



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Μολάοι 3.2 .2025

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ:

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ
(ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ) ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 223.200,00 € (με Φ.Π.Α.)

CPV : 42912340-7

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Τεχνική Έκθεση
2. Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
3. Τεχνικές Προδιαγραφές
4. Συγγραφή Υποχρεώσεων



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

Τ ε χ ν ι κ ή Έ κ θ ε σ η



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας νερού (αφαλάτωσης) για την περιοχή της Μονεμβασίας, με σκοπό την παροχή, επί 24ώρου βάσεως, νερού κατάλληλου για πόση τόσο από τους μόνιμους κατοίκους, όσο και από τους επισκέπτες της

Η μονάδα θα φέρει όλα εκείνα τα στοιχεία που θα την καθιστούν αυτόνομη και ασφαλή ως προς τη λειτουργία της σε σχέση με το προσωπικό, αλλά και με το περιβάλλον. Το προσφερόμενο σύστημα θα είναι απόλυτα καινούργιο και αμεταχείριστο.

Όλα τα συστήματα της μονάδας (προκατεργασία, μετακατεργασία, φίλτρα φυσιγγίων, μεμβράνες, αντλίες, κ.ά.) θα είναι εργονομικά εγκατεστημένα εντός ενός μεταλλικού εμπορευματοκιβωτίου (container) τυποποιημένης διάστασης 40ft (εξαιρουμένου της δεξαμενής καθίζησης και της προσωρινής αποθήκευσης) πλησίον της μονάδας βιολογικού καθαρισμού ακαθάρτων στην Μονεμβασία . Θα επεξεργάζεται δε νερό που θα προέρχεται από την υδρευτική γεώτρηση που βρίσκεται στην θέση «Κοκκινόλακα» Νομίων . Τα δε Τα δε υγρά έκπλυσης φίλτρων θα διοχετεύονται στον καταθλιπτικό αγωγό απόρριψης της μονάδας βιολογικού καθαρισμού

Τα προς προμήθεια είδη κατατάσσονται στον ακόλουθο κωδικό του Κοινού Λεξιλογίου δημοσίων συμβάσεων (CPV) : 42912340-7 «Συσκευές αφαλάτωσης»

Ως χρόνος εκτέλεσης της προμήθειας – εγκατάστασης ορίζεται το διάστημα των δεκαοκτώ (18) μηνών

Μολάοι 3.2.2025
Ο Συντάκτης
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μολάοι 3.2.2025
Η προϊστάμενη του
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ. Με Α' β.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

Ε ν δ ε ι κ τ ι κ ό ς π ρ ο ὕ π ο λ ο γ ι σ μ ό ς



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1

A/A	Είδος	Μ/Μ	Ποσότητα	Τιμή μονάδας €	Σύνολο €
1	Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας νερού	τεμ.	1	180.000,00	180.000,00
Σύνολο προμήθειας					180.000,00
ΦΠΑ 24%					43.200,00
Γενικό σύνολο					223.200,00

Μολάοι 3.2.2025
Ο Συντάκτης
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μολάοι 3.2.2025
Η προϊστάμενη του
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ. Με Α' β.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

Τ ε χ ν ι κ έ ς Π ρ ο δ ι α γ ρ α φ έ ς



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας νερού (αφαλάτωσης) στην Κοινότητα Μονεμβασίας.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας νερού (αφαλάτωσης) για την περιοχή της Μονεμβασιάς, με σκοπό την παροχή, επί 24ώρου βάσεως, νερού κατάλληλου για πόση τόσο από τους μόνιμους κατοίκους, όσο και από τους επισκέπτες της

Η μονάδα θα φέρει όλα εκείνα τα στοιχεία που θα την καθιστούν αυτόνομη και ασφαλή ως προς τη λειτουργία της σε σχέση με το προσωπικό, αλλά και με το περιβάλλον. Το προσφερόμενο σύστημα θα είναι απόλυτα καινούργιο και αμεταχείριστο.

Όλα τα συστήματα της μονάδας (προκατεργασία, μετακατεργασία, φίλτρα φυσιγγίων, μεμβράνες, αντλίες, κ.ά.) θα είναι εργονομικά εγκατεστημένα εντός ενός μεταλλικού εμπορευματοκιβωτίου (container) τυποποιημένης διάστασης 40ft (εξαιρουμένου της δεξαμενής καθίζησης και της προσωρινής αποθήκευσης) πλησίον της μονάδας βιολογικού καθαρισμού ακαθάρτων στην Μονεμβασία . Θα επεξεργάζεται δε νερό που θα προέρχεται από την υδρευτική γεώτρηση που βρίσκεται στην θέση «Κοκκινόλακα» Νομίων . Τα δε υγρά έκπλυσης φίλτρων θα διοχετεύονται στον καταθλιπτικό αγωγό απόρριψης της μονάδας βιολογικού καθαρισμού

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αντικείμενο των τεχνικών προδιαγραφών είναι ο προσδιορισμός των απαιτήσεων, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη στον σχεδιασμό.

Οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό θα πρέπει να προσφέρουν λύσεις και εξοπλισμό σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, και να παρουσιάσουν πλήρως το προσφερόμενο σύστημα επεξεργασίας νερού, αναλύοντας την κάθε επιλογή τους, παραθέτοντας πλήρη μεγέθη και δεδομένα (υπολογισμούς, τεχνικές περιγραφές, απαιτούμενη ισχύς λειτουργίας, υλικά κατασκευής κάθε επιμέρους εξαρτήματος, παραμέτρους λειτουργίας κλπ.).

Το σύστημα επεξεργασίας νερού, με ευθύνη και επιβάρυνση του προμηθευτή, θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε λειτουργία σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο που θα

υποδειξει ο Δήμος. Ο Δήμος θα μεριμνήσει για την κατασκευή βάσης κατάλληλων διαστάσεων από οπλισμένο σκυρόδεμα για την έδραση του container και των δεξαμενών.

Επίσης ο Δήμος θα μεριμνήσει για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στον πίνακα της μονάδας, για τον αγωγό αποχέτευσης, για τον αγωγό ποσίμου, καθώς και για την πλήρωση της δεξαμενής καθίζησης με το νερό της γεώτρησης.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η εκτίμηση του κόστους του παραγόμενου πόσιμου νερού (€/m^3), μέγεθος το οποίο θα παρουσιαστεί αναλυτικά από τον κάθε συμμετέχοντα, λαμβάνοντας υπόψη του, τις καταναλώσεις ηλεκτρικού ρεύματος (kW/m^3), χημικών (kg/m^3), αναλώσιμων υλικών (kg/m^3), το κόστος του απασχολούμενου προσωπικού και το κόστος συντήρησης.

