

**ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:  
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ  
ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

**ΜΕΡΟΣ Α - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ως ατμοσφαιρική ρύπανση ορίζεται η ύπαρξη στην ατμόσφαιρα ουσιών (ρύπων) για αρκετό χρονικό διάστημα και σε τέτοια συγκέντρωση, ώστε να είναι δυνατόν να είναι βλαβερές για τους ζωντανούς οργανισμούς (ανθρώπους, ζώα, φυτά), τις υλικές κατασκευές, ή ακόμα να επηρεάζουν δυσμενώς τις συνθήκες διαβίωσης του ανθρώπου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει οριακές τιμές και τιμές στόχους για την προστασία της δημόσιας υγείας σε μία σειρά ατμοσφαιρικών ρύπων με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την με την Οδηγία 2015/1480/ΕΕ.

Οι οδηγίες που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα και αφορούν στην ποιότητα μας ατμόσφαιρας και εφαρμόζονται και στη χώρα μας είναι: (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας):

- [Οδηγία 2008/50/ΕΚ](#) για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη (ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε103, ΦΕΚ 488Β/30.3.11).
- [Οδηγία 2004/107/ΕΚ](#) σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα (ΚΥΑ ΗΠ 22306/1075/Ε103, ΦΕΚ 920Β/8.6.07).
- [Οδηγία 2015/1480/ΕΚ](#) για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα (ΚΥΑ 174505/607, ΦΕΚ 1311Β/13.4.17).
- [ΚΥΑ 70601 \(ΦΕΚ 3272Β/23.12.13\)](#), Βραχυπρόθεσμα σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση ατμοσφαιρικής ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια.

- [Κ.Υ.Α 11824 \(ΦΕΚ 369B/24.5.93\)](#), Έκτακτα μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή της πρωτεύουσας, όπως ισχύει κατόπιν τροποποίησής της με την ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε103, ΦΕΚ 488B/30.3.11.

### **ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Αντικείμενο του έργου είναι η προμήθεια έξι νέων Σταθμών παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης 2 για το Βόλο, 2 για την Λάρισα, 1 για τα Τρίκαλα, και 1 για την Καρδίτσα, συμπεριλαμβανομένης της τηλεμετάδοσης τους, καθώς επίσης και στην αντικατάσταση εξοπλισμού του υφιστάμενου σταθμού παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Λάρισα και της αποκατάστασης της λειτουργίας του συστήματος τηλεμετάδοσής του. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα μεταφέρονται σε server από τον οποίο θα γίνεται τόσο η συνεχής πληροφόρηση για τις μετρήσεις και η διάχυση της πληροφορίας στους χρήστες και στο κοινό μέσω πινακίδων και της ιστοσελίδας της Περιφέρειας όσο και η έγκαιρη προειδοποίηση των εμπλεκόμενων φορέων στην περίπτωση διαπίστωσης υπερβάσεων. Οι σταθμοί μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης θα ενταχθούν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ), το οποίο είναι αρμόδιο για την κάλυψη των αναγκών της χώρας μας αναφορικά με τις υποχρεώσεις της έναντι της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας και ειδικότερα της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ

Φορέας υλοποίησης του έργου είναι η Περιφέρεια Θεσσαλίας με αρμόδιες την Δ/ση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού και την Δ/ση Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών. Η έδρα της Περιφέρειας Θεσσαλίας βρίσκεται επί των οδών Κουμουνδούρου και Παπαναστασίου (τηλ. Δ/ση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού 2413506252, 2413506256 & 2413506260, email: [v.tsourli@thessaly.gov.gr](mailto:v.tsourli@thessaly.gov.gr) [k.tsipis@thessaly.gov.gr](mailto:k.tsipis@thessaly.gov.gr) και Δ/ση Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών 2413506266 email: [m.karagkentsidou@thessaly.gov.gr](mailto:m.karagkentsidou@thessaly.gov.gr)),

### **ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης, όπως έχει μέχρι σήμερα διαμορφωθεί στην Περιφέρεια Θεσσαλίας περιλαμβάνει 2 (δύο) σταθμούς, έναν εντός της πόλης της Λάρισας και έναν εντός της πόλης του Βόλου. Οι σταθμοί είναι εξοπλισμένοι από το έτος 2000 με τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την αυτόματη μέτρηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, καθώς και τον εξοπλισμό για την τηλεμετάδοση των μετρήσεων. Οι ρύποι που παρακολουθούνται σήμερα από τον σταθμό του Π.Σ Λάρισας είναι τα αιωρούμενα σωματίδια (PM<sub>10</sub>) και Π.Σ. Βόλου είναι τα αιωρούμενα σωματίδια (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>).

## **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΔΠΑΡ**

Η διασφάλιση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος, απαιτεί τη συστηματική παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Σύμφωνα με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία αποτελεί υποχρέωση της χώρας μας η λειτουργία δικτύου σταθμών μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Για το σκοπό αυτό και με πόρους του Β΄ ΚΠΣ, στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού προγράμματος «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ», το ΥΠΕΝ ως ΥΠΕΧΩΔΕ αναβάθμισε σταθμούς πόλεων, που ήδη λειτουργούσαν, και παράλληλα εγκατέστησε νέους σταθμούς σε μεγάλες πόλεις, δημιουργώντας το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ). Το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ) έχει δημιουργηθεί από το 2000 με στόχο τη διαρκή, συστηματική και αξιόπιστη παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε όλη την ελληνική επικράτεια, με σκοπό τα παραγόμενα δεδομένα να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο πολιτικής για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Καθώς όμως οι απαιτήσεις της νομοθεσίας αυξάνονται τόσο σε ότι αφορά στους παρακολουθούμενους ρύπους, όσο και στο επίπεδο παρακολούθησής τους, έχει προγραμματιστεί η αναβάθμιση και επέκταση του ΕΔΠΑΡ με στόχο:

- τη μέτρηση και άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων
- την παρακολούθηση της ποιότητας ατμόσφαιρας και σε άλλες περιοχές με βάση την οδηγία 2008/50/ΕΚ αλλά και με βάση τα συμπεράσματα της χαρτογράφησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης για την εγκατάσταση ορθολογικά χωροθετημένων σταθμών στον Ελλαδικό χώρο
- τη διασφάλιση της ορθότητας και πληρότητας των στοιχείων που αποστέλλονται στην Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

Για τον σκοπό αυτό η Περιφέρεια Θεσσαλίας βάση της πρόσκλησης 85/411/4-2-2020 της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης της Ε.Π. Περιφέρειας Θεσσαλίας με τίτλο «Ενίσχυση του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Περιφέρεια Θεσσαλίας» πρόκειται να προμηθευτεί έξι νέους Σταθμούς παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης 2 για το Βόλο, 2 για την Λάρισα, 1 για τα Τρίκαλα, και 1 για την Καρδίτσα, συμπεριλαμβανομένης της τηλεμετάδοσης τους, καθώς επίσης και στην αντικατάσταση εξοπλισμού του υφιστάμενου σταθμού παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Λάρισα και της αποκατάστασης της λειτουργίας του συστήματος τηλεμετάδοσής του.

Συνοπτικά, ο προς προμήθεια απαιτούμενος εξοπλισμός περιγράφεται παρακάτω:

1. ΚΛΩΒΟΣ ΠΛΗΡΩΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΕΝΟΣ (6 τεμ.)

2. A) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣ10 (TEM. 6)  
B) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣ<sub>2,5</sub> (TEM. 2)
3. A) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ (NOX) (TEM. 7)  
B) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ SO<sub>2</sub> (TEM. 4)  
Γ) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO) (TEM.4)  
Δ) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΟΖΟΝΤΟΣ ( O<sub>3</sub>) (TEM.7)  
E) ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΒΤΕΧ (TEM.2)
4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (TEM.7)
5. A) ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ (TEM.7)  
B) ΦΙΑΛΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΒΤΕΧ (TEM.2)
6. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (TEM.7)
7. ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Data logger) (TEM.7)
8. ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗΣ ΜΟΝΤΕΜ 3G/4G/LTE (Modem router 3G/4G/LTE)MODEM / ROUTER (TEM.2)
9. ΜΕΤΑΓΩΓΕΑΣ (Switch) (TEM.7)
10. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ (Μια σε κάθε Π.Ε.) (TEM.4)
11. ΆΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (TEM. ≤3 )
12. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΩΝ, ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ (TEM. 1)
13. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΥΛΗ (PORTAL) – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ (TEM. 1)
14. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΚΛΩΒΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ (TEM. 5)
15. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΡΙΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΝΑΛΥΤΩΝ

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 1. ΚΛΩΒΟΣ ΠΛΗΡΩΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΕΝΟΣ

#### Γενικές προδιαγραφές :

- 1) Ελαφρά κατασκευή, για την εύκολη μεταφορά τους μέσω γερανοφόρου οχήματος και χωρίς προβλήματα τοποθέτησή τους σε δώματα ή εξώστες κτιρίων.
- 2) Ανθεκτική κατασκευή για μακροχρόνια αντοχή (τουλάχιστον 10 ετών χωρίς συντήρηση των εξωτερικών επιφανειών) σε οποιοσδήποτε συνθήκες περιβάλλοντος (συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης) του Ελληνικού χώρου.
- 3) Πλήρη θερμομόνωση, σ' όλες τις επιφάνειές τους, για την εύκολη διατήρηση με τα κλιματιστικά που περιγράφονται παρακάτω, στις ειδικές τεχνικές προδιαγραφές, σταθερής κατάλληλης θερμοκρασίας σε όλες τις εποχές του έτους.
- 4) Ο κλωβός πρέπει να είναι ασφαλής με υλικά άκαυστα ή βραδύκαυστα, καθώς και με υλικά που δεν εκπέμπουν VOC's (Πτητικούς Οργανικούς Υδρογονάνθρακες). Επίσης με ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία.
- 5) Ο κλωβός πρέπει να είναι εξωτερικά καλαίσθητος.
- 6) Ο κλωβός πρέπει να παραδοθεί χωρίς φθορές.
- 7) Ο ανάδοχος για τις θέσεις τοποθέτησης των κλωβών θα αναλάβει πλήρως (με δική του ευθύνη και έξοδα) και για λογαριασμό της Περιφέρειας:
  - α) Τη σύνδεση του κλωβού με τριφασικό ρεύμα. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει ο ίδιος όλες τις διαδικασίες και εργασίες που θα απαιτηθούν για αυτόν το σκοπό (π.χ., περίφραξη, γείωση κ.α.).
  - β) Τη δημιουργία υποδομής για σύνδεση με το δίκτυο δεδομένων και τηλεφωνίας Σύζευξης. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει ο ίδιος όλες τις διαδικασίες και εργασίες που θα απαιτηθούν για να γίνει σύνδεση του Σταθμού με το δίκτυο με καλώδιο εξωτερικού τύπου που θα περιλαμβάνει 4 τουλάχιστον συνεστραμμένα ζεύγη.
- 8) Σχετικά με την έδραση του κλωβού:

Ο ανάδοχος θα αναλάβει το όποιο κόστος που απαιτείται για την έδραση του κλωβού, ώστε να μην έρχεται σε άμεση επαφή με το έδαφος.
- 9) Ο κλωβός θα πρέπει να είναι βαμμένος με προστατευτικό λευκό ή υπόλευκο χρώμα antigraffiti. Να αναφερθεί το υλικό antigraffiti που χρησιμοποιήθηκε.

#### Ειδικές προδιαγραφές :

1. Ο κλωβός πρέπει να είναι εξωτερικών διαστάσεων τουλάχιστον 2,70 m x 2,70 m x 2,50 m (πλάτος - μήκος - ύψος) [με περιθώριο αύξησης των παραπάνω διαστάσεων 10%] εξωτερικά.
2. Ο κλωβός θα είναι υψηλής ποιότητας κατασκευής, κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση και λειτουργία υπό οποιοσδήποτε καιρικές συνθήκες.
3. Το εξωτερικό κέλυφος πρέπει να είναι πλήρως υδατοστεγές, ώστε να επιδέχεται πλύση με πεπιεσμένο νερό.
4. Όλα τα τοιχώματα του κλωβού (πλαϊνά, οροφή) θα είναι από διπλά ισχυρά τοιχώματα ανθεκτικού στη διάβρωση υλικού και στην επίδραση των εξωτερικών περιβαλλοντικών συνθηκών με τουλάχιστον 40mm διάκενο μεταξύ των

τοιχωμάτων το οποίο θα είναι πληρωμένο με υψηλής ποιότητας θερμομονωτικό υλικό.

