

**ΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΜΕ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑΣ - ΤΑΞΙΑΡΧΩΝ  
ΠΟΛΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 1. Γενικά

Σκοπός των Τεχνικών Προδιαγραφών Η/Μ εργασιών είναι ο προσδιορισμός του τρόπου κατασκευής των έργων και η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεσθεί το υπόψη έργο.

Για την όλη προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμή των υλικών, την κατασκευή του έργου, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής, καθώς και τις παραλαβές του έργου, ισχύουν γενικά οι Ελληνικοί Κανονισμοί ΕΛΟΤ EN και ειδικότερα :

- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), που εγκρίθηκαν με την Απόφαση ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17.07.2012 (ΦΕΚ 2221, Τεύχος Β/30-07-2012) και η σχετική με την εφαρμογή αυτών Εγκύκλιος 26/ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012, καθώς και η Απόφαση ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524/Β/2016) περί «Αναστολής της υποχρεωτικής εφαρμογής 59 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών ΕΛΟΤ-ΕΤΡΕΠ»
- Η Εγκύκλιος 17/ΔΚΠ/οικ./1322/07-09-2016 περί εφαρμογής στα Δημόσια Έργα 59 Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ)'
- Επίσης ισχύει η ΚΥΑ ΥΠ.Α.Α.Ν. & ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ 6690/290/15-06-2012 (ΦΕΚ 1914/Β'2012), όπως αναφέρεται και στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 21/ΥΠ.ΑΝ.ΑΝ.Υ.ΜΕ.ΔΙ/ΔΙΠΑΔ/252/24-07-2012, για «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών : χαρακτηριστικά, τεχνικές προδιαγραφές, διαδικασίες αξιολόγησης συμμόρφωσης και σήμανση συμμόρφωσης “CE”».

Σε περίπτωση και μόνο που δεν υπάρχουν σχετικοί Ελληνικοί Κανονισμοί ή είναι ελλιπείς θα ισχύουν κατά σειρά προτεραιότητας οι ακόλουθοι Κανονισμοί:

- Ευρωπαϊκοί κανονισμοί EN
- Διεθνείς κανονισμοί ISO
- Γερμανικοί κανονισμοί DIN, VDE, όπου ακόμη ισχύουν
- Αγγλικοί κανονισμοί BS, Γαλλικοί κανονισμοί AFNOR, όπου ακόμη ισχύουν.
- Αμερικανικοί κανονισμοί ASTM.

Όλα τα πρότυπα και κανονισμοί θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους, κατά το χρόνο δημοπράτησης, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεων τους.

Ειδικά για την εφαρμογή στο παρόν Έργο οι ανωτέρω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) εξειδικεύονται στην ιδιαιτερότητα του έργου και συμπληρώνονται σύμφωνα με την παρ. 13 της Εγκυκλίου 26 (ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012) με τις «Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές» που περιλαμβάνονται στο παρόν τεύχος. Για την ευχερέστερη αντιστοιχίση των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΣΤΠ) με τις ΕΤΕΠ ακολουθούν δύο διευκρινιστικά άρθρα.

Στο άρθρο 2 του παρόντος παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στον Η/Μ εξοπλισμό του παρόντος έργου και των τυχόν ΣΤΠ που συμπληρώνουν αυτές. Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα την ΓΓΔΕ ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)).

Στο άρθρο 3 του παρόντος παρατίθεται πίνακας με όλες τις ΣΤΠ που χρησιμοποιούνται στον Η/Μ εξοπλισμό του παρόντος έργου και είτε συμπληρώνουν ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ, είτε καλύπτουν τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ και τις ΠΕΤΕΠ.

