



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ
ΕΡΕΥΝΩΝ
46,7 ΧΛΜ ΛΕΩΦ. ΑΘΗΝΩΝ
ΣΟΥΝΙΟΥ
Τ.Θ. 712, Τ.Κ. 19013 ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Maria Paraskevoudoulou
30/06/2026 13:42
ΨΗΦΙΑΚΑ ΥΠΟΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟ

Ανάβυσσος : 30-06-2026

Αρ. Πρωτ.: ΔΥ./5463

Πληροφορίες: Τμήμα Προμηθειών
Τηλ. 2291076517

Προς: Κάθε ενδιαφερόμενο

Θέμα: Απάντηση αιτήματος διευκρινίσεων σχετικά με την διακήρυξη με αρ. πρωτ. 20011/4400/27-5-2026

Σχετ. Επιστολή με αρ. πρωτ. 5339/29-6-2026

Σας διαβιβάζουμε τις διευκρινίσεις για τον διαγωνισμό με αρ. πρωτ. 20011/4400/27-5-2026.

Η Προϊσταμένη του τμήματος Προμηθειών

Νίκη Τσάγκη

ΠΡΟΣ:

Αθήνα, 26 Ιουνίου 2026

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ
46,7 ΧΛΜ ΛΕΩΦ. ΑΘΗΝΩΝ ΣΟΥΝΙΟΥ
Τ.Θ.: 712, Τ.Κ.: 190 13, Ανάβυσσος Αττικής
Πληροφορίες : Τμήμα Προμηθειών Τηλέφωνα: 2291076517
e-mail: promithies@hcmr.gr

ΑΙΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΩΝ

ΑΦΟΡΑ: Διαγωνισμό με Αρ. Πρωτ: 20011/4400/27-05-2026

Αριθμό Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού: 470077

**ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (ΥΠΟΕΡΓΟ 12)
ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΠΕΚΑ ΟΠΘΣ 2024-2029»**

**(ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΠΣ:6017388), ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ 925.765€ ΠΛΕΟΝ ΦΠΑ
(1.094.347€ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΦΠΑ, ΟΠΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ).**

Καταληκτική ημερομηνία κατάθεσης των προσφορών 6/7/2026 και ώρα 11:00

ΤΜΗΜΑ 2: Φθορισμόμετρο Ακτίνων -X (X-Ray Fluorescence XRF)

Κύριοι,

Αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές του ανωτέρω είδους, παρακαλούμε για τις παρακάτω προτεινόμενες διευκρινήσεις των προδιαγραφών παράγραφοι 2, 5, 6 και 7.

Ζητούμενα από το Διαγωνισμό, ως πίνακας τεχνικών προδιαγραφών:

Προδιαγραφή:

Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών για την προμήθεια φθορισμόμετρου Ακτίνων -X (X-Ray Fluorescence XRF), απαραίτητο για προσδιορισμό κυρίων στοιχείων και βασικών ιχνοστοιχείων σε ιζήματα- αντικατάσταση- του υπάρχοντος που δεν λειτουργεί λόγω παλαιότητας, CPV 38000000-5, εκτιμώμενης αξίας 144000€, πλέον ΦΠΑ 24% 34.560€ (178.560€ συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ 24%).

2. Ισχύς Γεννήτριας και Λυχνίας = 45W ή μεγαλύτερη. Θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα η μεγαλύτερη ισχύς.

Αίτημα Διευκρίνισης:

Η προδιαγραφή ζητάει τον προσδιορισμό κυρίων στοιχείων και βασικών ιχνοστοιχείων σε ιζήματα, με όργανο WDXRF, με Ισχύ Γεννήτριας και Λυχνίας = 45W ή μεγαλύτερη.