5. Η οροφή θα έχει δυνατότητα πρόσβασης, σύστημα μεταφοράς (ISO corners) του κλωβού με γερανό. Επίσης, θα διαθέτουν ειδική μεταλλική σχάρα διαστάσεων 2,70 m x 2,70 m μόνιμα στερεωμένη πάνω στην οροφή (βαμμένη με αντισκωρική-προστατευτική και επικαλυπτική βαφή (2 επιστρώσεις η καθεμία σε όλη τη βάση) και ειδικές υποδοχές για τοποθέτηση μετεωρολογικού ιστού πάνω στη σχάρα. Τέλος θα υπάρχει αποσπώμενη σκάλα (αλουμινίου επεκτεινόμενη ή τηλεσκοπική) για πρόσβαση στην οροφή, η οποία θα μπορεί να τοποθετηθεί εντός του κλωβού.
6. Επιπλέον το πάτωμα του κλωβού να είναι από ανθεκτικό υλικό που δεν θα επηρεάζεται από την εξωτερική υγρασία ούτε θα μπορεί να προσβληθεί από ζωικούς οργανισμούς.
7. Θα υπάρχει εσωτερική επένδυση οροφής, τοιχωμάτων, δαπέδων που θα επιδέχεται πλύση και δε θα γλιστρά (προκειμένου για το πάτωμα). Ειδικά το δάπεδο θα πρέπει να μονωθεί με πλάκες πολυμερούς υλικού αποδεδειγμένα για χρήση σε εργαστηριακούς-επαγγελματικούς χώρους και να επικαλυφθεί με φύλλο αντιολισθητικού αλουμινίου για μεγαλύτερη αντοχή.
8. Θα υπάρχει παράθυρο αλουμινίου με διαστάσεις περίπου ύψους (0,40 m έως 0,80m) x (0,60m έως 1.0m) πλάτος με τζάμι, που φέρει ενδιάμεση σίτα, με ασφάλεια εσωτερικά και με σταθερό ανθεκτικό προστατευτικό εξωτερικό μεταλλικό πλέγμα. Εσωτερικά μπροστά από το παράθυρο να τοποθετηθούν περσίδες σκίασης. Η πόρτα θα είναι επίσης κατασκευασμένη από διπλά τοιχώματα με ισοθερμική μόνωση και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας και σύστημα εξαερισμού του κλωβού στο άνω μέρος της.
9. Ο κλωβός θα είναι εφοδιασμένος με πάγκο εργασίας δύο ατόμων με επικάλυψη διπλής όψης μελαμίνης και στις δύο όψεις του και με δυνατότητα να φέρει 200 κιλά περίπου, 1 ντουλάπα επενδυμένη με μελαμίνη διαστάσεων περίπου 0.70 μ.Χ 0.40 μ. Χ 1.50m με τρία τουλάχιστον ράφια (μετακινούμενα) ή ερμάριο κάτω από τον πάγκο επενδεδυμένο με μελαμίνη διαστάσεων περίπου (1,5m x 0,5m x 0,7m) με 3 (τρία) τουλάχιστον ράφια (μετακινούμενα), με δύο (2) καρέκλες γραφείου περιστρεφόμενες χωρίς μπράτσα και με ρυθμιζόμενη πλάτη και ύψος.  
Ο πάγκος εργασίας θα έχει πλάτος περίπου 60cm, μήκος όσο η πλευρά του κλωβού,-εφόσον ο λοιπός εξοπλισμός το επιτρέπει και θα είναι τοποθετημένος στην πλευρά του παραθύρου.
- 10.Ο ανάδοχος θα υποβάλλει με την προσφορά του προτεινόμενη κάτοψη του κλωβού με όλο τον εξοπλισμό του.  
Εξωτερικά του κλωβού, το σημείο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι προστατευμένο με κατάλληλη κατασκευή έτσι ώστε να είναι αδύνατο σε κάποιον τρίτο μη εξουσιοδοτημένο πρόσωπο να αποσυνδέσει την παροχή.
- 11.Ο κλωβός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με δύο κλιματιστικά τοίχου που το καθένα θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Να είναι τύπου split ικανό να κρατήσει τον εσωτερικό χώρο του κλωβού σε θερμοκρασία 20 - 25 °C όλες τις εποχές του έτους, με τα όργανα μέτρησης σε πλήρη λειτουργία. και με συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος -15 °C έως + 45 °C. Η ψυκτική ισχύς του πρέπει να είναι τουλάχιστον 12.000 BTU/h.

- Να είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον A++/A++ (ψύξη/θέρμανση - σύστημα inverter).
- Ρεύμα λειτουργίας 220V / 50Hz.
- Ικανότητα αυτόματης επαναλειτουργίας μετά από διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η εσωτερική μονάδα να διαθέτει σύστημα φίλτρων για την απορρόφηση των μικροσκοπικών σωματιδίων του κλωβού.
- Τα χρησιμοποιούμενα ψυκτικά να μην περιέχουν ουσίες που καταστρέφουν τη στοιβάδα του όζοντος ούτε ως συστατικό του μίγματος του ψυκτικού υγρού (κανονισμός ΕΕ 1005/2009). Τα κλιματιστικά θα είναι επαγγελματικής χρήσης και ειδικά για συνεχή λειτουργία σε κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας.
- Ο προμηθευτής να έχει πιστοποίηση ISO 14001.
- Αυτόματες ασφάλειες με ενδεικτικές λυχνίες θα υπάρχουν χωριστά για το καθένα από τα κλιματιστικά
- Οι εξωτερικές μονάδες των κλιματιστικών θα είναι τοποθετημένες στο πάνω μέρος των εξωτερικών πλευρών κάτω από την οροφή, και θα είναι προστατευμένες με προστατευτικά μεταλλικά πλέγματα που θα μπορούν να μετακινούνται σε περίπτωση επισκευών. Με μεταλλικά πλέγματα επίσης θα προστατεύονται και οι όποιες εξωτερικές σωληνώσεις των κλιματιστικών.  
Θα ληφθεί μέριμνα έτσι ώστε οι εξωτερικές μονάδες των κλιματιστικών να μην επηρεάζουν τη δειγματοληψία.

12. Ο κλωβός θα παραδοθεί έτοιμος προς λειτουργία με όλα τα όργανα και τον λοιπό εξοπλισμό παλαιό και εγκατεστημένο και θα διαθέτει όλες τις καλωδιώσεις και τον απαραίτητο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό υψηλής ποιότητας. Θα πρέπει να διαθέτει σύστημα συναγερμού λόγω παραβίασης για 5 κλωβούς, φωτισμό ανάγκης, σταθεροποιητή τάσης (για όλα τα όργανα μέτρησης με 2.000W περίπου συνολικής ισχύος) σε κατάλληλη θέση και σταθερά τοποθετημένο, αισθητήρα θερμοκρασίας Pt που να μπορεί να συνδεθεί στο Data logger και γείωση. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλους απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων στο σημείο εισόδου της τηλεφωνικής γραμμής, για προστασία των τηλεφωνικών modems από μεταβατικές υπερτάσεις.

13. Ειδικότερα η ηλεκτρική εγκατάσταση των κλωβών πρέπει να είναι κατασκευασμένη για τριφασικό ρεύμα σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ και:

- να συνοδεύεται με σχετικό επίσημο πιστοποιητικό εγκατάστασης το οποίο θα περιέχει και σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης υπογεγραμμένο από μηχανικό.
- να διαθέτει πίνακα με αυτόματες ασφάλειες μία για κάθε γραμμή με ρελέ βιομηχανικού τύπου (300 mA ρεύμα διέγερσης) προστασίας από βραχυκύκλωμα και ηλεκτροπληξία, και με ενδεικτικές λυχνίες.
- Προβλεπόμενη κατανάλωση για λειτουργία οργάνων εκτός των κλιματιστικών της τάξης των 3 KW.
- να διαθέτει **12** πρίζες σούκο.
- να διαθέτει δύο φωτιστικά σώματα εξοικονόμησης ενέργειας, εντός θηκών.
- τα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να είναι τοποθετημένα εντός ειδικών καναλιών.

- να διαθέτει ειδικό σύστημα διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος προς τα όργανα μέτρησης όταν η θερμοκρασία εντός του κλωβού υπερβεί τους 40 °C.
14. Να διαθέτει σύστημα πυρανίχνευσης - αυτόματου πυρόσβεσης. Το σύστημα αυτό θα πρέπει να έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
- να είναι συνδεδεμένο με για τη τηλεμετάδοση σήματος κινδύνου,
  - να διαθέτει διπλό ανιχνευτή καπνού, για αποφυγή λανθασμένων συναγερμών.
  - να διαθέτει σειρήνα που να ενεργοποιείται σε περίπτωση συναγερμού.
  - κύρια και εφεδρική τροφοδοσία με κύκλωμα αυτόματου εναλλαγής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος πόλης.
  - σύστημα ελέγχου εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων του πίνακα και επαλήθευση του συναγερμού.
  - Το όλο σύστημα πρέπει να διαθέτει οπτική και ηχητική ένδειξη για τις λειτουργίες συναγερμού και ελέγχου καλωδιώσεων σε περίπτωση βλάβης των ηχητικών ενδείξεων και της τηλεειδοποίησης
- Η όλη κατασκευή του κλωβού θα είναι αυτοφερόμενη. Δηλαδή δεν θα χρειάζεται ειδική συσκευασία κατά τη μεταφορά του ή οιαδήποτε πάκτωση κατά την τοποθέτησή του.
15. Οπωσδήποτε θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο ικριώματα βιομηχανικού τύπου 19' (Rack) ύψους περίπου 1,80 μέτρων και βάθους περίπου 80 εκατοστών για την τοποθέτηση όλων των αναλυτών και του βαθμονομητή και σταθερές βάσεις και συστήματα στήριξης λοιπών οργάνων και εξαρτημάτων προσφερόμενα και υφιστάμενα (π.χ. φιάλες βαθμονόμησης, συστήματα δειγματοληψίας, σταθεροποιητές τάσης κλπ).
16. Ο ανάδοχος θα αναλάβει την υποχρέωση να μεταφέρει και να εγκαταστήσει τον κλωβό στο καθορισμένο σημείο που θα του υποδειχθεί από την Περιφέρεια.
17. Σε εμφανές σημείο της εξωτερικής επιφάνειας του κλωβού θα τοποθετηθεί πινακίδα, σημαντικού μεγέθους, σε σημείο εύκολα ορατό από το κοινό εντός 3 (τριών) μηνών από την ολοκλήρωση του έργου. Η πινακίδα θα σχεδιαστεί βάσει των Τεχνικών Χαρακτηριστικών που καθορίζονται στον 821/2014 με αναγραφή της ονομασίας και του κύριου στόχου του έργου, το έμβλημα της Ένωσης μαζί με την αναφορά στην Ένωση και στο Ταμείο που στηρίζουν το έργο μετά από υπόδειξη της Περιφέρειας Θεσσαλίας.
18. Ο ανάδοχος θα δηλώνει εγγράφως, στην τεχνική προσφορά του τον χρόνο, μετά την οριστική παραλαβή, που είναι σε θέση να επισκευάσει τον κλωβό καθώς και τον εξοπλισμό που περιγράφεται ανωτέρω, αδαπάνως για την Υπηρεσία για το χρονικό διάστημα εγγύησης της κατασκευάστριας εταιρίας.
19. Ο κλωβός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με κατάλληλη αντικεραυνική προστασία με αλεξικέραυνο και 3 κατάλληλες ράβδους γείωσης, και ο ανάδοχος υποχρεούται στην τοποθέτηση της γείωσης σε κατάλληλο σημείο.
20. Ο κλωβός θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα τεχνικά εγχειρίδια (κλιματιστικών, συστήματος πυρανίχνευσης, κλπ), στα ελληνικά.



21. Ο κλωβός θα συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση διάρκειας 5 ετών τουλάχιστον.

## **2. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΑΙΟΥΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣ<sub>10</sub>** **- ΑΣ<sub>2.5</sub>**

Αρχή λειτουργίας: Απορρόφηση β-ακτινοβολίας ή ταλάντωση δονούμενου στοιχείου ή σκέδαση φωτός.

Δυνατότητες μέτρησης: Ο διαχωρισμός των σωματιδίων θα γίνεται μέσω κατάλληλης/-ων κεφαλής/-ών η/οι οποία/-ες δεν θα χρειάζεται/-ονται επιπλέον συντήρηση πέραν του καθαρισμού της/-ους.