### 2. Πίνακας εγκεκριμένων ΕΤΕΠ

Παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) και των Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ) οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στις Η/Μ εγκαταστάσεις του παρόντος έργου. Στην τελευταία στήλη του κατωτέρω πίνακα παρουσιάζεται η αντιστοιχία της Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής (ΣΤΠ) που συμπληρώνει την ισχύουσα ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	----
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	ΣΤΠ ΗΜ-09
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	ΣΤΠ ΗΜ-09
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας	ΣΤΠ ΗΜ-07, ΣΤΠ ΗΜ-09
08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	ΣΤΠ ΗΜ-03
08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	----
08-09-04-00	Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων	ΣΤΠ ΗΜ-01, ΣΤΠ ΗΜ-06
08-08-05-00	Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων	ΣΤΠ ΗΜ-02, ΣΤΠ ΗΜ-03, ΣΤΠ ΗΜ-04, ΣΤΠ ΗΜ-05
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΠΕΤΕΠ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
A36 / 08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	ΣΤΠ ΗΜ-02

### 3. Πίνακας ΣΤΠ

Παρατίθενται όλες οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ) που χρησιμοποιούνται στον Η/Μ εξοπλισμό του παρόντος έργου προς εξειδίκευση και συμπλήρωση των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) και των Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ) καθώς επίσης και προς κάλυψη αντικειμένων που δεν καλύπτονται από αυτές. Στην τελευταία στήλη του Πίνακα αναγράφονται οι ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ που συμπληρώνει κάθε ΣΤΠ, εφόσον υπάρχουν τέτοιες ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ/ΠΕΤΕΠ ΠΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ
ΗΜ-01	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα	1501-08-09-04-00
ΗΜ-02	Συρταρωτή δικλείδα	A36/08-08-02-00
ΗΜ-03	Τεμάχιο εξάρμωσης	1501-08-06-07-05, 1501-08-08-05-00
ΗΜ-04	Μετρητής παροχής	1501-08-08-05-00
ΗΜ-05	Χαλύβδινες σωληνώσεις	1501-08-08-05-00
ΗΜ-06	Σωλήνας ανάρτησης αντλητικού συγκροτήματος	1501-08-09-04-00
ΗΜ-07	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής και αυτοματισμού	----
ΗΜ-08	Ρυθμιστής στροφών	----
ΗΜ-09	Ηλεκτρική εγκατάσταση και γειώσεις	1501-04-20-01-01, 1501-04-20-01-02 1501-04-20-01-03, 1501-04-20-02-01
ΗΜ-10	Επιτηρητές στάθμης νερού	----
ΗΜ-11	Χειροκίνητο παλάγκο	----

**ΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ  
ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑΣ - ΤΑΞΙΑΡΧΩΝ ΠΟΛΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ**

**ΩΘΗΤΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**6. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

	Ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές
Σ.Τ.Π. ΗΜ-01	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα
Σ.Τ.Π. ΗΜ-02	Συρταρωτή δικλείδα
Σ.Τ.Π. ΗΜ-03	Τεμάχιο εξάρμωσης
Σ.Τ.Π. ΗΜ-04	Μετρητής παροχής
Σ.Τ.Π. ΗΜ-05	Χαλύβδινες σωληνώσεις
Σ.Τ.Π. ΗΜ-06	Σωλήνας ανάρτησης αντλητικού συγκροτήματος
Σ.Τ.Π. ΗΜ-07	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής και αυτοματισμού
Σ.Τ.Π. ΗΜ-08	Ρυθμιστής στροφών
Σ.Τ.Π. ΗΜ-09	Ηλεκτρική εγκατάσταση και γειώσεις
Σ.Τ.Π. ΗΜ-10	Επιτηρητές στάθμης νερού
Σ.Τ.Π. ΗΜ-11	Χειροκίνητο παλάγκο