Ο υπολογισμός του ενεργειακού κόστους του παραγόμενου πόσιμου νερού, θα γίνει με κόστος Κιλοβατώρας ενδεικτικά στα 0,12 €/kWh και κόστος εργατοώρας ενδεικτικά στα 12 €. Κάθε συμμετέχων θα δεσμευτεί για το συνολικό κόστος που θα παρουσιάσει.

ΣΧΕΔΙΑ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Κάθε προμηθευτής θα παρουσιάσει πλήρη και λεπτομερή σχέδια του όλου συστήματος, στο οποίο θα αποτυπώνονται με σαφήνεια όλα τα υποσυστήματα, καθώς και τα κατασκευαστικά και τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης θα υποβληθούν τα απαραίτητα διαγράμματα ροής, κατόψεις χωροταξικής διάταξης σε κλίμακα 1:20, 1:50, ή 1:100, καθώς και τρισδιάστατες απεικονίσεις της όλης εγκατάστασης, επί ποινή αποκλεισμού. Η προσφορά θα συνοδεύεται από αναλυτικά τεύχη υπολογισμών, που θα αιτιολογούν πλήρως τις επιμέρους επιλογές.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η μονάδα θα παράγει συνολικά σε ημερήσια βάση τουλάχιστον 400 m^3 , λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα και συνθήκες σχεδιασμού, καθώς τον όποιο απαραίτητο χρόνο παύσεως της λειτουργίας του συστήματος για την έκπλυση των φίλτρων.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το τελικά παραγόμενο νερό θα είναι απολύτως κατάλληλο για πόση, σύμφωνα με την ισχύουσα υγειονομική διάταξη του Ελληνικού κράτους για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998, την Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/11-7-2001), την Τροποποίηση αυτής (ΦΕΚ 630/26-4-2007), της Απόφασης με Αριθμ. Γ1(δ)/ΓΠοικ.67322 περί της ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (ΦΕΚ 3282/19-09-2017) και γενικότερα των διατάξεων που ισχύουν τη χρονική περίοδο εγκατάστασης της μονάδας για πόσιμο νερό.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η παραγωγή του συστήματος θα παραμένει σταθερή στο θερμοκρασιακό εύρος $18\text{-}25^\circ\text{C}$ του νερού τροφοδοσίας και για fouling factor 0,85 – 1,00, επί ποινή αποκλεισμού. Αυτό θα

αποδεικνύεται από τα σχετικά projections του κατασκευαστή των μεμβρανών που θα επιλέξει ο κάθε συμμετέχων. Στον πίνακα θα γίνεται αναφορά ανά 1⁰C στην ωριαία παραγωγή, στην ημερήσια παραγωγή, και στην πίεση λειτουργίας.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ

Για το σχεδιασμό του συστήματος θα ληφθεί υπόψη η παρακάτω ποιότητα νερού:

Παράμετρος	Μονάδες Μέτρησης	Τιμή
Κάλιο	mg/l K ⁺	15
Νάτριο	mg/l Na ⁺	1285
Μαγνήσιο	mg/l Mg ²⁺	61
Ασβέστιο	mg/l Ca ²⁺	225
Όξινα ανθρακικά	mg/l HCO ₃ ⁻	417
Χλωριόντα	mg/l Cl ⁻	2050
Θειικά	mg/l SO ₄ ²⁻	354
Νιτρικά	mg/l NO ₃ ⁻	26
Σίδηρος	μg/l Fe ²⁺	54
TDS	ppm	4435
pH		7,1

Η διαθέσιμη παροχή του νερού της γεώτρησης προς επεξεργασία είναι 25 m³/h.

Οι προμηθευτές μπορούν να προσδιορίσουν οποιοδήποτε άλλο στοιχείο και συστατικό, που δεν αναφέρεται παραπάνω, και κρίνουν απαραίτητο για τον ασφαλή και άριστο σχεδιασμό της μονάδας.

Οι υπολογισμοί θα γίνουν για λόγους ασφαλείας σχεδιασμού του κυρίως συστήματος αφαλάτωσης με τιμή SDI<3 στην είσοδο των μεμβρανών. Επίσης, ο σχεδιασμός θα είναι γίνει για λειτουργία στο τρίτο έτος λειτουργίας (ff 0.85) και για θερμοκρασία 18⁰C.

Επιπλέον, να κατατεθούν υπολογισμοί που να αποδεικνύεται ότι η προσφερόμενη μονάδα μπορεί να αποδώσει τουλάχιστον 13 m³/h για ποιότητα νερού εισόδου 7000 ppm TDS και για θερμοκρασία νερού 18⁰C.

ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

Η λειτουργία της μονάδας θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον, επί ποινή αποκλεισμού, τα εξής στάδια επεξεργασίας:

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

- Δεξαμενισμός και προώθηση με αντλία του προς επεξεργασία νερού.

ΣΤΑΔΙΟ ΠΡΟΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Φίλτραση με αυτόματα πολυστρωματικά φίλτρα θολότητας.
- Σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού.
- Τελική φίλτραση ασφαλείας με φίλτρα φυσιγγίων.

ΣΤΑΔΙΟ ΚΥΡΙΩΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

- Κύρια επεξεργασία / αφαλάτωση του ακατέργαστου νερού με τη μέθοδο της αντιστροφής ώσμωσης.
- Μονάδα χημικού καθαρισμού και έκπλυσης των μεμβρανών.

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΤΑΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Τελική επεξεργασία, με σκοπό την παραγωγή νερού ποιότητας ποσίμου.
- Προώθηση του παραγόμενου νερού

Τα τεχνικά μεγέθη (ισχύς αντλιών, παροχές, πιέσεις λειτουργίας, διατομές κ.λ.π.) των επιμέρους διατάξεων και εξαρτημάτων του συστήματος (φίλτρα, αντλία υψηλής πίεσης, ωσμωτικές μεμβράνες, δοσομετρικές αντλίες, χημικά υλικά κ.λ.π.) θα είναι αποκλειστικά επιλογές του προμηθευτή και θα πρέπει να ανταποκρίνονται υποχρεωτικά στις προδιαγραφές που ακολουθούν. Τα υλικά κατασκευής τους -όπως περιγράφονται στις παρακάτω επιμέρους παραγράφους- θα είναι οπωσδήποτε υψηλής αντοχής στη διάβρωση και τα χημικά υλικά (όπως ανοξείδωτος χάλυβας, πολυεστερικά ή γενικά συνθετικά υλικά).