Βασικά χαρακτηριστικά: Αυτόματος αναλυτής συνεχούς μέτρησης των συγκεντρώσεων των αιρούμενων σωματιδίων ελεγχόμενος από μικροεπεξεργαστή, με μονάδα ανάλυσης και οθόνη ένδειξης των συγκεντρώσεων.

Μονάδα ανάλυσης: Να περιγράφεται αναλυτικά η μονάδα ανάλυσης και όλα τα σχετικά τεχνικά χαρακτηριστικά της (π.χ. τρόπος ανίχνευσης, αντλία, φιλτροταινίες, ροής δείγματος κ.λ.π).

Σε περίπτωση προσφοράς αναλυτή β-ακτινοβολίας η πηγή να είναι απολύτως ασφαλής και να μην απαιτείται Άδεια Κατοχής και Χρήσης του οργάνου λόγω ραδιενέργειας της πηγής από το ΕΚΕΦΕ ή ανάλογη άδεια από την Ε.Ε.Α.Ε.

Τα προσφερόμενα είδη θα έχουν τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κλίμακες: Πολλαπλές κλίμακες από 0-5000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Διακριτική ικανότητα (resolution): Μικρότερο ή ίσο από 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ή μικρότερο ή ίσο από 0,18  $\mu\text{m}$ .

Χρόνος πραγματοποίησης μέτρησης: Τουλάχιστον μία μέτρηση ανά 1 ώρα

Ροή λειτουργίας: Ανάλογα με την προσφερόμενη τεχνολογία και το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου.

Ακρίβεια ροής:  $\pm 1\%$  με ενσωματωμένο σύστημα σταθεροποίησης

Όριο ανίχνευσης: μικρότερο ή ίσο από 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  για 24ωρη δειγματοληψία με ροή 1  $\text{m}^3/\text{h}$  ή ίσο από 0,18  $\mu\text{m}$  ανάλογα με την μέθοδο.

Ακρίβεια: καλύτερη ή ίση με 5% της μέγιστης κλίμακας για 24ωρη δειγματοληψία με παροχή 1  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Επίσης, εκτός των ανωτέρω τεχνικών χαρακτηριστικών θα πρέπει τα προσφερόμενα είδη να διαθέτουν:

Ένδειξη: Ψηφιακή ένδειξη της συγκέντρωσης στην οθόνη.

Μονάδες ένδειξης συγκέντρωσης :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Θερμοκρασία λειτουργίας: +5 έως +40 °C

Θύρες : Να διαθέτει Ethernet, RS232 και USB.

Να υπάρχει ενσωματωμένη μνήμη αποθήκευσης των μετρήσεων και των πιθανών προβλημάτων του αναλυτή (διαγνωστικά) διάρκειας ενός μηνός τουλάχιστον.

Ηλεκτρική τροφοδοσία: 220 V / 50 Hz ( $\pm 15\%$ )

Να αναφέρεται η τυχόν επίδραση της υγρασίας στην προσδιοριζόμενη συγκέντρωση σωματιδίων.

Να διαθέτουν, (εφόσον απαιτείται από τη μέθοδο), επίσης ικανό αριθμό ξεχωριστών φίλτρων ή φιλτροταινία ικανή να δεχθεί μεγάλο αριθμό μετρήσεων ώστε να παρέχεται αυτόνομη λειτουργία τουλάχιστον δύο μηνών κάτω από κανονικές συνθήκες ρύπανσης περιβάλλοντος.

Να διαθέτουν ενσωματωμένο σύστημα μέτρησης της ροής του δείγματος και σύστημα ενημέρωσης του χρήστη σε περίπτωση διαφοροποίησης της ροής από το σημείο ρύθμισης.

Ο αναλυτής να έχει τη δυνατότητα προγραμματισμού για τις διάφορες παραμέτρους λειτουργίας (χρόνος απόκρισης, μονάδες ενδείξεων, αποθήκευση μετρήσεων). Να εκτελεί αυτοέλεγχο των διαφόρων λειτουργικών τους παραμέτρων.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να πραγματοποιείται αυτόματη επαναφορά του σε λειτουργία με την αποκατάσταση της τάσης, χωρίς να απαιτείται η παρουσία του χρήστη.

Η όλη διάταξη θα πρέπει να διαθέτει σύστημα αποφυγής συμπύκνωσης υδρατμών συνδυαζόμενο με ταυτόχρονη αποφυγή απώλειας μέτρησης σωματιδίων αποτελούμενων από πτητικές ουσίες (volatile aerosols). Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει την ορθή εγκατάσταση του αγωγού δειγματοληψίας (σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα) σε κάθε θέση που θα του υποδειχθεί εξασφαλίζοντας την απαραίτητη στεγανοποίηση.

Κάθε αναλυτής θα παραδοθεί με κιτ βαθμονόμησης (πρότυπα φίλτρα) ή με άλλο μέσο που προτείνεται από τον κατασκευαστή. Επίσης θα δοθεί σετ βαθμονόμησης της παροχής.

Σε περίπτωση που έχουν διενεργηθεί συγκριτικοί έλεγχοι πεδίου με τη μέθοδο αναφοράς από τους οποίους να έχει προκύψει ο συντελεστής ισοδυναμίας, να δοθούν τα απαραίτητα στοιχεία καθώς και το είδος της θέσης δειγματοληψίας.

Η μέθοδος αναφοράς για τη δειγματοληψία και τη μέτρηση των σωματιδίων θα πρέπει να ακολουθεί το πρόσφατο πρότυπο EN 12341.

Επιπλέον, ο μεταγωγέας θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση των οργάνων με τον data logger. Σε περίπτωση που τα όργανα δε διαθέτουν θύρα Ethernet, θα πρέπει είτε να συνδέονται απευθείας με τον data logger, ή να παρασχεθεί συμπληρωματικός εξοπλισμός (π.χ. μετατροπέας σήματος από Ethernet σε RS232 και αντίστροφα, εξοπλισμός επέκτασης θυρών).

### **3. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΑΝΑΛΥΤΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ**

1. Οι προς προμήθεια αναλυτές πρέπει να ανήκουν σε τυποποιημένη σειρά παραγωγής της εταιρίας κατασκευής και να μην ανήκουν σε σειρά που προορίζεται για ενσωμάτωση από τρίτους, με σκοπό την κατασκευή ολοκληρωμένου συστήματος, να είναι τελευταίου τύπου και αμεταχείριστοι. Θα προσφέρεται επίσης με κάθε όργανο και το ανάλογο πλήρες πρόγραμμα επικοινωνίας του οργάνου με Η/Υ, για ανάκτηση των μετρήσεων και προγραμματισμό, καθώς επίσης και το καλώδιο επικοινωνίας με τον Η/Υ.
2. Όλοι οι αναλυτές αερίων ρύπων να είναι σύγχρονης τεχνολογίας, να ελέγχονται από ενσωματωμένο μικροεπεξεργαστή, θα πρέπει να διαθέτουν πλήρη

διαγνωστικά στην οθόνη και σε θύρα RS232, αντλία δείγματος, τοπική ένδειξη σε οθόνη, εσωτερικό ηλεκτρονικό ρολόι.

3. Οι αναλυτές θα διαθέτουν σειριακή έξοδο RS232, USB και Ethernet για έξοδο μέτρησης των παραμέτρων, για τηλεχειρισμό, τηλεδιάγνωση και τηλεβαθμονόμηση.
4. Όλοι οι αναλυτές αερίων ρύπων θα διαθέτουν έξοδο κατάστασης λειτουργίας του οργάνου, που θα συνδέεται με τη μονάδα συλλογής των στοιχείων.
5. Θα έχουν πιστοποιητικό CE για την ηλεκτρική τους κατασκευή και για ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Με την προσφορά θα δοθεί σχετική τεκμηρίωση.
6. Θα μπορούν να συνδεθούν άμεσα με το σύστημα δειγματοληψίας, με συνδέσμους τύπου SWAGELOCK ή άλλους από εύχρηστα υλικά που δεν αντιδρούν και δεν αλλοιώνουν το δείγμα σε σωλήνα ¼'.
7. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος θα πρέπει να πραγματοποιείται αυτόματα η επαναφορά της λειτουργίας όλων των αναλυτών μέτρησης των σταθμών, χωρίς την παρουσία χρήστη.
8. Επιπλέον, ο μεταγωγέας θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση των οργάνων με τον data logger. Σε περίπτωση που τα όργανα δε διαθέτουν θύρα Ethernet, θα πρέπει είτε να συνδέονται απευθείας με τον data logger, ή να παρασχεθεί συμπληρωματικός εξοπλισμός (π.χ. μετατροπέας σήματος από Ethernet σε RS232 και αντίστροφα, εξοπλισμός επέκτασης θυρών).

#### A) Αυτόματος Αναλυτής Οξειδίων του Αζώτου ( NOx )

Αρχή λειτουργίας: Χημειοφωταύγεια (Chemiluminescence).

Έγκριση τύπου: Να διαθέτει πιστοποιητικό έγκρισης σύμφωνα με το πρόσφατο πρότυπο EN 14211. Να υποβληθεί αντίγραφο όλων των δοκιμών, βάσει των οποίων δόθηκε η πιστοποίηση.

Βαθμονόμηση: Ο αναλυτής να μπορεί να βαθμονομηθεί με το σύστημα που αναφέρεται παρακάτω.

Οι αναλυτές πρέπει να έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά, τα οποία θα αναφέρονται στην προσφορά αναλυτικά σε πίνακα και θα καλύπτουν, κατ' ελάχιστο τα όσα αναφέρονται στο πρόσφατο πρότυπο EN 14211. Οπωσδήποτε, μεταξύ των άλλων θα αναφέρονται η επαναληπτικότητα, η ολίσθηση μηδενός, η ολίσθηση κλίμακας, η γραμμικότητα, ο χρόνος απόκρισης, ο θόρυβος, η απόδοση του καταλυτικού μετατροπέα.

Τα ανωτέρω θα αναφέρονται στις μονάδες που χρησιμοποιούνται στο πρότυπο. Όποιο τεχνικό χαρακτηριστικό υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου, πρέπει να αναφέρεται σε ειδικό πίνακα.

Επίσης, εκτός των ανωτέρω χαρακτηριστικών θα πρέπει οι αναλυτές να έχουν :

Ένδειξη : Συνεχής ψηφιακή ένδειξη της συγκέντρωσης NOx, NO και NO<sub>2</sub> σε ppb και σε μg/m<sup>3</sup>.

Κλίμακες μέτρησης: 0 - 100, 0 - 250, 0 - 500 και 0 - 1000 ppb (ή θα μπορούν να

ρυθμίζονται) Θερμοκρασία λειτουργίας : 5 - 40 °C

Αναλογική έξοδος (προαιρετικά): 0 - 1 V, 0 - 10 V, 4-20 mA για κάθε μία από τις τρεις παραμέτρους

Έξοδος : RS232C. Να υπάρχει ενσωματωμένη μνήμη αποθήκευσης των πιθανών προβλημάτων του αναλυτή, διάρκειας ενός (1) μηνός τουλάχιστον.

Θύρα Ethernet και USB: Να διαθέτει

Ηλεκτρική τροφοδοσία : 220 V / 50 Hz

Θα φέρουν στην είσοδο κατάλληλο υποδοχέα φίλτρου και με τον κάθε αναλυτή θα παραδοθούν 100 φίλτρα τεφλόν, κατάλληλα για τον υποδοχέα.

### **B) Αυτόματος Αναλυτής Διοξειδίου του Θείου ( SO<sub>2</sub> )**

Αρχή λειτουργίας: φθορισμός με υπεριώδη ακτινοβολία (fluorescence)

Έγκριση τύπου: Να διαθέτει πιστοποιητικό έγκρισης σύμφωνα με το πρόσφατο πρότυπο EN 14212. Να υποβληθεί αντίγραφο όλων των δοκιμών, βάσει των οποίων δόθηκε η πιστοποίηση.

Βασικά χαρακτηριστικά: Αυτόματος αναλυτής συνεχούς μέτρησης, ελεγχόμενος από μικροεπεξεργαστή, με αντλία δείγματος, μονάδα ανάλυσης και οθόνη συνεχούς ένδειξης των συγκεντρώσεων.

Βαθμονόμηση: Ο αναλυτής να μπορεί να βαθμονομηθεί με το σύστημα που αναφέρεται παρακάτω.