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-01

### ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

#### **1. Αντικείμενο**

- α. Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις ειδικές απαιτήσεις του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος, που εγκαθίσταται στη νέα γεώτρηση Αγίας Μαρίας και από το οποίο αποτελείται από την αντλία με την ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής και τον ηλεκτροκινητήρα σε ενιαίο βυθιζόμενο σύνολο και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα στήριξης και σύνδεσης.
- β. Το σχέδιο που συνοδεύει τη μελέτη είναι ενδεικτικό ως προς τις λεπτομέρειες μορφής και τις διαστάσεις του αντλητικού συγκροτήματος. Τα στοιχεία αυτά θα καθοριστούν με ακρίβεια από τον Ανάδοχο.
- γ. Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα θα τροφοδοτείται με ηλεκτρικό ρεύμα από ένα ρυθμιστή στροφών (frequency converter) και συνεπώς πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία στην περιοχή στροφών που προκύπτει από τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής.
- δ. Για την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος ισχύει το πρότυπο ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 :2009 «Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων», το οποίο για την εφαρμογή στο παρόν έργο εξειδικεύεται με τους ακόλουθους όρους και συμπληρώσεις. Σε όσες περιπτώσεις υπάρχουν διαφορές μεταξύ του ανωτέρω προτύπου και της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής, υπερισχύει η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή.

#### **2. Συμπληρωματικοί όροι - εξειδικεύσεις**

##### **2.1. Αντλία**

##### **2.1.1. Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της αντλίας θα είναι τα ακόλουθα:

- α. Ονομαστικό σημείο λειτουργίας
  - Παροχή 12 m<sup>3</sup>/h
  - Μανομετρικό ύψος 96 m
  - Βαθμός απόδοσης τουλάχιστον 65%
- β. Πεδίο λειτουργίας :  
Η αντλία πρέπει με κατάλληλη μεταβολή του αριθμού στροφών της να μπορεί να λειτουργήσει ομαλά σε ολόκληρο το πεδίο που καθορίζεται από τα ακόλουθα 4 σημεία λειτουργίας :
  - Παροχή 12 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 96 m
  - Παροχή 8,5 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 93 m
  - Παροχή 12 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 66 m
  - Παροχή 8,5 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 63 m
- γ. Βαθμός απόδοσης :  
Ο βαθμός απόδοσης της αντλίας σε ολόκληρο το ανωτέρω πεδίο λειτουργίας δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 55%
- δ. Ταχύτητα περιστροφής  
Ο ονομαστικός αριθμός στροφών της αντλίας θα ταυτίζεται με εκείνο του διπολικού κινητήρα της σε συχνότητα 50 Hz, ήτοι περίπου 2900 rpm.

- ε. Συχνότητα εκκινήσεων  
Η αντλία θα είναι κατάλληλη για εκτέλεση 10 τουλάχιστον εκκινήσεων ανά ώρα.
- στ. Η αντλία θα έχει ονομαστική πίεση τουλάχιστον PN16.

#### 2.1.2. Χαρακτηριστικά κατασκευής

- α. Η αντλία πρέπει να αποτελεί στιβαρό σύνολο που να λειτουργεί ομαλά και χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις και να παρουσιάζει ευκολία στην επί τόπου συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των διαφόρων μελών του.
- β. Η αντλία θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :
- Φίλτρο εισόδου νερού
  - Κυρίως αντλία που περιλαμβάνει τον μανδύα και/η τα κελύφη των βαθμίδων, τις πτερωτές και τα πτερύγια εκτροπής, τον άξονα και τα έδρανα του άξονα.
  - Βαλβίδα αντεπιστροφής στο στόμιο εξόδου της αντλίας.
- γ. Η σωλήνωση της γεώτρησης στην οποία τοποθετείται η αντλία έχει διάμετρο 8'' και η θερμοκρασία του αντλούμενου νερού δεν υπερβαίνει τους 20<sup>0</sup> C.
- δ. Οι πτερωτές θα είναι τύπου ακτινικής ή μικτής ροής, θα στερεώνονται στον άξονα με σφήνες και ειδικά χιτώνια αποστάσεως, θα φέρουν εναλλάξιμο δακτύλιο φθοράς και το όλο σύστημα πτερωτών-άξονα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο.
- ε. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων εκτροπής θα φέρουν εναλλάξιμο δακτύλιο στεγανότητας.
- στ. Ο άξονας θα φέρει υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα ολίσθησης προστατευμένα από εισχώρηση άμμου με κατάλληλα διαμορφωμένα κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Όλα τα έδρανα θα στερεώνονται σε οδηγούς που συνδέονται στερεά με το κέλυφος.
- ζ. Η αξονική ώθηση θα παραλαμβάνεται από το αξονικό έδρανο του κινητήρα.
- η. Η βαλβίδα αντεπιστροφής στο στόμιο κατάθλιψης της αντλίας θα είναι τύπου δίσκου με ελατήριο που θα εξασφαλίζει σταθερό κλείσιμο με μικρή διαδρομή και ελάχιστο χρόνο κλεισίματος, ώστε να αποφεύγονται τα υδραυλικά πλήγματα από το κλείσιμο της βαλβίδας.
- θ. Το στόμιο εξόδου της αντλίας θα έχει εσωτερικό σπείρωμα για σύνδεση με το σωλήνα κατάθλιψης.
- ι. Στο κέλυφος κάθε αντλίας θα υπάρχει προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα, όπου θα αναγράφεται ο οίκος κατασκευής, ο τύπος, ο αριθμός κατασκευής και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της αντλίας. Επί της πινακίδας αυτής ή επί του σώματος της αντλίας θα υπάρχει ένδειξη της φοράς περιστροφής.