Από την εμπειρία στις μετρήσεις των ιζημάτων τα απαιτούμενα χαμηλότερα όρια ανίχνευσης (LLD) και ποσοτικοποίησης (LOQ), είναι για τα ζητούμενα στη διακήρυξη στοιχεία για τη Τεχνική μέτρησης σε σκόνη με παστίλιες (pressed powder method) περίπου τα ακόλουθα:

Pressed powder method		
Element	LOD ppm	LOQ ppm
Mg	6	21
Ti	3	11
V	3	11
Cr	2	8
Mn	2	8
Co	2	6
Ni	2	6
Cu	2	6
Zn	2	5
As	2	5
Br	2	5
Sr	2	5
Sb	3	10
Sn	3	10
Rb	2	5
Zr	2	5
Mo	2	5
Ba	8	28
Pb	2	7

Α. Παρακαλούμε διευκρινίστε ότι οι σχετικές αναλυτικές απαιτήσεις μέτρησης δειγμάτων του εργαστηρίου σας καλύπτονται από τον ανωτέρω πίνακα και ότι είναι απαίτηση σας το όργανο που θα προμηθευτείτε να επιτυγχάνει τα ανωτέρω όρια μετρήσεων.

Δηλαδή να ζητείται σαφώς ότι έχετε την απαίτηση των ορίων αυτών.

Β. Για την επίτευξη των ανωτέρω ορίων απαιτείται Ισχύς Γεννήτριας και Λυχνίας των 3000W ή μεγαλύτερη.

Παρακαλούμε διευκρινίσατε ότι ζητείται το όργανο που θα προμηθευτείτε να έχει γεννήτρια των 3000W.

Προδιαγραφή:

5. Η λυχνία του οργάνου να είναι Ροδίου (Rh).

Αιτούμενη Διευκρίνιση:

Παρακαλούμε διευκρινίσατε ότι η λυχνία του οργάνου να είναι Ροδίου (Rh) ή Παλλαδίου (Pd)

Προδιαγραφή:

6. Να έχει τρεις τουλάχιστον κρυστάλλους μέτρησης που να καλύπτουν τα στοιχεία από F έως U (π.χ. LIF200). Να αναφερθεί η ύπαρξη τυχόν περισσότερων ανιχνευτών και η δυνατότητα τοποθέτησής τους, να αναφερθούν αναλυτικά οι προδιαγραφές τους, να αναφερθούν οι επιπλέον κρύσταλλοι.

Αιτούμενη Διευκρίνιση:

Παρακαλούμε διευκρινίσατε ότι ζητείται αυτόματη εναλλαγή των κρυστάλλων (auto crystal changer) και πόσες θέσεις κρυστάλλων θα πρέπει να διαθέτει ο εναλλάκτης. Για παράδειγμα τα όργανα υψηλού επιπέδου που πετυχαίνουν τα αναφερθέντα όρια ανίχνευσης, διαθέτουν αυτόματο εναλλάκτη 10 θέσεων, ώστε να καλύπτονται οι παρούσες αλλά και οι μελλοντικές αναλυτικές απαιτήσεις.

Δηλαδή διευκρινίσατε ότι ζητείται αυτόματος εναλλάκτης κρυστάλλων 10 ή περισσότερων θέσεων.

Προδιαγραφή:

7. Η μέτρηση να γίνεται σε κατάσταση κενού (vacuum) και η αντλία κενού να βρίσκεται εντός του οργάνου.

Αιτούμενη Διευκρίνιση:

Αφού η προδιαγραφή ζητάει η μέτρηση να γίνεται σε κατάσταση κενού (vacuum) και η αντλία κενού να βρίσκεται εντός του οργάνου, παρακαλούμε διευκρινίσατε ότι γίνεται δεκτό η αντλία να είναι και εκτός του οργάνου. Η τοποθέτηση της αντλίας εκτός του οργάνου εξασφαλίζει μεγαλύτερη ασφάλεια στην περίπτωση που χαλάσει μία αντλία ή υπάρχει διαρροή λαδιών. Επίσης δεν μεταφέρονται δονήσεις από την αντλία προς το φασματόμετρο WDXRF.

Δηλαδή διευκρινίσατε ότι ζητούνται:

7. Η μέτρηση να γίνεται σε κατάσταση κενού (vacuum) και η αντλία κενού να βρίσκεται εντός ή εκτός του οργάνου.