Οι αναλυτές πρέπει να έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά, τα οποία θα αναφέρονται στην προσφορά αναλυτικά σε πίνακα και θα καλύπτουν, κατ' ελάχιστο τα όσα αναφέρονται στο πρόσφατο πρότυπο EN 14212. Οποσδήποτε, μεταξύ των άλλων θα αναφέρονται η επαναληπτικότητα, η ολίσθηση μηδενός, η ολίσθηση κλίμακας, η γραμμικότητα, ο χρόνος απόκρισης, ο θόρυβος.

Τα ανωτέρω θα αναφέρονται στις μονάδες που χρησιμοποιούνται στο πρότυπο. Όποιο τεχνικό χαρακτηριστικό υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις των EN πρέπει να αναφέρεται σε ειδικό πίνακα.

Επίσης, εκτός των ανωτέρω χαρακτηριστικών θα πρέπει οι αναλυτές να έχουν :

Ένδειξη : Συνεχής ψηφιακή ένδειξη της συγκέντρωσης σε ppb και σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Κλίμακες μέτρησης: 0 - 100, 0 - 200, 0-500 ppb (ή θα μπορούν να ρυθμίζονται).

Θερμοκρασία λειτουργίας : 5 - 40 °C

Αναλογική έξοδος (προαιρετικά): 0 - 1 V, 0 - 10 V, 4 -20mA

Σειριακή έξοδος : RS232C. Να υπάρχει ενσωματωμένη μνήμη αποθήκευσης των πιθανών προβλημάτων του αναλυτή, διάρκειας ενός (1) μηνός τουλάχιστον.

Θύρα Ethernet και USB: Να διαθέτει

Ηλεκτρική τροφοδοσία : 220 V / 50 Hz

Παρεμποδίσεις : Ο αναλυτής θα φέρει κατάλληλα συστήματα για την ελαχιστοποίηση των παρεμποδίσεων από άλλες ενώσεις (νερό, υδρογονάνθρακες). Το σύνολο των παρεμποδίσεων θα πρέπει να είναι το ελάχιστο δυνατό. Θα δοθεί η ανάλογη τεκμηρίωση.

Θα φέρουν στην είσοδο κατάλληλο υποδοχέα φίλτρου και με τον κάθε αναλυτή θα παραδοθούν 100 φίλτρα τεφλόν, κατάλληλα για τον υποδοχέα.

### **Γ) Αυτόματος Αναλυτής Μονοξειδίου Του Άνθρακα ( CO )**

Αρχή λειτουργίας : Απορρόφηση στο υπέρυθρο χωρίς διασπορά (NDIR).

Έγκριση τύπου: Να διαθέτει πιστοποιητικό έγκρισης σύμφωνα με το πρόσφατο πρότυπο EN 14626. Να υποβληθεί αντίγραφο όλων των δοκιμών, βάσει των οποίων δόθηκε η πιστοποίηση.

Βασικά χαρακτηριστικά: Αυτόματος αναλυτής συνεχούς μέτρησης, ελεγχόμενος από

μικροεπεξεργαστή, με αντλία δείγματος, μονάδα ανάλυσης και οθόνη συνεχούς ένδειξης των συγκεντρώσεων.

Βαθμονόμηση : Ο αναλυτής να μπορεί να βαθμονομηθεί με το σύστημα που αναφέρεται παρακάτω.

Οι αναλυτές πρέπει να έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά, τα οποία θα αναφέρονται στην προσφορά αναλυτικά σε πίνακα και θα καλύπτουν κατ' ελάχιστο τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο EN 14626/12. Οπωσδήποτε, μεταξύ των άλλων θα αναφέρονται η επαναληπτικότητα, η ολίσθηση μηδενός, η ολίσθηση κλίμακας, η γραμμικότητα, ο χρόνος απόκρισης, ο θόρυβος.

Τα ανωτέρω θα αναφέρονται στις μονάδες που χρησιμοποιούνται στο πρότυπο. Όποιο τεχνικό χαρακτηριστικό υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου πρέπει να αναφέρεται σε ειδικό πίνακα.

Επίσης, εκτός των ανωτέρω χαρακτηριστικών θα πρέπει οι αναλυτές να έχουν :

Ένδειξη : Συνεχής ψηφιακή ένδειξη της συγκέντρωσης σε ppm και σε  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Κλίμακες μέτρησης: 0 - 10 , 0 - 20 , 0 -50 ppm (ή θα μπορούν να ρυθμίζονται)

Θερμοκρασία λειτουργίας : 5 - 40 °C

Αναλογική έξοδος (προαιρετικά): 0 - 1 V, 0 - 10 V, 4 - 20 mA

Έξοδος : RS232C. Να υπάρχει ενσωματωμένη μνήμη αποθήκευσης των πιθανών προβλημάτων του αναλυτή, διάρκειας ενός (1) μηνός τουλάχιστον.

Θύρα Ethernet : Να διαθέτει

Ηλεκτρική τροφοδοσία : 220 V / 50 Hz

Θα φέρουν στην είσοδο κατάλληλο υποδοχέα φίλτρου και με τον κάθε αναλυτή θα παραδοθούν 100 τεφλόν, κατάλληλα για τον υποδοχέα.

### **Δ) Αυτόματος Αναλυτής Όζοντος ( O<sub>3</sub> )**

Αρχή λειτουργίας : Απορρόφηση στο υπεριώδες (UV absorption)

Έγκριση τύπου : Να διαθέτει πιστοποιητικό έγκρισης σύμφωνα με το πρόσφατο πρότυπο EN 14625. Να υποβληθεί αντίγραφο όλων των δοκιμών, βάσει των οποίων δόθηκε η πιστοποίηση.

Βασικά χαρακτηριστικά : Αυτόματος αναλυτής συνεχούς μέτρησης, ελεγχόμενος από μικροεπεξεργαστή, με αντλία δείγματος, μονάδα ανάλυσης και οθόνη συνεχούς ένδειξης των συγκεντρώσεων.

Βαθμονόμηση : Ο αναλυτής θα μπορεί να βαθμονομηθεί είτε με φωτόμετρο είτε με τη μέθοδο GPT.

Οι αναλυτές πρέπει να έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά, τα οποία θα αναφέρονται στην προσφορά αναλυτικά σε πίνακα και θα καλύπτουν, κατ' ελάχιστο τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο EN 14625/12. Οποσδήποτε, μεταξύ των άλλων θα αναφέρονται η επαναληπτικότητα, η ολίσθηση μηδενός, η ολίσθηση κλίμακας, η γραμμικότητα, ο χρόνος απόκρισης, ο θόρυβος.

Τα ανωτέρω θα αναφέρονται στις μονάδες που χρησιμοποιούνται στο πρότυπο. Όποιο τεχνικό χαρακτηριστικό υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου πρέπει να αναφέρεται σε ειδικό πίνακα.

Επίσης, εκτός των ανωτέρω χαρακτηριστικών θα πρέπει οι αναλυτές να έχουν :

Ένδειξη : Συνεχής ψηφιακή ένδειξη της συγκέντρωσης σε ppm ή σε ppb και σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Κλίμακες μέτρησης: 0 - 100, 0 - 200, 0 - 500 ppb (ή θα μπορούν να ρυθμίζονται)

Θερμοκρασία λειτουργίας : 5 - 40 °C

Αναλογική έξοδος (προαιρετικά): 0 - 1 V, 0 - 10 V, 4 - 20 mA

Ψηφιακή έξοδος : RS232C. Να υπάρχει ενσωματωμένη μνήμη αποθήκευσης των πιθανών προβλημάτων του αναλυτή, διάρκειας ενός (1) μηνός τουλάχιστον.

Θύρα Ethernet και USB : Να διαθέτει

Ηλεκτρική τροφοδοσία : 220 V / 50 Hz

Παρεμποδίσεις : Ο αναλυτής θα φέρει κατάλληλα συστήματα για την ελαχιστοποίηση των παρεμποδίσεων από άλλες ενώσεις (υδρογονάνθρακες). Το σύνολο των παρεμποδίσεων θα πρέπει να είναι το ελάχιστο δυνατό. Θα δοθεί η ανάλογη τεκμηρίωση.

Θα φέρουν στην είσοδο κατάλληλο υποδοχέα φίλτρου και με τον κάθε αναλυτή θα παραδοθούν 100 φίλτρα τεφλόν, κατάλληλα για τον υποδοχέα.

#### Ε. Αυτόματος Αναλυτής αρωματικών υδρογονανθράκων BTEX

Η αρχή λειτουργίας του θα πρέπει να βασίζεται στην Αέρια Χρωματογραφία (GC) με ανιχνευτή φωτοϊονισμού (PID).

Ο ανιχνευτής PID θα πρέπει να διαθέτει λάμπα UV με σταθερότητα μεγάλης χρονικής διάρκειας και μεγάλη διάρκεια ζωής.

Το φέρον αέριο να είναι N<sub>2</sub>

Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα δειγματοληψίας με αντλία μεμβράνης χαμηλού κόστους συντήρησης.

Ο αναλυτής θα πρέπει να ελέγχεται από ενσωματωμένο H/Y.

Θα πρέπει να διαθέτει θύρες Ethernet, RS-232/RS-485, USB.

Θα πρέπει να διαθέτει σήμανση CE

Θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τα πρόσφατα διεθνή πρότυπα EN14662 και να συνοδεύεται από πιστοποιητικό QAL1.

Θα πρέπει να λειτουργεί στα 220-250 VAC, 50-60 Hz.

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης του σε rack 19".

Θα πρέπει να είναι συμβατό με τα εξής πρωτόκολλα επικοινωνίας: GESYTEC I (Bayern-Hessen), GESYTEC II, Modbus RTU.

Χρόνος δειγματοληψίας: 0 έως 99 λεπτά.

Τυπικός χρωματογραφικός κύκλος μέτρησης 15-30 λεπτά

Η μέθοδος αναφοράς για τη μέτρηση του βενζολίου να είναι σύμφωνα με το πρόσφατο πρότυπο EN 14662.