#### 2.2.3. Υλικά κατασκευής

Όλα τα υλικά κατασκευής των διαφόρων τμημάτων των αντλιών πρέπει να παρουσιάζουν ικανοποιητική αντοχή σε φθορά και διάβρωση και κατάλληλα για άντληση πόσιμου νερού. Πιο συγκεκριμένα θα κατασκευασθούν :

- Το κέλυφος αναρρόφησης από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Το κέλυφος των βαθμίδων από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Οι πτερωτές και τα σταθερά πτερύγια εκτροπής από ανοξείδωτο χάλυβα..
- Ο άξονας της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Οι βίδες και τα περικόχλια από χρωμιονικελιούχο χάλυβα A4.
- Το φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα.

## **2.3. Κινητήρες**

### **2.3.1. Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

- α. Για την κίνηση της αντλίας θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτροκινητήρας ασύγχρονος, επαγωγικός, τριφασικός με βραχυκυκλωμένο δρομέα, που θα τροφοδοτείται από τον Ηλεκτρικό Πίνακα Διανομής μέσω ενός ρυθμιστή στροφών.
- β. Ο κινητήρας θα είναι υποβρύχιος, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία μέσα στο νερό και θα αποτελεί ενιαίο συγκρότημα με την αντλία.
- γ. Τα κύρια χαρακτηριστικά της λειτουργίας του κινητήρα θα είναι τα εξής :
  1. Τάση ρεύματος  
Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα είναι 400 V αλλά ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί συνέχεια και χωρίς ανωμαλίες με τάση  $\pm 5\%$  της ονομαστικής.
  2. Συχνότητα και στρόφες  
Η συχνότητα του δικτύου τροφοδότησης είναι 50Hz. Ο κινητήρας θα τροφοδοτείται από ρυθμιστή στροφών με μεταβλητή συχνότητα. Το πεδίο μεταβολής της συχνότητας θα καθορισθεί από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζεται πάντοτε η ομαλή λειτουργία στο πεδίο λειτουργίας της αντλίας, όπως αυτό καθορίζεται στην παράγραφο 2.1.1.εδάφιο β ανωτέρω και πρέπει να είναι αποδεκτό από τον κατασκευαστή του κινητήρα. Ενδεικτικά και μόνο αναφέρεται, ότι δεν προβλέπεται να απαιτηθεί συχνότητα μικρότερη από 35 Hz.
  3. Ισχύς  
Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι κατά 20% τουλάχιστον ανώτερη από τη μέγιστη απαιτούμενη ισχύ στον άξονα της αντλίας στο δυσμενέστερο σημείο του πεδίου λειτουργίας της αντλίας, όπως αυτό καθορίζεται στην παρ. 2.1.1 εδάφιο β.
  4. Βαθμός απόδοσης :  
Ο βαθμός απόδοσης σε ονομαστική τάση και συχνότητα δεν θα είναι κατώτερος του 75%.
  5. Συντελεστής ισχύος :  
Ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα για το πλήρες φορτίο δεν θα είναι κατώτερος του 0,68.
  6. Συχνότητα εκκινήσεων  
Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλος για εκτέλεση τουλάχιστον 10 εκκινήσεων ανά ώρα από θερμή κατάσταση. Επίσης κάθε κινητήρας θα πρέπει να μπορεί να εκτελεί δύο διαδοχικές εκκινήσεις από την κατάσταση ηρεμίας ή μία εκκίνηση αμέσως μετά από στάση από λειτουργία υπό τις ονομαστικές συνθήκες.