ELEFTHERIOS
KLOTHAKIS

Digitally signed
by ELEFTHERIOS
KLOTHAKIS
Date: 2026.06.26
15:26:21 +03'00'

Με εκτίμηση,

Ελευθέριος Κλωθάκης
Νόμιμος Εκπρόσωπος
Διαχειριστής



Από: Πρόεδρο της επιτροπής διαγωνισμών

Προς: ΚΛΩΘΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ &
ΣΙΑ ΕΕ

**Θέμα: Απάντηση αιτήματος διευκρινίσεων σχετικά με την διακήρυξη με αρ. πρωτ.
20011/4400/27-5-2026**

Απαντήσεις:

1. Σχετικά με το πρώτο ερώτημα ζητάμε η ισχύς της λυχνίας να είναι το λιγότερο 45w. Προφανώς όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς τόσο καλύτερα αποτελέσματα θα έχουμε. Για τον λόγο αυτό, το ότι δεν ζητάμε μια καθορισμένη τιμή δεν δώσαμε και επιθυμητές τιμές ορίων για τα αναλυόμενα χημικά στοιχεία.

Θα αναφέρουμε απλά τις επιθυμητές τιμές για το εργαστήριο οι οποίες προκύπτουν από το υπάρχον σύστημα XRF και αντιπροσωπεύουν αυτό και μόνο (PHILIPS PW2400/3KW-Rh). Το εύρος μέτρησης του κάθε στοιχείου καθορίζεται από το εύρος της καμπύλης βαθμονόμησης για το κάθε στοιχείο. Ο παρακάτω πίνακας για τα κυριότερα χημικά στοιχεία απεικονίζει το εύρος αυτό, δηλ. τις μικρότερες τιμές των συγκεντρώσεων που μπορούν να προσδιοριστούν από το όργανο. Οι τιμές LOQ και LOD αφορούν την μέθοδο και όχι καθαυτό το όργανο. (Οι τιμές αφορούν δείγματα θαλασσίων ιζημάτων με την μέθοδο pressed powder και με διάμετρο δείγματος 32mm.)

	LLD (ppm)
As	2,25
Co	1,30
Cr	1,47
Cu	1,06
Mn	2,46
Mo	0,4
Ni	0,78
Pb	0,91
Sb	1,30
Sn	1,13
Sr	0,81

V	1,12
Zn	2

	LLD (%)
Fe ₂ O ₃	0,0004
CaO	0,00105
TiO ₂	0,0008
Al ₂ O ₃	0,0064
K ₂ O	0,0042
MgO	0,00474
Na ₂ O	0,0108
P ₂ O ₅	0,0009
SO ₃	0,00168
Si ₂ O	0,0030

5. Στο ερώτημα για την προδιαγραφή αυτή, είναι σαφές ότι ζητάμε η λυχνία να είναι Ροδίου (Rh) και μόνο τέτοια καθώς η λυχνία ροδίου δημιουργεί ελάχιστες φασματικές παρεμβολές στα στοιχεία που προσδιορίζουμε

6. Δεν μπορούμε να ζητήσουμε επακριβώς τον αριθμό των θέσεων των κρυστάλλων, καθώς υπάρχουν διαφορές ανάμεσα μοντέλα των εταιρειών που κατασκευάζουν συστήματα XRF. Από την γνώση μας άλλα από τις προδιαγραφές των κατασκευαστών εν γένει προκύπτει ότι ο συνδυασμός τριών (3) τουλάχιστον ανιχνευτών μπορεί να καλύψει την μέτρηση τα στοιχεία από F έως U.

Είναι προφανές ότι η επιλογή του σωστού ανιχνευτή γίνεται αυτόματα από το σύστημα κατά την διάρκεια της μέτρησης και για αυτό δεν χρειάστηκε να αναφερθεί στις προδιαγραφές άρα ο εναλλάκτης κρυστάλλων θα πρέπει να είναι αυτόματος.

Από την προδιαγραφή προκύπτει ότι επιπλέον θέσεις είναι επιθυμητές για μελλοντική αναβάθμιση και επέκταση του συστήματος.

7. Ζητάμε η αντλία να βρίσκεται εντός του οργάνου (α) για λόγους περιορισμού της όχλησης από τον θόρυβο καθώς μια αντλία κενού προκαλεί αρκετό και (β) για λόγους χωροταξίας του μηχανήματος. Άρα η προδιαγραφή είναι όντως εντός του συστήματος.

Ο Πρόεδρος της Επιτροπής



Δ. Βελαώρας