#### **4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

1. Η διάταξη αυτή θα χρησιμοποιείται για την είσοδο αερίων δειγμάτων είτε από την ατμόσφαιρα (κανονική λειτουργία αναλυτών), είτε από το βαθμονομητή (λειτουργία βαθμονόμησης) με τη βοήθεια κατάλληλων ηλεκτροβαλβίδων.
2. Η διάταξη δειγματοληψίας (μαζί με τις απαιτούμενες φλάντζες και τα στεγανοποιητικά οροφής) θα αποτελείται από τα επόμενα τμήματα που πρέπει να παραδοθούν συνδεδεμένα και εγκατεστημένα σε πλήρη λειτουργία με τους βαθμονομητές και τους αναλυτές. Η κατασκευάστρια εταιρεία του συστήματος δειγματοληψίας θα πρέπει να δηλώσει ότι το προσφερόμενο είδος είναι σε συμφωνία με εθνικά ή διεθνή πρότυπα και ότι το μοντέλο του συστήματος δειγματοληψίας που προσφέρεται χρησιμοποιείται ήδη από άλλες Υπηρεσίες μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης αέρα σε επιχειρησιακή βάση.
3. Σωλήνας προσαγωγής δείγματος από βοριοπυριτική ύαλο από τον εξωτερικό χώρο στους αναλυτές. Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο περίβλημα προστασίας και στήριξης από ανοξείδωτο μέταλλο (χάλυβα).
4. Κατάλληλη διάταξη εισαγωγής του αερίου δείγματος προσαρμοσμένη στο άκρο του σωλήνα προσαγωγής για την προστασία από βροχή, μεγάλα σωματίδια ή ζωικούς οργανισμούς. Η διάταξη να είναι κατάλληλη για εξωτερικούς χώρους και στερεά συνδεδεμένη στον σωλήνα προσαγωγής.
5. Φιάλη κατακράτησης της υγρασίας / αιωρούμενων υλών τοποθετημένη στο κάτω άκρο του σωλήνα προσαγωγής και στερεά συνδεδεμένη στη διάταξη.
6. Γυάλινος (από pyrex ή αντίστοιχο υλικό) σωλήνας διανομής δείγματος με τουλάχιστον οκτώ (8) σημεία σύνδεσης με αναλυτές. Οι οκτώ συνδέσεις να δέχονται σωληνάκια από τεφλόν ¼ ιντσών. Ο σωλήνας μπορεί να είναι ενιαίος ή σε τμήματα τα οποία εφαρμόζονται μεταξύ τους αεροστεγώς. Πρέπει να παραδοθεί με οκτώ ειδικούς συγκρατητές-σφιγκτήρες των σωληνών που συνδέονται στους αναλυτές καθώς επίσης και με δέκα πώματα για αεροστεγή φραγή τους όταν δεν χρησιμοποιούνται.
7. Αντλία (blower) τύπου fan αναρρόφησης αέρα 220V/50Hz κατάλληλα συνδεδεμένη με το σωλήνα διανομής σε σειρά που να διατηρεί κατάλληλη ροή στο σωλήνα δειγματοληψίας σύμφωνα με τα προτεινόμενα στα πρόσφατα πρότυπα των EN 14211 (αναλυτή NOx), 14212 (αναλυτή SO<sub>2</sub>), 14626 (αναλυτή CO), 14625 (αναλυτή O<sub>3</sub>) και EN 14662 (αναλυτής BTEX)
5. Οκτώ βαλβίδες εισόδου 24VDC με επένδυση από τεφλόν. Όλες οι συνδέσεις πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή τεφλόν, αεροστεγείς και να δέχονται σωλήνες τεφλόν ¼ ιντσών, ανεξάρτητα αν κάποιοι αναλυτές έχουν ενσωματωμένες τις βαλβίδες εισόδου.
6. Βάσεις για τη στήριξη/στερέωση του όλου συστήματος σε κατάλληλη θέση του σταθμού. Η εγκατάσταση αυτή πρέπει να γίνει με αποφυγή έκθεσης καλωδίων (πέραςμα καλωδίων σε ειδικά κανάλια). Επίσης πρέπει να γίνουν όλες οι εργασίες για την αποκατάσταση των φθορών που θα προκληθούν από την εγκατάσταση του συστήματος δειγματοληψίας (ελαιοχρωματισμός χώρου σταθμού, καθαρισμός χώρου, αποκατάσταση υαλοπινάκων κ.α.).
7. Για την πλήρη σύνδεση των αναλυτών με τη διάταξη δειγματοληψίας θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ρακόρ σύνδεσης τύπου swagelock ή άλλοι εύχρηστοί στεγανοί σύνδεσμοι που δεν αντιδρούν και δεν αλλοιώνουν το δείγμα.
8. Η διάταξη θα πρέπει να συνοδεύεται από σχέδια του κατασκευαστή. Τα σχέδια πρέπει να παρουσιάζουν τη σύνδεση με τους αναλυτές και το βαθμονομητή καθώς και κάθε ηλεκτρική συνδεσμολογία. Στα σχέδια να αναφέρονται οι κωδικοί όλων των επιμέρους τμημάτων τα οποία συνθέτουν τη διάταξη. Η διάταξη δειγματοληψίας να συνοδεύεται επίσης από πιστοποιητικό καταλληλότητας ως

προς τη δυνατότητα χρήσης της για δειγματοληψία αέριων δειγμάτων. Το πιστοποιητικό θα πρέπει να έχει εκδοθεί από εταιρεία κατασκευής αναλυτών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης ή άλλο αρμόδιο φορέα.

9. Το σύστημα θα παραδοθεί εγκατεστημένο στον κλωβό έτοιμο να συνδεθεί με τους αναλυτές (υφιστάμενους και νέους).
10. Το σύστημα πρέπει να είναι καινούργιο, αμεταχείριστο και να συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή ή/και του προμηθευτή για τουλάχιστον **δύο έτη**.
11. Το σύστημα δειγματοληψίας θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα τεχνικά εγχειρίδια στα ελληνικά.
12. Το σύστημα δειγματοληψίας θα συνοδεύεται από ειδικό εξοπλισμό καθαρισμού των σωλήνων (π.χ. ειδικό ελαστικό στέλεχος με προσαρμοσμένο πανί καθαρισμού).

## 5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ

Θα πρέπει να χρησιμοποιείται βαθμονομητής για τη βαθμονόμηση των αναλυτών αερίων όπως διοξείδιο του θείου, οξειδίο του αζώτου, μονοξείδιο του άνθρακα, όζον και BTEX και για τον έλεγχο γραμμικότητας αυτών (βαθμονόμηση πολλαπλών σημείων)

Ο βαθμονομητής θα πρέπει να διαθέτει μικροεπεξεργαστή, σειριακή έξοδο RS232, Ethernet και USB. Επιπλέον, ο μεταγωγέας θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση των οργάνων με τον data logger. Σε περίπτωση που τα όργανα δε διαθέτουν θύρα Ethernet, θα πρέπει είτε να συνδέονται απευθείας με τον data logger, ή να παρασχεθεί συμπληρωματικός εξοπλισμός (π.χ. μετατροπέας σήματος από Ethernet σε RS232 και αντίστροφα, εξοπλισμός επέκτασης θυρών)

θα πρέπει να διαθέτει μονάδα αραίωσης (ανάμιξη προτύπου αερίου με μηδενικό αέρα).

Η μονάδα αραίωσης θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον έξι ανεξάρτητες υποδοχές στις οποίες συνδέονται ισάριθμες φιάλες προτύπων αερίων.

Η μονάδα αραίωσης θα πρέπει να διαθέτει δύο ρυθμιζόμενης ροής παροχόμετρα μάζας ακρίβειας 1% με δυνατότητα παροχής για το παροχόμετρο του καθαρού αέρα έως 5 λίτρα ανά λεπτό και για το παροχόμετρο αερίου έως 0,1 λίτρα ανά λεπτό.

Στη μονάδα αραίωσης θα πρέπει να υπάρχει γεννήτρια παραγωγής όζοντος σε ποσότητες σταθερές και ρυθμιζόμενες. Η γεννήτρια παραγωγής όζοντος θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τη βαθμονόμηση αναλυτών Όζοντος και για gas phase titration (GPT).

Ο βαθμονομητής θα πρέπει να παραδίδεται εγκατεστημένος και να υπάρχει πλήρης σύνδεση του βαθμονομητή με τις φιάλες και με τα προς βαθμονόμηση όργανα όπως επίσης και σύνδεση της εξόδου της περίσσειας με τον περιβάλλοντα του σταθμού χώρο.

Οθόνη: Ο βαθμονομητής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη οθόνη LCD ένδειξης των αποτελεσμάτων και των λειτουργικών του παραμέτρων.

Θα πρέπει να λειτουργεί με ρεύμα δικτύου πόλης 230V/50 Hz +/-10%

Ο βαθμονομητής θα πρέπει να συνοδεύεται από τέσσερις φιάλες προτύπων αερίων όγκου 10 λίτρων και περιεχομένου 1,5 κυβικού μέτρου αερίου, με ανάλογο μειωτήρα (ένα για κάθε φιάλη) δύο σταδίων και φιάλη συνθετικού αέρα 50lt με μειωτήρα, ως εξής (κάθε φιάλη θα πρέπει να συνοδεύεται από έγγραφο πιστοποίησης συγκέντρωσης, ακρίβειας ανάλυσης περιεχομένου, χρονικής σταθερότητας 24 μηνών και πίεσης πλήρωσης) :

- Διοξείδιο του θείου συγκέντρωσης 32 ppm σε άζωτο.
- Μονοξείδιο του αζώτου συγκέντρωσης 32 ppm σε άζωτο.
- Μονοξείδιο του άνθρακα συγκέντρωσης 1000 ppm σε άζωτο.
- Συνθετικός αέρας 50lt



- Φιάλη BTEX 200ppb
- Φιάλη φέροντος αερίου N2 για τον αναλυτή BTEX

## 6. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Το μετεωρολογικό σύστημα θα αποτελείται από μετεωρολογικό ιστό πάνω στον οποίο θα είναι εγκατεστημένοι οι μετεωρολογικοί αισθητήρες (ανεμόμετρο, ανεμοδείκτης, θερμοκρασία αέρα και υγρασία αέρα). Ειδικά οι τεχνικές προδιαγραφές των συστημάτων παρακολούθησης μετεωρολογικών παραμέτρων περιγράφονται στη συνέχεια.

### *Μετεωρολογικός ιστός*

Ο μετεωρολογικός ιστός θα έχει ύψος περίπου 3,5 - 4 μέτρα στην περίπτωση που θα τοποθετηθεί πάνω σε κλωβό, είτε ύψος περίπου 6 μέτρα στην περίπτωση που θα τοποθετηθεί στο έδαφος παραπλεύρως του κλωβού σε σημείο που θα υποδείξει η Περιφέρεια. Η σύνδεση του μετεωρολογικού σταθμού γίνεται με το καταγραφικό (data-logger) του σταθμού ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η τροφοδοσία με ηλεκτρικό ρεύμα του μετεωρολογικού ιστού θα γίνεται από τον κλωβό.

Ο ιστός θα πρέπει να είναι ανακλινόμενος ή τηλεσκοπικός, δύο-τριών τμημάτων με βραχίονες στήριξης (αντηρίδες σε δύο επίπεδα στήριξης) και πρόβλεψη στήριξης της βάσης του ιστού. Ο ιστός και οι βραχίονες στήριξης να είναι από αλουμίνιο, ώστε η τοποθέτησή του να μην απαιτεί χρήση γερανού. Ο μετεωρολογικός ιστός θα πρέπει να είναι κατακόρυφος (αποδεκτή κλίση <math><2^\circ</math>) και σε απόσταση από πιθανά εμπόδια τουλάχιστον 10 φορές το ύψος τους όπου αυτό είναι εφικτό. Θα διαθέτει δε ειδικό σύστημα με το οποίο θα είναι δυνατό το κατέβασμα του ώστε να υπάρχει πρόσβαση στους μετεωρολογικούς αισθητήρες.

Επίσης, θα πρέπει να φέρει κατάλληλο σύστημα πλήρους αντικεραυνικής προστασίας με πολύ καλής ποιότητας γειώσεις, και με προδιαγραφές σύμφωνες με την ελληνική νομοθεσία.

Απαιτείται αναλυτική περιγραφή της αντικεραυνικής προστασίας στην προσφορά (ακίδες, αγωγοί καθόδου, ράβδοι γείωσης κ.λ.π.).

### *Αισθητήρας μέτρησης ταχύτητας ανέμου (ανεμόμετρο)*

Τύπος: Περιστρεφόμενων τριών κυπέλλων που χαρακτηρίζεται από αντοχή σε δύσκολες καιρικές συνθήκες και ποιότητας class 1. Η μέτρηση της ταχύτητας θα επιτυγχάνεται με την παραγωγή μέσω της περιστροφής της προπέλας τάσης με συχνότητα ευθέως ανάλογη της ταχύτητας του ανέμου.

Κατασκευή: Από άριστης ποιότητας υλικά (πλαστικό, αλουμίνιο) ανθεκτικά στην ακτινοβολία UV κατάλληλο για μόνιμη έκθεση σε συνθήκες περιβάλλοντος.

Κλίμακα μέτρησης: 0 - 60 m/sec

Ακρίβεια μέτρησης:  $\pm 2\%$  της μέτρησης στην περιοχή :

0 - 60 m/sec  $\pm 0,2$  m/sec για την περιοχή μέτρησης

έως 10 m/s Κατώφλι λειτουργίας: Ταχύτητας 0,3 m/s

> Έξοδος σήματος: κατάλληλο για σύνδεση στον data logger (π.χ. 0-1V, 0-10V ή 4-20mA)

Περιοχή θερμοκρασιών εξωτερικού χώρου λειτουργίας: -15°C έως +50°C

Διακρίβωση οργάνου: Τα ανεμόμετρα πρέπει να είναι διακριβωμένα από εργαστήριο διαπιστευμένο για τη διακρίβωση ανεμομέτρων κατά EN ISO/IEC 17025: 2005. Να υποβληθεί κατά την παράδοση το πιστοποιητικό διακρίβωσης.

#### *Αισθητήρας μέτρησης διεύθυνσης ανέμου (ανεμοδείκτης)*

Τύπος: Η μέτρηση της διεύθυνσης του ανέμου θα πρέπει να επιτυγχάνεται με σύστημα ανεμοδείκτη 360° και ποτενσιόμετρου που να παρέχει ηλεκτρική αναλογική ή δυαδική έξοδο.

Κατασκευή: Από άριστης ποιότητας υλικά (πλαστικό, αλουμίνιο) ανθεκτικά στην ακτινοβολία UV κατάλληλο για μόνιμη έκθεση σε συνθήκες περιβάλλοντος.