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Δεξαμενή καθίζησης ακατέργαστου νερού

Το προς επεξεργασία νερό θα συλλέγεται σε δεξαμενή καθίζησης χωρητικότητας τουλάχιστον 10 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Στη δεξαμενή θα υπάρχουν εγκατεστημένοι αυτοματισμοί (υποχρέωση του προμηθευτή) για την προστασία της αντλίας τροφοδοσίας από ξηρά λειτουργία. Το υλικό της δεξαμενής θα είναι από υλικό κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό. Ο Δήμος θα μεριμνήσει για τον αγωγό και τον αυτοματισμό πλήρωσης της δεξαμενής με το νερό της γεώτρησης.

Αντλία τροφοδοσίας ακατέργαστου νερού

Η προώθηση του ακατέργαστου νερού προς το σύστημα επεξεργασίας θα πραγματοποιείται με κατάλληλης ικανότητας και παροχής, αντλία, που θα καταθλίβει το προς επεξεργασία νερό σε αγωγό κατάλληλης διαμέτρου από πολυαιθυλένιο ή PVC. Ειδικότερα, θα χρησιμοποιηθεί αντλία φυγοκεντρική, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή ανώτερης ποιότητας υλικό. Η κίνηση της αντλίας θα εξασφαλίζεται από τριφασικό (400V, 50Hz) ηλεκτρικό κινητήρα, κλειστού τύπου. Η λειτουργία της αντλίας θα ελέγχεται από ηλεκτρικό φλοτέρ στη δεξαμενή αποθήκευσης του παραγόμενου νερού. Στην κατάθλιψη της αντλίας, η σωλήνωση θα είναι εφοδιασμένη με βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Σημειώνεται, ότι η ίδια αντλία θα χρησιμοποιείται και για την έκπλυση των αυτόματων φίλτρων θολότητας.

Αυτόματα πολυστρωματικά φίλτρα θολότητας

Από την αντλία τροφοδοσίας, το νερό θα καταθλίβεται σε κατάλληλης ικανότητας και παροχής φίλτρα μείωσης της θολότητας (πολυστρωματικά φίλτρα), όπου θα κατακρατούνται τα διάφορα αιωρούμενα σωματίδια, και άλλες βλαπτικές ουσίες για την επεξεργασία και θα περιορίζεται ο δείκτης ρύπανσης του ακατέργαστου νερού (SDI) εντός των αποδεκτών ορίων για τις μεμβράνες.

Λειτουργία φίλτρου: Το προς επεξεργασία νερό θα εισέρχεται από το πάνω μέρος του φίλτρου και θα εξέρχεται από το κάτω μέρος του, αφότου διατρέξει τα διαδοχικά όλα τα στρώματα του υλικού φίλτρανσης, με ταχύτητα που δεν θα υπερβαίνει τα 15 m/h, για την επίτευξη άριστης ποιότητας φίλτρανσης. Το φίλτρο θα λειτουργεί σε χαμηλή τάση 12V, ώστε να αποκλείεται κάθε κίνδυνος από ηλεκτροπληξία.

Υλικά κατασκευής: Τα φίλτρα θα είναι οπωσδήποτε από βαρέως βιομηχανικού τύπου συνθετικό υλικό με μεγάλη αντοχή στη διάβρωση και αντοχή στην πίεση λειτουργίας. Όλες οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα, θα είναι κατασκευασμένα από PVC ή άλλο υλικό υψηλής αντοχής στη διάβρωση και τις πιέσεις λειτουργίας. Επί ποινή αποκλεισμού, θα αναφέρονται η διάμετρος και το κυλινδρικό ύψος του δοχείου των φίλτρων.

Υλικά πλήρωσης: Για τη φίλτρανση θα χρησιμοποιούνται διαφορετικής κοκκομετρίας χαλαζιακό χαλίκι, χαλαζιακή άμμος και υδροανθρακίτης ή άλλο ισοδύναμης ποιότητας υλικό. Τα εν λόγω υλικά πλήρωσης θα διαστρώνονται διαδοχικά μέσα στα φίλτρα. Τα υλικά πλήρωσης των φίλτρων, θα έχουν πολύ καλές ιδιότητες κατακράτησης των ουσιών που προορίζονται να συλλέγουν, δεν θα προσδίδουν στο νερό οσμή, χρώμα ή βλαβερές ουσίες και θα διαθέτουν, επί ποινή αποκλεισμού, πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό από επίσημο φορέα της Ε.Ε. Οι προσφέροντες θα παρουσιάσουν αναλυτικά τα υλικά πλήρωσης, με τα χαρακτηριστικά τους και τις απαιτούμενες ποσότητες αυτών των υλικών.

Τα φίλτρα θα καθαρίζονται ανάλογα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η πλύση θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια αυτοματισμών που θα αντιστρέφουν τη ροή εντός του φίλτρου (backwash) παρασύροντας τις επικαθήσεις. Θα υπάρχει η δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύση και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί, θα υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματης έκπλυσης, αλλά η έναρξη της διαδικασίας έκπλυσης να γίνεται κατά βούληση. Θα πρέπει να προβλεφθεί αρκετό ελεύθερο ύψος στο δοχείο του φίλτρου ώστε να πραγματοποιείται η βέλτιστη ανάδευση των πληρωτικών υλικών κατά την αντίστροφη πλύση. Η έκπλυση των φίλτρων θα γίνεται πάντα με φιλτραρισμένο νερό. Οι έξοδοι των αποχετεύσεων των φίλτρων θα είναι εφοδιασμένες με ρυθμιστές στη γραμμή αποχέτευσής του.

Σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού

Το σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού κρίνεται απαραίτητο κατά το σχεδιασμό της μονάδας για την προστασία μεμβρανών από επικαθήσεις. Η εν λόγω δοσομετρική διάταξη θα είναι πλήρες και θα φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- i. Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες (η μία εφεδρική, πλήρως εγκατεστημένη). Η δοσομετρική αντλία θα είναι διαφραγματικού τύπου με ενσωματωμένο κινητήρα. Ο κινητήρας θα είναι τοποθετημένος μέσα σε πλαστικό κέλυφος που θα τον προστατεύει από τις διαβρωτικές ιδιότητες των χημικών. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το διάλυμα θα είναι κατασκευασμένα από υλικό αντοχής στις συνθήκες λειτουργίας. Η δυναμικότητα της δοσομετρικής αντλίας θα αποδεικνύεται ότι είναι τέτοια ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της διεργασίας. Η παροχή της δοσομετρικής αντλίας θα είναι ρυθμιζόμενη με έναν διακόπτη, από 0% έως 100% της μέγιστης παροχής. Θα διαθέτει δυνατότητα υψηλής ακρίβειας

ρύθμισης ακόμα και για χαμηλές παροχές δοσομέτρησης. Η δοσομετρική αντλία δεν θα καταστρέφεται σε περίπτωση ξηράς λειτουργίας. Ο κινητήρας της θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP65. Η δοσομετρική αντλία θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από σωληνάκια αναρρόφησης και κατάθλιψης καθώς και από τις απαιτούμενες βαλβίδες (κατάθλιψης, αντεπιστροφής, εξαέρωση, κλπ).

