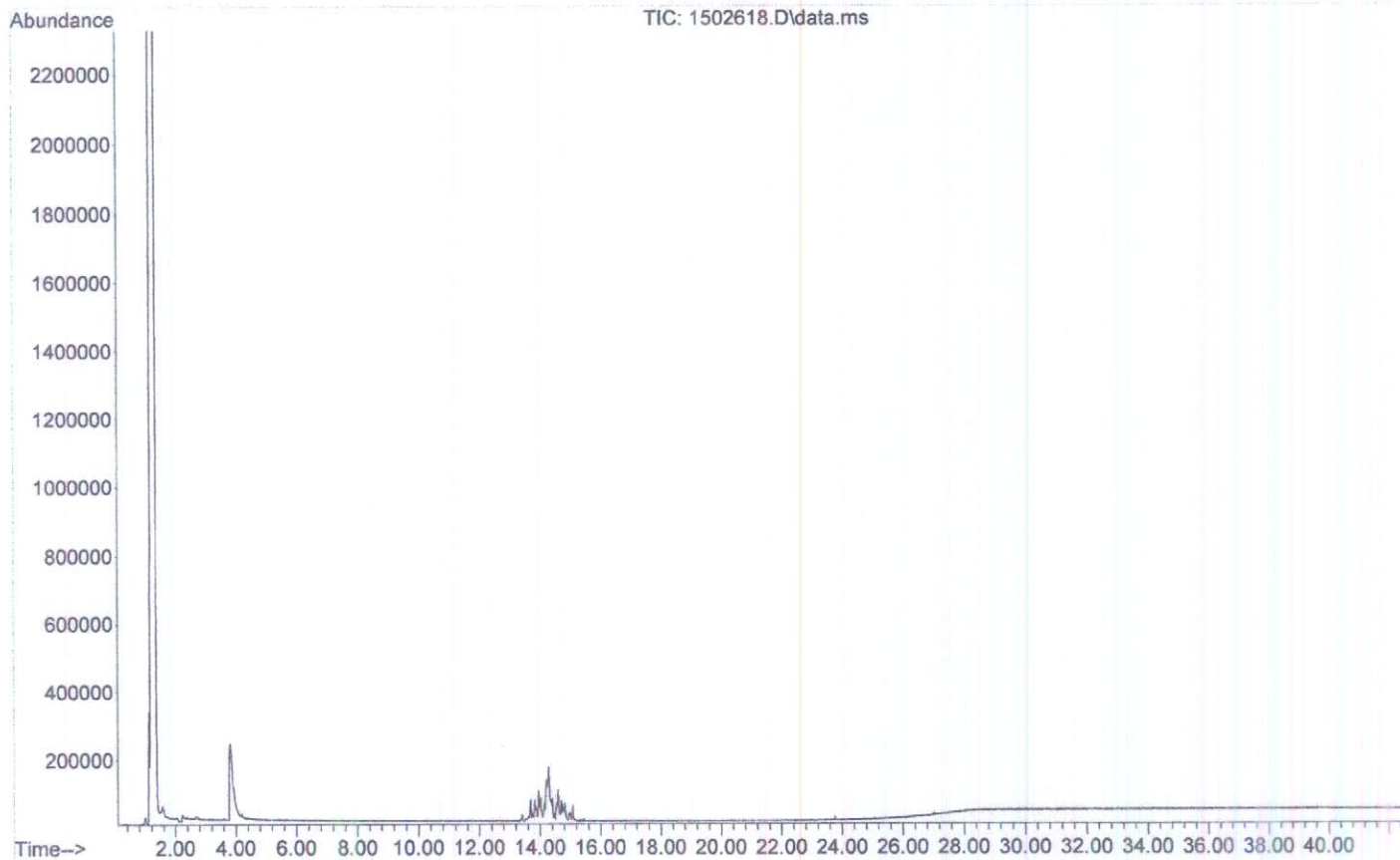
=====
*** End of Report ***
=====

```

[Handwritten Signature]

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.**

File :D:\MassHunter\GCMS\1\data\vocs20150202b\1502618.D
Operator :
Acquired : 03 Feb 2015 05:29 using AcqMethod vocstotalscan.M
Instrument : 5977A
Sample Name: 1502618
Misc Info :
Vial Number: 9




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ Ε.Ε.