Κλίμακα μέτρησης: 0 - 360°

Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον 2,5° για ταχύτητες ανέμου 0,6 - 60 m/s

> Έξοδος σήματος: κατάλληλο για σύνδεση στον data logger (π.χ. 0-1V, 0-10V ή 4-20mA ή συχνότητα)

> Περιοχή θερμοκρασιών εξωτερικού χώρου λειτουργίας: -15^ έως +50^

#### *Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα*

Τύπος: Η μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα θα πρέπει να επιτυγχάνεται με στοιχείο μέτρησης thermistor ή αντίστασης πλατίνας (PT100 ή PT1000) και με απόκλιση  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

Να είναι τοποθετημένος σε κλωβίσκο προστασίας κατάλληλο για μόνιμη έκθεση σε συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος.

Κλίμακα μέτρησης: -30°C έως +50°C.

Έξοδος σήματος: κατάλληλη για σύνδεση με την καταγραφική μονάδα Ακρίβεια μέτρησης: καλύτερη των 0,4°C

#### *Αισθητήρας υγρασίας αέρα Κλίμακα μέτρησης: 0-100%*

Ακρίβεια μέτρησης: καλύτερη από 2%

Να είναι τοποθετημένος σε κλωβίσκο προστασίας κατάλληλο για μόνιμη έκθεση σε συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος.

Γίνονται δεκτοί και συνδυασμένοι αισθητήρες Θερμοκρασίας & Υγρασίας αέρα, που πληρούν τα παραπάνω χαρακτηριστικά

#### *Τοποθέτηση αισθητήρων στον μετεωρολογικό ιστό*

Όλα τα αισθητήρια όργανα να είναι με κατάλληλο τρόπο τοποθετημένα στον ιστό έτσι ώστε, να μην επηρεάζεται η μεταξύ τους λειτουργία, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

#### *Συλλογή και μετάδοση δεδομένων*

Το μετεωρολογικό όργανο θα συνδέεται με το data-logger του σταθμού και όλες οι ενδείξεις θα συλλέγονται από το data-logger.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να αναφέρει αναλυτικά τα standard αναλογικά και ψηφιακά σήματα εξόδου που δίδουν τα μετεωρολογικά όργανα που προσφέρει, καθώς και να

προσφέρει τον ενδεχομένως απαιτούμενο πρόσθετο εξοπλισμό μετατροπής των σημάτων αυτών (transducers/interfaces), ώστε τα σήματα των μετεωρολογικών οργάνων να εντάσσονται πλήρως στο σύστημα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων.

Ο ανάδοχος θα αναλάβει πλήρως την εγκατάσταση και όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις των μετεωρολογικών οργάνων με το σύστημα συλλογής και μετάδοσης δεδομένων και θα εγγυηθεί απολύτως την συμβατότητά τους.

Επιπλέον, ο μεταγωγέας θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση των οργάνων με τον data logger. Σε περίπτωση που τα όργανα δε διαθέτουν θύρα Ethernet, θα πρέπει είτε να συνδέονται απευθείας με τον data logger, ή να παρασχεθεί συμπληρωματικός εξοπλισμός (π.χ. μετατροπέας σήματος από Ethernet σε RS232 και αντίστροφα, εξοπλισμός επέκτασης θυρών).

## **7. ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA LOGGER)**

1. Ο Καταγραφέας Δεδομένων θα είναι κατάλληλος για περιβαλλοντικές μετεωρολογικές και λοιπές μετρήσεις και θα διενεργεί αυτόματα και συνεχώς τη συλλογή των ψηφιακών ή αναλογικών σημάτων εξόδου των αναλυτών και των μετεωρολογικών αισθητήρων, την καταγραφή τους και τη διαβίβασή τους σε Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων μέσω θύρας TCP/IP. Στους καταγραφείς δεδομένων θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης τουλάχιστον του συνόλου των οργάνων περιβαλλοντικών και μετεωρολογικών μετρήσεων του σταθμού του οποίου προβλέπεται να έχει τα περισσότερα όργανα.
2. Ο Καταγραφέας Δεδομένων θα πρέπει να έχει/είναι
  - a. Βιομηχανικού τύπου.
  - b. Ενσωματωμένο μικροεπεξεργαστή, αναλογικές/ψηφιακές εισόδους και εξόδους για όλους τους αναλυτές, μετεωρολογικούς και λοιπούς αισθητήρες κάθε σταθμού.
  - c. Δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου από Λογισμικό Παραμετροποίησης Καταγραφέα Δεδομένων (μέσω Ethernet).
  - d. Δυνατότητα για επιλογή δύο διαφορετικών συχνοτήτων καταγραφής δεδομένων (μικρή και μεγάλη χρονική διάρκεια) με συχνότητα επιλεγόμενη από το χρήστη.
  - e. Ικανότητα αποθήκευσης των δεδομένων των μετρήσεων μεγάλης και μικρής χρονικής διάρκειας, τουλάχιστον για περίοδο τριών μηνών (ανά μια ώρα), σε εσωτερική μνήμη και ανάκλησης των δεδομένων από τη μνήμη αυτή ακόμα και σε περίπτωση ολικής βλάβης του κεντρικού Η/Υ.
  - f. Να έχει ικανότητα της μετάδοσης όλων των αποθηκευμένων μετρήσεων μέσω θύρας TCP/IP, ψηφιακής, θύρας σε κεντρική εφαρμογή στο Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων.
  - g. Να διαθέτει ενσωματωμένο ρολόι, με ενδείξεις έτους, ημερομηνίας και ώρας και να υπάρχει δυνατότητα συγχρονισμού με διεθνείς εξυπηρετητές χρόνου (Network Time Protocol time servers) μέσω διαδικτύου.
  - h. Να ενεργοποιείται αυτόματα η εκτέλεση του προγράμματος συλλογής στοιχείων μετά από τυχόν διακοπή ρεύματος.

- i. Ο χρήστης θα έχει πρόσβαση στα δεδομένα του Καταγραφέα Δεδομένων με τη χρήση προγράμματος περιήγησης ιστοσελίδων (web browser) με τις παρακάτω δυνατότητες:
  - i. Δημιουργία αναφορών με δυνατότητα επιλογής ρύπων, ημερομηνίας και ώρα έναρξης περιόδου καθώς και τύπου μέτρησης (μικρής διάρκειας μέσους όρους, μακράς διάρκειας μέσους όρους), από το χρήστη.
  - ii. Απευθείας ανάκτηση από το πρόγραμμα περιήγησης ιστοσελίδων (web browser) αρχείων δεδομένων, τα οποία εξάγονται δυναμικά από τη βάση δεδομένων του Καταγραφέα Δεδομένων και μετατροπή τους:
    1. α) σε αρχεία μορφής πίνακα (αρχεία excel),
    2. β) σε κατάλληλη μορφή για την εισαγωγή τους σε Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων (κεντρικό Η/Υ).
  - iii. Παρακολούθηση της κατάστασης του σταθμού σε πραγματικό χρόνο (βαθμονόμηση, δεδομένα μετρήσεων, κατάσταση αναλυτών, μηνυμάτων αναλυτών (alarms), ελέγχου εσωτερικής θερμοκρασίας σταθμού).
3. Ο Καταγραφέας δεδομένων θα πρέπει να διαθέτει:
  - a) Τουλάχιστον 4 σειριακές εισόδους RS 232
  - b) Τουλάχιστον 4 αναλογικές εισόδους που θα δέχονται σήματα 0-1V 0-10V ή 4-20mA
  - c) Τουλάχιστον 4 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους
  - d) Τουλάχιστον 2 απαριθμητές εισόδους, κλεισιμάτων επαφής ή αριθμού παλμών
  - e) Τουλάχιστον 4 εξόδους (relay contact)
  - f) Θύρα USB για σύνδεση Η/Υ.
  - g) Θύρα Ethernet για σύνδεση σε τοπικό δίκτυο με δυνατότητα επικοινωνίας με τους αναλυτές και router μέσω TCP/IP πρωτοκόλλου.
  - h) (Προαιρετικά) Σειριακή θύρα RS232 για σύνδεση Η/Υ (συνοδευόμενο από μετατροπέα σήματος usb σε RS232 και αντίστροφα).
4. Ο Καταγραφέας Δεδομένων θα συνοδεύεται με **πρόγραμμα παραμετροποίησης** και επικοινωνίας που θα επιτρέπει την επικοινωνία και ρύθμιση του στην περίπτωση που δεν είναι δυνατή η επικοινωνία με το Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων. Το λογισμικό θα έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:
  - a. Θα διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού των αναλογικών/ψηφιακών εισόδων για όλους τους αναλυτές και μετεωρολογικούς αισθητήρες του κάθε σταθμού (μονάδες, κλίμακα).
  - b. Θα μπορεί να ορίζει και να υπολογίζει μέσους όρους ανά 1, 5,... 60 λεπτά κλπ (περίοδος οριζόμενη από τον χρήστη).
  - c. Θα διαβάζει μετρήσεις και διαγνωστικά από τις αναλογικές, ψηφιακές, απαριθμητές, σειριακές θύρες RS232 και θύρα TCP/IP.
  - d. Θα εμφανίζει τα διαγνωστικά σε πίνακα στην οθόνη υπολογιστή.

- e. Θα αποθηκεύει τις στιγμιαίες, μέσες τιμές μικρής και μέσης διάρκειας όλων των μετρήσεων σε τοπική βάση δεδομένων. Επιθυμητή η δυνατότητα αποθήκευσης των μετρήσεων σε τέτοια μορφή έτσι ώστε να μπορούν να εισαχθούν (import) στο Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων (χρειάζεται για τις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η επικοινωνία με το Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων).
- f. Θα εμφανίζει στην οθόνη του υπολογιστή πίνακα με όλες τις στιγμιαίες μετρήσεις, τις μέσες τιμές μικρής και μέσης διάρκειας και παράλληλα την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα.
- g. Θα δίνεται η δυνατότητα επιλογής-ρύθμισης τουλάχιστον των παρακάτω παραμέτρων του προγράμματος:
  - Διεύθυνση TCP/IP αναλυτή
  - Ορισμό παραμέτρων σειριακής θύρας
  - Επιλογή πρωτοκόλλου επικοινωνίας με αναλυτή
  - Επιλογή εύρους μέτρησης καναλιού
  - Ελάχιστη τιμή μέτρησης
  - Μέγιστη τιμή μέτρησης
  - Τρόπος υπολογισμού τιμής (π.χ. μέσος όρος, γεωμ. μέσος όρος, κλπ)
  - Μονάδα μέτρησης
  - Συντελεστής μετατροπής αναλογικού σήματος σε μονάδες μέτρησης
  - Δυνατότητα εκτυπώσεων ή αποθήκευσης σε αρχείο

## **8. ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗΣ ΜΟΝΤΕΜ 3G/4G/LTE (MODEM ROUTER 3G/4G/LTE)**

1. Ο Δρομολογητής μοντεμ 3G/4G/LTE θα πρέπει να είναι/έχει:
  - a. Βιομηχανικού τύπου.
  - b. FDD-LTE
    1. 800/850/900/1800/1900/2100/2600 MHz
    2. Έως 100 Mbps ταχύτητα downlink
  - c. Έως 50 Mbps ταχύτητα αποστολής
  - d. UMTS / HSPA + 850/900/1900/2100 MHz
  - e. GSM / GPRS / EDGE
    1. 850/900/1800/1900 MHz
  - f. Ethernet
    1. IEEE 802.3, IEEE 802.3u τα πρότυπα
    2. 3 x LAN θύρες 10/100
    3. Να υποστηρίζει λειτουργία Auto Sensing MDI/MDIX
  - g. 1 υποδοχή κάρτας SIM
  - h. Εξωτερική θύρα κεραίας 4G

## **9. ΜΕΤΑΓΩΓΕΑΣ (SWITCH)**

1. Δυνατότητα εγκατάστασης σε ικρίωμα: υποχρεωτική.
2. Να συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα υλικά (πλαίσια, βίδες) για το τοποθέτηση σε ικρίωμα 19”.

3. Αριθμός RJ-45 θυρών Auto Sensing MDI/MDIX 10/100/1000 (Ethernet):  $\geq 16$ .
4. Διαχείριση.
5. Forwarding rate:  $\geq 20$  Mbps.
6. Ύψος μονάδας για τοποθέτηση σε rack: 1U.
7. Λειτουργία σε θερμοκρασία από 0° μέχρι 40°C.
8. Να συνοδεύεται υποχρεωτικά από εγγύηση καλής λειτουργίας εφ'όρου ζωής (limited or unlimited lifetime warranty).
9. Επιθυμητό: Ο μεταγωγέας να είναι διαχειρίσιμος (managed) με ασφαλή τρόπο (π.χ. SecureHTTP και/ή SSH).