- ii. Βαθμονομημένο κάδο διαλύματος από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ανθεκτικό στις ουσίες αυτές πλαστικό υλικό. Η χωρητικότητα του κάδου θα είναι 180 λίτρα.

Τα χημικά που θα προταθούν και θα χρησιμοποιηθούν στη φάση αυτή, θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα από αναγνωρισμένο οργανισμό για το πόσιμο νερό (NSF, ENAC, KIWA, U.K. Dept of Environment κ.λ.π.). Τα πιστοποιητικά αυτά θα προσκομισθούν από τους διαγωνιζόμενους. Στην προσφορά τους, οι διαγωνιζόμενοι θα αναφέρουν αναλυτικά το είδος των χημικών προσθέτων (αντικαθαλατωτικά), που προτείνουν να χρησιμοποιηθούν και την προβλεπόμενη κατανάλωσή τους σε g χημικού προσθέτου ανά m³ παραγόμενου πόσιμου νερού.

Φίλτραση ασφαλείας μέσω φίλτρων φυσιγγίων

Η τελική φίλτραση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη συστοιχία φίλτρων φυσιγγίων με φυσιγγία παροχής έκαστο < 4m³/h. Τα φίλτρα θα έχουν ως σκοπό την κατακράτηση όλων των σωματιδίων, μεγέθους μεγαλύτερου των 5 μm, που τυχόν διέφυγαν από τα προηγούμενα στάδια φίλτρασης ή προστέθηκαν κατά την έκχυση των χημικών διαλυμάτων. Το κέλυφος του κάθε φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Κύρια επεξεργασία - Αφαλάτωση νερού με την μέθοδο της αντίστροφης ώσμωσης

Η αφαλάτωση του νερού θα πραγματοποιείται στο κυρίως σύστημα αντίστροφης ώσμωσης με ανάκτηση τουλάχιστον 65%.

Για την επίτευξη της υψηλής πίεσης η οποία είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση της αντίστροφης ώσμωσης, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο αντλητικό συγκρότημα, το οποίο θα καταθλίβει το προς επεξεργασία νερό στις μεμβράνες όπου θα πραγματοποιηθεί η αφαλάτωση. Ειδικότερα, θα χρησιμοποιηθεί αντλία φυγοκεντρική, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316 ή ανώτερης ποιότητας υλικό. Η κίνηση της αντλίας θα εξασφαλίζεται από τριφασικό (400V, 50Hz) ηλεκτρικό κινητήρα, κλειστού τύπου.

Ο προμηθευτής θα αναφέρει λεπτομερώς κάθε τεχνικό στοιχείο (παροχή – βαθμό απόδοσης) της λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη το συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που την οδηγεί.

Το νερό από τις μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης θα διαχωρίζεται α) στο αφαλατωμένο νερό (προϊόν) που εξέρχεται για επιπλέον επεξεργασία και β) στην άλμη (συμπύκνωμα), που θα αποβάλλεται με μέριμνα του Δήμου στο σημείο διάθεσης που έχει επιλεγεί.

i. Συστοιχία μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης

Ο συνολικός αριθμός των μεμβρανών που θα απαιτηθούν, εξαρτάται από τον τύπο τους και τον όλο σχεδιασμό της μονάδας, με την προϋπόθεση ότι θα τηρούνται πλήρως κατά το σχεδιασμό τα όρια λειτουργίας και οι περιορισμοί του κατασκευαστή των μεμβρανών. Οι μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υψηλής απόρριψης σε άλατα, ελάχιστης απόρριψης 98%.

Οι μεμβράνες θα βρίσκονται τοποθετημένες μέσα σε μεμβρανοθήκες από βαρέως τύπου συνθετικό υλικό με πλευρικές συνδέσεις και σημεία δειγματοληψίας για το παραγόμενο νερό κάθε μεμβρανοθήκης.

Κάθε πρόσθετο στοιχείο που αφορά στη λειτουργία των μεμβρανών και την λειτουργικότητα των μεμβρανοθηκών θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα από την επιτροπή αξιολόγησης.

Σημαντικότερο στοιχείο που θα ληφθεί υπόψη από την επιτροπή είναι και ο χρόνος ζωής των μεμβρανών, καθώς επίσης και τα χρονικά διαστήματα για τον χημικό καθαρισμό.

ii. Βάσεις στήριξης

Οι βάσεις στήριξης όλων των εξαρτημάτων της μονάδας, θα είναι κατασκευασμένες με δοκούς από ικανής διατομής ανοξείδωτο χάλυβα 304.

iii. Μονάδα χημικού καθαρισμού – έκπλυσης των μεμβρανών

Το σύστημα των μεμβρανών, θα πρέπει να υφίσταται περιοδικά χημικό καθαρισμό, ανάλογα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους, για την απομάκρυνση επικαθίσεων αλάτων ή προϊόντων επιμόλυνσης ή λάσπης, που μπορεί να οδηγήσουν σε έμφραξη και καταστροφή των μεμβρανών.

Το σύστημα χημικού καθαρισμού θα αποτελείται από:

- Δοχείο αποθήκευσης χημικών ουσιών, από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής στη διάβρωση, η χωρητικότητα του οποίου θα επαρκεί πλήρως για τον καθαρισμό όλων των μεμβρανών του συστήματος.
- Κατάλληλη οριζόντια φυγοκεντρική αντλία ανακυκλοφορίας από ανοξείδωτο χάλυβα άριστης ποιότητας (AISI 316 ή καλύτερο). Η παροχή της προσφερόμενης αντλίας θα επαρκεί για τον ταυτόχρονο χημικό καθαρισμό όλων των μεμβρανών της μονάδας.
- Ροόμετρο και βάνια ρύθμισης ρυθμού ανακυκλοφορίας.

Η επάρκεια του δοχείου και της αντλίας θα αιτιολογείται αναλυτικά, με βάση τις οδηγίες για τον καθαρισμό του κατασκευαστή των μεμβρανών.