#### **10. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ**

1. Οι ηλεκτρονικές πινακίδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε βιτρίνα ή κάτω από μπαλκόνι / στέγαστρο με δυνατότητα εμφάνισης μηνυμάτων σε πολλές γλώσσες, συμβόλων και γραφικών με διαφορετικά εφέ εμφάνισης και κίνησης του κειμένου:
  - a. θα τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο στην είσοδο των διοικητηρίων σε κάθε Π.Ε. εκτός της Π.Ε. Καρδίτσας που θα τοποθετηθεί στο κτήριο που θα εγκατασταθεί ο σταθμός (Δ/νση Τεχνικών Έργων Π.Ε. Καρδίτσας, οδός Μπλατσούκα με με Βαΐου Τζέλλα γωνία)
  - b. Θα είναι επιτοίχιες LED και θα περιλαμβάνονται οι βάσεις στήριξης.
  - c. Θα είναι μονής όψης.
  - d. Οι διαστάσεις τους θα είναι: πλάτος 120-130 cm και ύψος 60-70 cm.
  - e. Αδιάβροχο κάσωμα
  - f. Με usb stick σύνδεση-wifi-RF
  - g. Αδιάβροχη υποδοχή με καπάκι για θύρα usb.

#### **11. ΑΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ**

1. Ο αριθμός των προσφερόμενων αδειών θα εξαρτηθεί από τον αριθμό των εικονικών μηχανών που θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος για τη λύση του και θα περιγράφεται στην προσφορά του.
2. Οι άδειες θα είναι τύπου government license.
3. Οι άδειες των λειτουργικών συστημάτων θα πρέπει να είναι συμβατές με την υποδομή φιλοξενίας των εικονικών μηχανών.

#### **12. Λογισμικό Συλλογής, Διαχείρισης και Δημιουργίας Αναφορών των δεδομένων των σταθμών μέτρησης**

1. Το εν λόγω εξειδικευμένο λογισμικό θα εγκατασταθεί από τον Ανάδοχο στην αντίστοιχη εικονική μηχανή.
2. Θα πρέπει να υποστηρίζει τις εξής λειτουργίες:
  - ο Επικοινωνία με τις καταγραφικές συσκευές (data loggers) των σταθμών μέτρησης και μεταφορά των αρχείων καταγραφής τα οποία περιέχουν τα δεδομένα των μετρήσεων. Η διαδικασία αυτή θα γίνεται αυτοματοποιημένα, για όλους τους σταθμούς του δικτύου και με

συχνότητα η οποία θα καθοριστεί από την αναθέτουσα αρχή (π.χ. ανά μία ώρα). Η συχνότητα αυτή θα δύναται να μεταβληθεί από εξουσιοδοτημένο χρήστη (με ρόλο διαχειριστή) της αναθέτουσας αρχής ανά πάσα στιγμή, ως παράμετρος της εφαρμογής διαχείρισης.

- Εισαγωγή των αρχείων καταγραφής με τα δεδομένα μετρήσεων ρύπων στην κεντρική βάση δεδομένων, με καταγραφή της πλήρους ημερομηνίας (ημερομηνία , ώρα) και στοιχείων κατάστασης του σταθμού μέτρησης (εξωτερική - εσωτερική θερμοκρασία, υγρασία, κ.λπ.) .
3. Θα πρέπει να διαθέτει υποσύστημα διαχείρισης με λειτουργίες όπως:
- διαχείριση χρηστών (δημιουργία νέου, επεξεργασία υπάρχοντος, διαχείριση ρόλων [διαχειριστής, χρήστης με περιορισμένα δικαιώματα κ.λπ.)
  - διαχείριση σταθμών μέτρησης (επεξεργασία στοιχείων σταθμού μέτρησης
  - προβολή κατάστασης οργάνων κατά την τελευταία επιτυχή σύνδεση για μεταφορά στοιχείων κ.λπ.)
  - προβολή των δεδομένων των μετρήσεων (ανά σταθμό, ημερομηνία κ.λπ.) από εξουσιοδοτημένους προς αυτό χρήστες των Δ/σης Περιβάλλοντος , με χρήση των προσωπικών τους στοιχείων ταυτοποίησης.
4. Θα πρέπει να διαθέτει υποσύστημα προβολής μετρήσεων & δημιουργίας αναφορών με τις παρακάτω λειτουργίες:
- Προβολή δεδομένων καταγραφής των σταθμών μέτρησης, με δυνατότητα εφαρμογής πολλαπλών κριτηρίων (επιλογή σταθμού, ημερομηνία, είδος ρύπου, επιλογή εύρους τιμών κ.λπ.) και παραγωγή αναφορών (reports) σε μορφή πίνακα τιμών, γραφημάτων, κ.λπ.
  - Δυνατότητα εξαγωγής των στοιχείων: σε ευρέως αποδεκτές μορφές αρχείων (αρχεία κειμένου, csv, excel, κ.λπ.).
  - Επιθυμητή είναι η δυνατότητα εξαγωγής σε μορφή συμβατή με τις πινακίδες του συστήματος διάχυσης πληροφορίας στο κοινό.
5. Είναι επιθυμητό, το συγκεκριμένο λογισμικό να είναι αμιγώς web-based, προκειμένου οι εξουσιοδοτημένοι για τη λειτουργία του υπάλληλοι της Δ/σης Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού να έχουν πρόσβαση σε αυτό ανεξαρτήτως από τον περιηγητή (web browser) ή το λειτουργικό σύστημα των υπολογιστών τους.
6. Διασύνδεση με το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ)  
Δεδομένης της υποχρέωσης του Φορέα να ενημερώνει την κεντρική υπηρεσία του ΥΠΕΝ για τις μετρήσεις των Σταθμών Μέτρησης Ρύπων, **απαιτείται να σχεδιαστεί από τον Ανάδοχο διαδικασία που θα εξάγει τα σχετικά δεδομένα από την κεντρική βάση δεδομένων σε μορφή αρχείου ASCII με συγκεκριμένη γραμμογράφηση**, ώστε αυτά να μπορούν να εισαχθούν στο υφιστάμενο λογισμικό του Υπουργείου. Η πρόσβαση σε αυτή τη διαδικασία θα παρέχεται με εξουσιοδοτημένο χρήστη.  
Το αρχείο ASCII αποτελείται αποκλειστικά από εγγραφές, μία ανά γραμμή, με κάποια από τις παρακάτω γραμμογραφήσεις:

### **a. Αρχείο ASCII με Ιουλιανή ημέρα έτους**

Το αρχείο ASCII θα πρέπει να εξάγεται από τη βάση δεδομένων των μετρήσεων με την παρακάτω γραμμογράφηση:

160,106,2010,79,900,.016,3.043,10.34,13.38,893,6.843,12,9.67,65.47,2.912,342.8,19.6,220,11.27

όπου:

- Το πρώτο νούμερο 160 είναι ο κωδικός συσχετισμού τιμών και χρονικού βήματος ολοκλήρωσης δεδομένων του datalogger. Το πρόγραμμα μπορεί να παρακολουθεί άπειρα διαφορετικά χρονικά βήματα ολοκλήρωσης δεδομένων. Έτσι για κάθε χρονικό βήμα ολοκλήρωσης δίδεται ένας διαφορετικός κωδικός και προγραμματίζεται ο datalogger αντίστοιχα. Π.χ. 160 για ωριαίες τιμές ολοκλήρωσης, 110 για 10 min τιμές ολοκλήρωσης και 130 για 30 min τιμές ολοκλήρωσης. Έτσι ο κωδικός αυτός της τρέχουσας εγγραφής καθορίζει το βήμα χρονικής ολοκλήρωσης των τιμών της τρέχουσας εγγραφής. Εάν βέβαια για όλους τους σταθμούς του δικτύου παρακολουθείται μόνο ένα χρονικό βήμα ολοκλήρωσης τότε θα υπάρχει μόνο ένας κωδικός βήματος χρονικής ολοκλήρωσης.
- Το δεύτερο νούμερο 106 είναι ο κωδικός σταθμού (datalogger) που είναι διαφορετικός και μοναδιαίος για κάθε σταθμό.
- Το τρίτο νούμερο 2010 είναι το έτος της τρέχουσας εγγραφής.
- Το τέταρτο νούμερο 79 είναι η Ιουλιανή ημέρα του έτους της τρέχουσας εγγραφής.
- Το πέμπτο νούμερο 900 είναι η ώρα της τρέχουσας εγγραφής που εδώ είναι η 9:00 πμ. Η ώρα 3:10 μμ θα πρέπει να παρουσιάζεται σαν 1510 και τα μεσάνυχτα σαν 0000.
- Το έκτο νούμερο .016 και τα υπόλοιπα που ακολουθούν από το σημείο αυτό και πέρα είναι οι τιμές των αισθητήρων για το συγκεκριμένο βήμα ολοκλήρωσης, σταθμό, έτος, Ιουλιανής ημερομηνίας και ώρας της τρέχουσας εγγραφής.

Εάν ένας σταθμός μέτρησης παρακολουθεί στοιχεία με παραπάνω από ένα χρονικό βήμα ολοκλήρωσης, ο κωδικός του σταθμού είναι ενιαίος για όλα τα χρονικά βήματα και οι τιμές για όλα τα χρονικά βήματα ολοκλήρωσης κατεβαίνουν μαζί στο ίδιο αρχείο τιμών. Ξεχωρίζουν οι εγγραφές μεταξύ τους από το πρώτο πεδίο της εγγραφής που αναφέρεται όπως περιγράψαμε παραπάνω στο χρονικό βήμα ολοκλήρωσης.

Η παραπάνω γραμμογράφηση του αρχείου ASCII είναι υποχρεωτική και τα πρώτα πέντε πεδία είναι υποχρεωτικά και με την συγκεκριμένη σειρά. Από το έκτο και μετά έχουμε τόσα πεδία όσα και τα μετρούμενα μεγέθη του κάθε σταθμού. Οι τιμές της ίδιας εγγραφής μεταξύ τους θα χωρίζονται με κόμματα.

### **b. Αρχείο ASCII με Γρηγοριανή ημερομηνία**

Το αρχείο ASCII θα πρέπει να εξάγεται από τη βάση δεδομένων των μετρήσεων με την παρακάτω γραμμογράφηση:

"2010-03-19 01:00:00",130,160,100,0.826,36.68,69.94,106.6,-3.110,22.42,"NAN",0,0,18.48,226,13.86,0,0,0,0,21.85,"OK"



όπου:

- Το πρώτο στοιχείο "2010-03-19 01:00:00" είναι η ημερομηνία και η ώρα της εγγραφής με μορφή "EEEE-MM-HH ΩΩ:ΛΛ:ΔΔ".
- Το δεύτερο νούμερο 130 είναι ο αύξων αριθμός της εγγραφής (row counter).
- Το τρίτο νούμερο 160 είναι ο κωδικός συσχετισμού τιμών και χρονικού βήματος ολοκλήρωσης δεδομένων του datalogger. Το πρόγραμμα μπορεί να παρακολουθεί άπειρα διαφορετικά χρονικά βήματα ολοκλήρωσης δεδομένων. Έτσι για κάθε χρονικό βήμα ολοκλήρωσης δίνεται ένας διαφορετικός κωδικός και προγραμματίζεται ο datalogger αντίστοιχα. Π.χ. 160 για ωριαίες τιμές ολοκλήρωσης, 110 για 10 min τιμές ολοκλήρωσης και 130 για 30 min τιμές ολοκλήρωσης. Έτσι ο κωδικός αυτός της τρέχουσας εγγραφής καθορίζει το βήμα χρονικής ολοκλήρωσης των τιμών της τρέχουσας εγγραφής. Εάν βέβαια για όλους τους σταθμούς του δικτύου παρακολουθείται μόνο ένα χρονικό βήμα ολοκλήρωσης τότε θα υπάρχει μόνο ένας κωδικός βήματος χρονικής ολοκλήρωσης.
- Το τέταρτο νούμερο 100 είναι ο κωδικός σταθμού (datalogger) που είναι διαφορετικός και μοναδιαίος για κάθε σταθμό.
- Το πέμπτο νούμερο .826 και τα υπόλοιπα που ακολουθούν από το σημείο αυτό και πέρα είναι οι τιμές των αισθητήρων για το συγκεκριμένο βήμα ολοκλήρωσης, σταθμό, ημερομηνίας και ώρας της τρέχουσας εγγραφής. Μπορούμε να έχουμε εκτός από αριθμητικές τιμές και μηνύματα τα οποία θα πρέπει να είναι εντός εισαγωγικών π.χ. "OK".