Το εξερχόμενο από τις μεμβράνες χημικό διάλυμα, καθώς και τυχόν μικρές ποσότητες προϊόντος θα μπορούν να επιστρέφουν στο δοχείο αποθήκευσης για επανακυκλοφορία. Επί ποινή αποκλεισμού, θα υπάρχουν μόνιμες σωληνώσεις από το σύστημα του χημικού καθαρισμού προς τα στάδια των μεμβρανών.

Το ίδιο σύστημα (μονάδα χημικών καθαρισμών) θα χρησιμοποιείται και για την απόπλυση των μεμβρανών, του αντλητικού υψηλής και της γραμμής υψηλής πίεσης και απόρριψης άλμης, με παραγόμενο αφαλατωμένο νερό.

Η έκπλυση αυτή θα γίνεται αυτόματα κάθε φορά που σταματά η λειτουργία της αντιστροφής ώσμωσης ή και περιοδικά - προγραμματισμένα κατά την κρίση του προσφέροντος.

Σύστημα μετακατεργασίας – διόρθωσης pH παραγόμενου νερού

Το τελικά παραγόμενο νερό θα είναι απολύτως κατάλληλο για πόσιμο, σύμφωνα με την ισχύουσα υγειονομική διάταξη του Ελληνικού κράτους για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998, την Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/11-7-2001), την Τροποποίηση αυτής (ΦΕΚ 630/26-4-2007), της Απόφασης με Αριθμ. Γ1(δ)/ΓΠοικ.67322 περί της ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (ΦΕΚ 3282/19-09-2017) και γενικότερα των διατάξεων που ισχύουν τη χρονική περίοδο εγκατάστασης της μονάδας για πόσιμο νερό. Σύμφωνα με την οδηγία το νερό δεν θα πρέπει να είναι διαβρωτικό, διαφορετικά δεν είναι κατάλληλο για ανθρώπινη χρήση.

Για το λόγο αυτό προβλέπεται διάταξη πρόσδοσης στο παραγόμενο νερό όλων εκείνων των στοιχείων (σκληρότητα, αλκαλικότητα κλπ.), που θα το καθιστούν κατάλληλο για πόση.

Συγκεκριμένα το παραγόμενο νερό θα διέλθει από ανθρακικό ασβέστιο, εντός φίλτρου αποτελούμενο από δοχείο κατασκευασμένο από υλικό με υψηλή αντοχή σε χημικές ουσίες και διάβρωση. Η ποσότητα του υλικού πλήρωσης θα είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται ικανοποιητικός χρόνος παραμονής (τουλάχιστον 4 λεπτών).

Η ρύθμιση του pH του τελικά παραγόμενου νερού θα γίνεται με δοσομέτρηση καυστικής σόδας. Η δοσομετρική διάταξη θα είναι πανομοιότυπη (μία δοσομετρική και κάδος) με αυτή του αντικαθαλατωτικού. Η διάταξη θα περιλαμβάνει επίσης και ψηφιακό μετρητή pH για τον τελικό έλεγχο της ποιότητας του παραγόμενου νερού.

Το εμπλουτισμένο σε αλκαλικότητα και σκληρότητα νερό θα συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης τουλάχιστον 10 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Η δεξαμενή αυτή θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα δίνουν εντολή έναρξης και παύσης αυτόματα στη λειτουργία της μονάδας όταν η ποσότητα του νερού θα αυξάνεται μέσα σε αυτή.

Στην δεξαμενή αυτή θα πραγματοποιείται χλωρίωση του παραγόμενου πόσιμου νερού με πανομοιότυπο σύστημα (μία δοσομετρική και κάδος) με αυτό του αντικαθαλατωτικού.

Πρώθηση παραγόμενου νερού

Το παραγόμενο νερό θα προωθείται στην υφιστάμενη δεξαμενή ύδρευσης του Δήμου μέσω κατάλληλης αντλίας. Η αντλία θα είναι οριζόντια, φυγοκεντρικού τύπου, ανοξειδωτης κατασκευής τουλάχιστον από AISI 316L, παροχής τουλάχιστον 17 m³/h και κατάλληλου μανομετρικού.

Ο έλεγχος λειτουργίας της αντλίας πρώθησης σε σχέση με την στάθμη της δεξαμενής ύδρευσης του Δήμου, θα γίνεται μέσω κατάλληλου αυτοματισμού (είτε με ασύρματο σύστημα VHF είτε μέσω GSM), που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος. Στην κατάθλιψη της

αντλίας, η σωλήνωση θα είναι εφοδιασμένη με βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής.

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις χαμηλής και υψηλής πίεσης και τα εξαρτήματά τους (γραμμή παροχής νερού τροφοδοσίας, έξοδος παραγόμενου πόσιμου νερού κ.λ.π.) θα είναι από PVC ή πολυαιθυλένιο HDPE μη τοξικό, κατάλληλο για εγκαταστάσεις πόσιμου νερού, υψηλής αντοχής στη διάβρωση.

Όργανα ελέγχου

Στο σύστημα αντίστροφης ώσμωσης θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα ελέγχου, που θα επιτηρούν πλήρως τις διαδικασίες προκατεργασίας του ακατέργαστου νερού, αντίστροφης ώσμωσης, καθώς και μετακατεργασίας παραγόμενου νερού.

Κατά τη λειτουργία του συστήματος θα ελέγχονται οι εξής παράμετροι:

- Αγωγιμότητα τελικά παραγόμενου νερού
- pH τελικά παραγόμενου νερού
- Παροχή αφαλατωμένου νερού
- Παροχή απορριπτόμενης άλμης

Αναλυτικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα όργανα που θα τοποθετηθούν είναι τα ακόλουθα:

- Μανόμετρα στην κατάθλιψη κάθε αντλίας
- Μανόμετρα στην είσοδο των φίλτρων θολότητας και φυσιγγίων
- Μανόμετρα στην έξοδο των φίλτρων θολότητας και φυσιγγίων
- Μανόμετρο πριν το σύστημα υψηλής πίεσης
- Μανόμετρο στην έξοδο του παραγόμενου από τις μεμβράνες νερού
- Πρεσοστάτης χαμηλής πίεσης στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης
- Ροόμετρο παραγωγής
- Ροόμετρο απορριπτόμενου νερού
- Ψηφιακό αγωγιμόμετρο για τη μέτρηση της αγωγιμότητας του αφαλατωμένου νερού
- Ψηφιακό αγωγιμόμετρο για τη μέτρηση της αγωγιμότητας του τελικά παραγόμενου νερού μετά την μετακατεργασία
- Ψηφιακός μετρητής pH στη γραμμή πόσιμου νερού μετά την δοσιμέτρηση καυστικής σόδας
- Ψηφιακό ωρομετρητή
- Οποιαδήποτε ακόμη όργανο δεν αναφέρεται, αλλά κρίνεται απαραίτητο από τον κάθε συμμετέχοντα για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία του συστήματος και την προστασία του προσωπικού.

Όλες οι παραπάνω διατάξεις ελέγχου θα διακόπτουν τη λειτουργία του συστήματος αν υπάρξει κάποιο πρόβλημα ή υπέρβαση των καθορισμένων ορίων.

Όλες οι παραπάνω διατάξεις ελέγχου και προστασίας θα αποτυπώνονται ευκρινώς και αναλυτικά στο διάγραμμα ροής που θα υποβληθεί με την προσφορά του κάθε συμμετέχοντος.

Διατάξεις ασφαλείας της μονάδας

Για την απόλυτη προστασία της μονάδας από την εκτός προκαθορισμένων ορίων λειτουργία της, θα υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες θα επικοινωνούν με τον πίνακα ελέγχου για να διακόψουν τη λειτουργία, αν αυτό χρειαστεί.

Οι διατάξεις αυτές είναι:

- Μαγνητοθερμικός διακόπτης προστασίας σε κάθε ηλεκτροκινητήρα
- Σύστημα προστασίας όλων των αντλιών από «εν ξηρώ» λειτουργία
- Οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας και κυρίως την προστασία του προσωπικού.

Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμός

Η μονάδα θα φέρει τον δικό της πίνακα ελέγχου. Με τον πίνακα της μονάδας θα συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχός της και η αυτόματη διακοπή λειτουργίας, εάν ξεπεραστούν επιτρεπόμενα όρια ασφαλείας ή παρουσιαστεί οποιαδήποτε δυσλειτουργία.

Θα είναι ηλεκτρονικός, με ενσωματωμένο Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) και οθόνη απεικόνισης/παραμετροποίησης της λειτουργίας της εγκατάστασης, LCD με τέσσερις σειρές ενδείξεων. Θα είναι κατασκευασμένος ειδικά για τον έλεγχο λειτουργίας εγκαταστάσεων αντίστροφης ώσμωσης, σύμφωνος με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας CE. Στον πίνακα θα αναγράφονται και όλες οι απαραίτητες ενδείξεις λειτουργίας και οι συναγερμοί (alarm) με ενδεικτικές λυχνίες και αντίστοιχες ενδείξεις, ενώ υπάρχει και μιμικό διάγραμμα ροής για την υποβοήθηση των χειριστών.

Ο πίνακας ελέγχου από τον οποίο θα γίνονται οι χειρισμοί του συστήματος θα είναι εντός του εμπορευματοκιβωτίου, εγκατεστημένος σε άλλη θέση μακριά από τον ηλεκτρικό πίνακα ισχύος, επί ποινή αποκλεισμού, ώστε ο χειριστής να μην έρχεται σε επαφή με τον ηλεκτρικό πίνακα όταν χειρίζεται τον πίνακα ελέγχου. Θα λειτουργεί σε χαμηλή τάση 12V ή 24V προστατεύοντας απόλυτα από κάθε κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα αυτόματης ενεργοποίησης συναγερμού και διακοπής της λειτουργίας της μονάδας αν ξεπεραστούν κάποια όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα και:

- Θα έχει οθόνη επικοινωνίας με τον χρήστη με μηνύματα στην Ελληνική γλώσσα.
- Σε περίπτωση σφάλματος, αυτό θα αναγράφεται στην οθόνη, ώστε να είναι δυνατός ο εύκολος εντοπισμός της θέσης σφάλματος.
- Θα αποθηκεύει στη μνήμη τουλάχιστον τα δέκα (10) τελευταία σφάλματα που έχουν καταγραφεί, ώστε να μπορεί ο χρήστης να τα δει στην οθόνη.
- Θα παρέχει σήμα εκκίνησης στην αντλία τροφοδοσίας της αντίστροφης ώσμωσης.
- Θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα συστήματα δοσομέτρησης και διακόπτει τη λειτουργία του συστήματος σε περίπτωση δυσλειτουργίας κάποιου εξ' αυτών.
- Θα έχει ενσωματωμένο ωρομετρητή και σύστημα αυτόματης προστασίας των μεμβρανών από αυτόματη αύξηση της πίεσης και της επικόλλησης αλάτων σε αυτές κατά την εκκίνηση της αντλίας υψηλής πίεσης.

Ο πίνακας έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με κατάλληλη διάταξη που θα προσφέρεται και θα στέλνει πληροφορίες και μήνυμα σε κινητό τηλέφωνο ή άλλα τηλέφωνα ώστε να γίνεται έλεγχος του πίνακα από το κινητό. Θα υπάρχει η δυνατότητα αποστολής SMS στη μονάδα GSM και σχετικής ερώτησης σε ποια κατάσταση βρίσκεται η μονάδα, εάν η μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία ή εάν είναι σταματημένη, εάν το φίλτρο θολότητας είναι σε διαδικασία πλύσης κλπ., καθώς και σχετικής απάντησης από την μονάδα. Εάν συμβεί κάποιος συναγερμός (alarm) η συσκευή GSM στέλνει μήνυμα σε συγκεκριμένα κινητά. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα στέλνοντας ένα μήνυμα να γίνεται παύση ή εκκίνηση του συστήματος από το κινητό.

Ο προμηθευτής θα παρουσιάσει αναλυτικά τις διατάξεις αυτοματισμού και επιτήρησης.

Πίνακας ισχύος

Ο πίνακας ισχύος θα περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος της αντλίας τροφοδοσίας, της αντλίας υψηλής πίεσης, της αντλίας χημικού καθαρισμού, αντλίας προώθησης και των δοσομετρικών αντλιών. Θα παρέχει ηλεκτρική τροφοδοσία σε όλα τα ηλεκτρικά όργανα του συστήματος καθώς και την ηλεκτρική τροφοδοσία στους εξαεριστήρες και στα φώτα του container. Τέλος, θα συνεργάζεται με τον πίνακα ελέγχου, θα φέρει σήμανση **CE** και θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τον ισχύοντα νέο κανονισμό **ΕΛΟΤ HD 384**.

Μεταλλικό εμπορευματοκιβώτιο (Container)

Το προσφερόμενο σύστημα (εκτός των δεξαμενών) θα βρίσκεται εργονομικά εγκαταστημένο εντός ενός μεταλλικού εμπορευματοκιβωτίου (container) τυποποιημένης διάστασης **40 ft**, Το εμπορευματοκιβώτιο θα είναι καινούριο και αμεταχείριστο, κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από χάλυβα.