Εάν ένας σταθμός μέτρησης παρακολουθεί στοιχεία με παραπάνω από ένα χρονικό βήμα ολοκλήρωσης, ο κωδικός του σταθμού είναι ενιαίος για όλα τα χρονικά βήματα που περιλαμβάνονται σ' αυτόν και οι τιμές για όλα τα χρονικά βήματα ολοκλήρωσης κατεβαίνουν μαζί στο ίδιο αρχείο τιμών (ξεχωρίζουν οι εγγραφές μεταξύ τους από το τρίτο πεδίο της εγγραφής που αναφέρεται όπως περιγράψαμε παραπάνω στο χρονικό βήμα ολοκλήρωσης) ή σε διαφορετικά αρχεία.

Η παραπάνω γραμμογράφηση του αρχείου ASCII είναι υποχρεωτική και τα πρώτα τέσσερα πεδία είναι υποχρεωτικά και με την συγκεκριμένη σειρά. Από το πέμπτο και μετά έχουμε τόσα πεδία όσα και τα μετρούμενα μεγέθη του κάθε σταθμού. Οι τιμές της ίδιας εγγραφής μεταξύ τους θα χωρίζονται με κόμματα.

### 13. Ηλεκτρονική πύλη (portal) – Διαδικασία λογισμικού αυτόματης άντλησης και αυτόματης παρουσίαση των δεδομένων στις ηλεκτρονικές πινακίδες

#### 13.1 Ηλεκτρονική πύλη (portal)

1. Το εν λόγω λογισμικό θα εγκατασταθεί από τον Ανάδοχο στην αντίστοιχη εικονική μηχανή.
2. Θα πρέπει να ακολουθεί ανοικτά πρότυπα διαλειτουργικότητας.
3. Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τον κεντρικό ιστότοπο (website) του Φορέα.
4. Θα απεικονίζονται για κάθε σταθμό, οι τελευταίες μετρήσεις αερίων ρύπων καθώς και οι μετεωρολογικές μετρήσεις.
5. Θα εμφανίζονται τα στατιστικά στοιχεία των μετρήσεων (π.χ. μέγιστη τιμή, ημερήσια τιμή, μέσος όρος, τυπική απόκλιση) καθώς και τα σχετικά γραφήματα:
  - a. της προηγούμενης ημέρας,
  - b. του προηγούμενου μήνα
6. Θα υπάρχει η δυνατότητα προβολής δεδομένων καταγραφής των σταθμών μέτρησης, με την εφαρμογή πολλαπλών κριτηρίων από το χρήστη (επιλογή σταθμού, ημερομηνία, είδος ρύπου, επιλογή εύρους τιμών κ.λπ.) σε μορφή πίνακα τιμών, γραφημάτων, κλπ.
7. Επιθυμητή είναι η προβολή στοιχείων μετρήσεων σε γεωγραφικό χάρτη.
8. **Ο τρόπος παρουσίασης των μετρήσεων** π.χ. παρουσίαση των δεδομένων του κάθε σταθμού σε ξεχωριστή ετικέτα, του προγράμματος περιήγησης) θα περιγραφεί στην προσφορά του υποψηφίου αναδόχου.
9. Ο σχεδιασμός της Πύλης θα πρέπει να είναι συμβατός και με το πρότυπο WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), ώστε οι ιστοσελίδες να μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά από άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ). Βασικά στοιχεία σχεδίασης, που θα καθιστούν τον ιστότοπο προσβάσιμο σε ΑΜΕΑ, είναι ενδεικτικά τα εξής :
  - a. Ιεραρχημένη δομή
  - b. Απλουστευμένη διάταξη
  - c. Ευανάγνωστα κείμενα
  - d. Δυνατότητα πλοήγησης με το πληκτρολόγιο
  - e. Αντίθεση χρωμάτων
  - f. Αυξομείωση μεγέθους γραμματοσειράς

g. Προσθήκη ετικετών κειμένου σε εικόνες .

Τα αποτελέσματα θα πρέπει να παρουσιάζονται σε μορφή που να είναι εύκολα συγκρίσιμα με τις οριακές τιμές της νομοθεσίας.

### **13.2 Διαδικασία λογισμικού αυτόματης άντλησης και αυτόματης παρουσίασης των δεδομένων στις ηλεκτρονικές πινακίδες**

1. Η διαδικασία θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε:
  - a. Στις ηλεκτρονικές πινακίδες των ΠΕ, να προβάλλονται οι τιμές των πιο πρόσφατων μετρήσεων των σταθμών της ΠΕ.
  - b. Στις ΠΕ, όπου έχουν εγκατασταθεί περισσότεροι του ενός σταθμοί, τα στοιχεία των μετρήσεων αυτών να προβάλλονται εναλλασσόμενα.
  - c. Η άντληση και η παρουσίαση των δεδομένων στις πινακίδες θα πρέπει να γίνονται αυτόματα.
  - d. Η μορφή και ο τρόπος παρουσίασης των μετρήσεων θα πρέπει να περιγραφούν στην προσφορά του αναδόχου.

### **13.3 Αυτόματη ανανέωση ηλεκτρονικής πύλης και προβολών των πινακίδων (Κοινές προδιαγραφές των 13.1 και 13.2)**

1. Η ανανέωση της ηλεκτρονικής πύλης και των προβολών των πινακίδων με νέες μετρήσεις θα πρέπει να είναι αυτόματη.
2. Πριν την ανανέωση των δεδομένων θα πρέπει να διενεργείται έλεγχος για το αν οι τιμές των νέων μετρήσεων, οι οποίες πρόκειται να δημοσιευτούν δεν έχουν σφάλματα. Σε περίπτωση εσφαλμένων τιμών, αυτές δε θα δημοσιεύονται και δε θα λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό των στατιστικών στοιχείων.

## **14. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΚΛΩΒΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ**

Οι κλωβοί που θα εγκατασταθούν στο έδαφος θα έχουν περίφραξη για την προστασία τους. Αυτή θα αφορά την κατασκευή και τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων σιδήρου, πλήρως περαιωμένη εργασία περίφραξης με όλα τα υλικά και μικροϋλικά με πόρτα και κλειδαριά. Διαστάσεις περίφραξης για κάθε κλωβό 5Χ6Χ2 (ΜχΠχΥ).

## **15. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΠΑΛΙΩΝ ΑΝΑΛΥΤΩΝ**

Ο ανάδοχος θα αναλάβει την απομάκρυνση των παλαιών αναλυτών και την ανακύκλωση τους μέσω των αντίστοιχων εγκεκριμένων συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων. Οι τρεις αναλυτές έχουν ενσωματωμένη ραδιενεργό πηγή Κr85. Η παράδοση τους θα βεβαιώνεται με την κατάθεση επικυρωμένου αντίγραφου

βεβαίωσης παραλαβής με αναλυτική λίστα του αποσυρόμενου εξοπλισμού το οποίο θα κατατεθεί στην Αναθέτουσα Αρχή πριν την οριστική παραλαβή των ειδών.

### **ΜΕΡΟΣ Β- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

Η σύμβαση θα χρηματοδοτηθεί από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), Κωδικός ΣΑΕΠ 2020ΕΠ00610053. Η σύμβαση θα αφορά την πράξη «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ» η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιφερειακό επιχειρησιακό πρόγραμμα Θεσσαλίας 2014 - 2020» με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ.2940/9-9-2020 της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Ε.Π. Περιφέρειας Θεσσαλίας και έχει λάβει κωδικό MIS 5063847.

**Ο προϋπολογισμός της σύμβασης ανέρχεται στα 826.700 € εκτός Φ.Π.Α (Φ.Π.Α 24% δηλ. 198.408 €) και συνολικά με το Φ.Π.Α. 1.025.108,00 €.**

Η αμοιβή του αναδόχου για το σύνολο της προμήθειας δεν μπορεί να υπερβεί το ποσό του ενός εκατομμυρίου είκοσι πέντε χιλιάδων εκατόν οχτώ ευρώ (1.025.108 €) με το Φ.Π.Α.

Στη συνολική δαπάνη (1.025.108,00€) συμπεριλαμβάνονται ποσά της προμήθειας, της εγκατάστασης, αμοιβές προσωπικού, μετακινήσεις, αναλώσιμα, λοιπά έξοδα και όποια άλλη δαπάνη κρίνεται απαραίτητη για την υλοποίηση της σύμβασης από τον υποψήφιο Ανάδοχο.

Η αμοιβή θα καταβάλλεται τμηματικά, μετά την οριστική παραλαβή ενός εκάστου από τα προβλεπόμενα παραδοτέα, ως εξής:

- Κλωβοί 15% του ποσού της υπογραφείσας σύμβασης
- Αναλυτές, σύστημα δειγματοληψίας, σύστημα βαθμονόμησης, μετεωρολογικό σύστημα 40% του ποσού της υπογραφείσας σύμβασης.
- Λογισμικό 20% του ποσού της υπογραφείσας σύμβασης.
- Δοκιμαστική λειτουργία και οριστική παραλαβή 25% του ποσού της υπογραφείσας σύμβασης.

### **ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ & ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ**

1. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει το σύνολο των απαιτούμενων ενεργειών, συμπεριλαμβανομένων βοηθητικών εργασιών (συνδεσμολογίες, τερματισμοί καλωδίων, κ.λπ.), προκειμένου ο εξοπλισμός του έργου να τεθεί σε πλήρη λειτουργία.

2. Ο μέγιστος συνολικός χρόνος τοποθέτησης των κλωβών (σύμφωνα με το Νο 1 των Τεχνικών Προδιαγραφών) στις θέσεις που προδιαγράφονται θα είναι **5 (πέντε) μήνες** από την υπογραφή της σύμβασης. Η τοποθέτηση και η πλήρη λειτουργία των αναλυτών, βαθμονομητών, συστήματος δειγματοληψίας και μετεωρολογικών σταθμών θα είναι δύο **(2) μήνες** από την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των κλωβών και σε **ένα (1) μήνα** από το προηγούμενο στάδιο θα γίνει η εγκατάσταση και παραμετροποίηση όλου του απαραίτητου λογισμικού.
3. Το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού **(Α/Α 7 έως 13 του προϋπολογισμού)** θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή, διάρκειας τουλάχιστον τριών (3) ετών μετά την οριστική παραλαβή του έργου.
4. Το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού **(Α/Α 2 έως 6 του προϋπολογισμού)** θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή, διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών μετά την οριστική παραλαβή του έργου.
5. Ο Ανάδοχος οφείλει να δηλώσει ότι θα αναλάβει την υποχρέωση δοκιμαστικής λειτουργίας της προμήθειας για ένα **1 έτος**.
6.
  1. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει την θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση των υπαλλήλων της αρμόδιας υπηρεσίας της Περιφέρειας, με βάση αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης το οποίο θα κατατεθεί με την προσφορά. Την εκπαίδευση θα διενεργήσουν στελέχη του Αναδόχου με αποδεδειγμένη εργασιακή εμπειρία στα σχετικά αντικείμενα.
  2. Η εκπαίδευση θα έχει ως αντικείμενο τις γενικές αρχές λειτουργίας του Συστήματος, καθώς και το χειρισμό όλων των επιμέρους στοιχείων εξοπλισμού και λογισμικού: χειρισμός data logger, διαδικασία μεταφοράς μετρήσεων σταθμών στην κεντρική βάση δεδομένων, επεξεργασία δεδομένων, παραγωγή αναφορών (reports), κ.λπ.
  3. Η χρονική διάρκεια της εκπαίδευσης να είναι τουλάχιστον μίας εργάσιμης ημέρας, ώστε να ανταποκρίνεται στην αφομοίωση των απαραίτητων χειρισμών και δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εύρυθμη λειτουργία του Συστήματος, απ' όλους τους εμπλεκόμενους υπαλλήλους της Περιφέρειας ανάλογα με το ρόλο τους (απλοί χρήστες, διαχειριστές κ.λπ.).
  4. Η εκπαίδευση θα πραγματοποιηθεί, κατά την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου, σε χώρους της Περιφέρειας και στα σημεία εγκατάστασης των σταθμών μέτρησης.

5. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει πλήρη τεκμηρίωση του εκπαιδευτικού υλικού, όπως: εγχειρίδια χρήστη, πλήρη τεκμηρίωση των εφαρμογών λογισμικού, οδηγούς εγκατάστασης και παραμετροποίησης. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να είναι στην Ελληνική ή (όπου αυτό δεν είναι εφικτό) στην Αγγλική γλώσσα.