Για την εξασφάλιση των άνετων συνθηκών εργασίας εντός του εμπορευματοκιβωτίου θα υπάρχει διάταξη εξαερισμού (για την απαγωγή θερμότητας) και σύστημα κλιματισμού. Επίσης, θα διαθέτει άριστη θερμομόνωση και θα φέρει λαμπτήρες φθορισμού για κατάλληλο φωτισμό.

Μολάοι 3.2.2025
Ο Συντάκτης
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μολάοι 3.2.2025
Η προϊστάμενη του
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ. Με Α' β.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αριθμός Μελέτης : 21/2025

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

Σ υ γ γ ρ α φ ή Υ π ο χ ρ ε ώ σ ε ω ν



Αριθμός Μελέτης : 21/2025

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Προμήθεια και εγκατάσταση
μονάδας επεξεργασίας νερού
(αφαλάτωσης) στην Κοινότητα
Μονεμβασίας.

Άρθρο 1ο :Αντικείμενο συγγραφής

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια με τίτλο «Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας νερού (αφαλάτωσης) στην Κοινότητα Μονεμβασίας».

Το τεύχος συγγραφής υποχρεώσεων περιλαμβάνει τους ειδικούς όρους, σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό προς τους υπόλοιπους όρους των συμβατικών τευχών, πρόκειται να γίνει η προμήθεια του εξοπλισμού.

Άρθρο 2ο : Ισχύουσες διατάξεις

Η ανάθεση και εκτέλεση της σύμβασης διέπεται από την κείμενη νομοθεσία και τις κατ'εξουσιοδότηση αυτής εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις, όπως ισχύουν και ιδίως:

α) του ν. 4412/2016 (Α' 147) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»

β) του ν. 4314/2014 (Α' 265), «Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014–2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις» και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 - 2013»,

γ) του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις»,

δ) του ν. 4250/2014 (Α' 74) «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α' 161) και λουπές ρυθμίσεις» και ειδικότερα τις διατάξεις του άρθρου 1,

ε) της παρ. Ζ του Ν. 4152/2013 (Α' 107) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2011/7 της 16.2.2011 για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων πληρωμών στις εμπορικές συναλλαγές»,

στ) του ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»

ζ) του άρθρου 26 του ν.4024/2011 (Α 226) «Συγκρότηση συλλογικών οργάνων της διοίκησης και ορισμός των μελών τους με κλήρωση»,

η) του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...»,

θ) του ν. 3861/2010 (Α' 112) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις»,

ι) του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»,

ια) του ν. 3469/2006 (Α' 131) "Εθνικό Τυπογραφείο, Εφημερίς της Κυβερνήσεως και λοιπές διατάξεις",

ιβ) του ν. 3310/2005 (Α' 30) "Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων" για τη διασταύρωση των στοιχείων του αναδόχου με τα στοιχεία του Ε.Σ.Ρ., του π.δ/τος 82/1996 (Α' 66) «Ονομαστικοποίηση μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας με αρ. 20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα "Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το ν.3414/2005", καθώς και της απόφασης του Υφυπουργού Οικονομίας και Οικονομικών με αριθμ.1108437/2565/ΔΟΣ/2005 (Β' 1590) "Καθορισμός χωρών στις οποίες λειτουργούν εξωχώριες εταιρίες",

ιγ) του ν. 2859/2000 (Α' 248) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»,

ιδ) του ν.2690/1999 (Α' 45) "Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις" και ιδίως των άρθρων 7 και 13 έως 15, ιε) του ν. 2121/1993 (Α' 25) "Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα",

ιστ) του π.δ 28/2015 (Α' 34) "Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία", ιζ) το π.δ. 80/2016 (Α'145) "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες" όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,

ιη) της με αρ. Π1 2380/2012 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Β' 3400) «Ρύθμιση των ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων »,

ιθ) της με αρ. Π1/2390/16.10.2013 (Β' 2677) Απόφασης του Υπουργού Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας "Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.),

κ) του ν. 4555/2018 (Α' 133) "Μεταρρύθμιση του θεσμικού πλαισίου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης - Εμβάθυνση της Δημοκρατίας - Ενίσχυση της Συμμετοχής - Βελτίωση της οικονομικής και αναπτυξιακής λειτουργίας των Ο.Τ.Α. [Πρόγραμμα «ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ Ι»] - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό του πλαισίου οργάνωσης και λειτουργίας των ΦΟΔΣΑ - Ρυθμίσεις για την αποτελεσματικότερη, ταχύτερη και ενιαία άσκηση των αρμοδιοτήτων σχετικά με την απονομή ιθαγένειας και την πολιτογράφηση - Λοιπές διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών και άλλες διατάξεις" των σε εκτέλεση των ανωτέρω νόμων εκδοθεισών κανονιστικών πράξεων, των λοιπών διατάξεων που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας, καθώς και του συνόλου των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, κοινωνικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.

Άρθρο 3ο : Συμβατικά στοιχεία

Τα συμβατικά στοιχεία κατά σειρά ισχύος είναι:

- α) Η Διακήρυξη
- β) Τεχνικές Προδιαγραφές
- γ) Τεχνική Έκθεση
- δ) Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
- ε) Συγγραφή Υποχρεώσεων

Άρθρο 4ο : Τρόπος και χρόνος εκτέλεσης της προμήθειας

Η προμήθεια θα διεξαχθεί με ηλεκτρονικό ανοικτό διαγωνισμό σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.4412/16.

Άρθρο 5ο : Δικαιολογητικά συμμετοχής/Περιεχόμενα Τεχνικής Προσφοράς

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για την συμμετοχή των προσφερόντων στη διαγωνιστική διαδικασία περιλαμβάνουν, τουλάχιστον και όπως θα καθοριστούν στην Διακήρυξη:

α) Το ΕΕΕΣ, όπως προβλέπεται στις διατάξεις του ν. 4412/2016,

β) Την εγγύηση συμμετοχής, όπως προβλέπεται στο άρθρο 72 του Ν.4412/2016 και στην παρούσα διακήρυξη,

Η τεχνική προσφορά θα πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την αναθέτουσα αρχή με το κεφάλαιο “Τεχνικές Προδιαγραφές”, περιγράφοντας ακριβώς πώς οι συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές πληρούνται, για κάθε τμήμα για το οποίο οι υποψήφιοι Ανάδοχοι επιθυμούν να υποβάλλουν προσφορά. Περιλαμβάνει ιδίως τα έγγραφα και δικαιολογητικά, βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η καταλληλότητα των προσφερόμενων ειδών, με βάση το κριτήριο ανάθεσης.

Οι υποψήφιοι Ανάδοχοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στην τεχνική τους προσφορά όλα τα αναφερόμενα στοιχεία που αναφέρονται στον τεύχος “Τεχνικές Προδιαγραφές” για κάθε ένα από τα τμήματα για τα οποία επιθυμούν να υποβάλλουν προσφορά.

Άρθρο 6ο : Εγγυήσεις συμμετοχής

Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής, που ανέρχεται σε ποσοστό 2% επί της καθαρής αξίας του ενδεικτικού προϋπολογισμού των υπό προμήθεια ειδών.

Για την κατάθεση προσφοράς για ένα ή περισσότερα από τα υπό προμήθεια είδη, η εγγυητική επιστολή συμμετοχής θα είναι ποσοστό 2% επί της καθαρής αξίας του ενδεικτικού προϋπολογισμού των προσφερόμενων ειδών. Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς.

Άρθρο 7ο : Προθεσμία και τρόποι εκτέλεσης – παραλαβής της προμήθειας- Έκπτωση του Αναδόχου

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ολοκληρώσει την προμήθεια – εγκατάσταση μέσα στην προθεσμία που αναγράφεται στην τεχνική έκθεση από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο που θα υποδειχθεί από τον Δήμο Μονεμβασιάς. Τα έξοδα μεταφοράς και παράδοσης βαρύνουν τον ανάδοχο.

Ο συμβατικός χρόνος παράδοσης των υλικών μπορεί να παρατείνεται, πριν από τη λήξη του αρχικού συμβατικού χρόνου παράδοσης, υπό τις προϋποθέσεις του άρθρου 206 του ν. 4412/2016. Στην περίπτωση που το αίτημα υποβάλλεται από τον ανάδοχο και η παράταση χορηγείται χωρίς να συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας ή άλλοι ιδιαιτέρως σοβαροί λόγοι που καθιστούν αντικειμενικώς αδύνατη την εμπρόθεσμη παράδοση των συμβατικών ειδών επιβάλλονται οι κυρώσεις του άρθρου 207 του ν. 4412/2016.

Εάν λήξει ο συμβατικός χρόνος παράδοσης, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή, εάν λήξει ο παραταθείς, κατά τα ανωτέρω, χρόνος, χωρίς να παραδοθεί το υλικό, ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος.

Η παραλαβή των ανελκυστήρων γίνεται από επιτροπές που συγκροτούνται σύμφωνα με την παρ. 11 εδ. β του άρθρου 221 του Ν.4412/16 και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 208 του ως άνω νόμου. Κατά την διαδικασία παραλαβής διενεργείται ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος και εφόσον το επιθυμεί μπορεί να παραστεί και ο ανάδοχος. Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών γίνεται τουλάχιστον με τους ακόλουθους τρόπους:

- Έλεγχος νομιμοποιητικών εγγράφων
- Μακροσκοπικός έλεγχος
- Μηχανική εξέταση
- Πρακτική δοκιμασία
- Κάθε άλλος τρόπος που θεωρηθεί αναγκαίος κατά τη διάρκεια της παραλαβής

Το κόστος της διενέργειας των ελέγχων βαρύνει τον ανάδοχο.

Η επιτροπή παραλαβής, μετά τους προβλεπόμενους ελέγχους συντάσσει πρωτόκολλα (μακροσκοπικό – οριστικό- παραλαβής του υλικού με παρατηρήσεις –απόρριψης των υλικών) σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 208 του ν. 4412/16 τα οποία κοινοποιούνται στον ανάδοχο.

Άρθρο 8ο : Απόρριψη συμβατικών υλικών - Αντικατάσταση

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρης ή μέρους της συμβατικής ποσότητας των υλικών, με απόφαση του αποφαινομένου οργάνου ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου, μπορεί να εγκρίνεται αντικατάστασή της με άλλη, που να είναι σύμφωνη με τους όρους της σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή.

Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου, η προθεσμία που ορίζεται για την αντικατάσταση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 1/2 του συνολικού συμβατικού χρόνου, ο δε ανάδοχος θεωρείται ως εκπρόθεσμος και υπόκειται σε κυρώσεις λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης.

Αν ο ανάδοχος δεν αντικαταστήσει τα υλικά που απορρίφθηκαν μέσα στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει ο συμβατικός χρόνος, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις.

Η επιστροφή των υλικών που απορρίφθηκαν γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις παρ. 2 και 3 του άρθρου 213 του ν. 4412/2016.

Άρθρο 9ο : Εγγύηση καλής λειτουργίας

Ο χρόνος εγγύησης μετρούμενος από της ημερομηνίας της προσωρινής παραλαβής αυτού, καθορίζεται από τον προσφέροντα και δεν μπορεί να είναι μικρότερος από δύο (2) έτη (αν δεν αναφέρεται στην προσφορά του προμηθευτή τότε αυτή απορρίπτεται ως απαράδεκτη). Κατά το χρόνο αυτό ο προμηθευτής υποχρεούται να επισκευάζει ή αντικαθιστά τα τμήματα του εξοπλισμού που θα παρουσιάσουν βλάβη ή φθορά εκτός αν αυτά θεωρούνται αναλώσιμα.

Άρθρο 10 : Τρόπος πληρωμής – φόροι – τέλη - κρατήσεις

Η πληρωμή της αξίας των υλικών, θα γίνει μετά τη διενέργεια της προσωρινής και οριστικής παραλαβής, με την έκδοση εξοφλητικού λογαριασμού (τιμολόγιο) και την κατάθεση όλων των απαραίτητων δικαιολογητικών στην Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου Μονεμβασιάς.

Ο Ανάδοχος, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, βαρύνεται με όλους τους φόρους, τέλη και κρατήσεις που ισχύουν κατά την ημέρα εξόφλησης της σύμβασης εκτός του Φ.Π.Α.

Άρθρο 11 : Αναπροσαρμογή τιμής

Δεν προβλέπεται αναπροσαρμογή της συμβατικής αξίας των υπό προμήθεια υλικών.

Άρθρο 13ο : Ανταλλακτικά

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να διαθέτει απόθεμα ανταλλακτικών για την κάλυψη των συνήθων απαιτήσεων του εξοπλισμού για χρονική διάρκεια τουλάχιστον 10 ετών.

Μολάοι 3.2.2025
Ο Συντάκτης
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μολάοι 3.2.2025
Η προϊστάμενη του
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ. Με Α' β.