### **2.3.2. Χαρακτηριστικά κατασκευής**

- α. Ο κινητήρας θα είναι πλήρης με μίγμα νερού-γλυκόλης, που χρησιμεύει για την ψύξη και λίπανσή του, οι δε μονώσεις του κινητήρα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να στεγανοποιούν πλήρως και να προφυλάσσουν το τύλιγμα.
- β. Ο κινητήρας θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP68 κατά ΕΛΟΤ EN 60034-5, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία μέσα σε νερό θερμοκρασίας 20<sup>0</sup> C σε σωλήνωση γεώτρησης 8''. Εάν η ταχύτητα ροής του αντλούμενου νερού δεν είναι επαρκής για την ψύξη του κινητήρα, το αντλητικό συγκρότημα πρέπει να περιβάλλεται από χαλύβδινο μανδύα, ο οποίος θα εξασφαλίζει ικανοποιητική ταχύτητα ροής. Η δαπάνη για τον μανδύα αυτόν περιλαμβάνεται στην τιμή του αντλητικού συγκροτήματος.
- γ. Ο κινητήρας θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

- Κέλυφος από χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα.
  - Άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα
  - Στάτη από ανοξείδωτο χάλυβα που θα έχει ειδικό τύλιγμα με απόλυτα στεγανή μόνωση για συνεχή λειτουργία μέσα στο νερό
  - Δρομέα από ειδικό δυναμοέλασμα που θα στερεώνεται στον άξονα με ειδική αντισκωριακή επένδυση
  - Δύο υδρολίπαντα έδρανα, στη θέση των οποίων ο άξονας θα φέρει προστατευτικά χιτώνια
  - Αξονικό υδρολίπαντο έδρανο για την παραλαβή της αξονικής ώθησης
  - Ειδικό μηχανικό στυπιοθλίπτη απόλυτης στεγανότητας στο σημείο εξόδου του άξονα , ο οποίος θα εμποδίζει έξοδο νερού που γεμίζει τον κινητήρα ή είσοδο νερού από την αντλία
  - Ειδική διάταξη παραλαβής των διαστολών του νερού που περιέχει ο κινητήρας.
- δ. Ο άξονας του κινητήρα θα συνδέεται με τον άξονα της αντλίας με ειδικό άκαμπτο σύνδεσμο από ανοξείδωτο χάλυβα.
- ε. Ο κινητήρας θα συνοδεύεται από το απαραίτητο καλώδιο τροφοδότησης του κατάλληλα για λειτουργία μέσα στο νερό, μήκους 2 τουλάχιστον μέτρων. Η αξία του καλωδίου αυτού περιλαμβάνεται στην τιμή του συγκροτήματος , ενώ το πέραν αυτού μήκος καλωδίου πληρώνεται ιδιαίτερα με την αντίστοιχη τιμή τιμολογίου.
- στ. Στο κέλυφος του κινητήρα θα υπάρχει προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα, όπου θα αναγράφεται ο οίκος κατασκευής, ο τύπος, ο αριθμός κατασκευής και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα.

#### **2.4. Ανταλλακτικά**

Κατά την προσωρινή παραλαβή θα παραδοθούν τα ακόλουθα ανταλλακτικά, η αξία των οποίων περιλαμβάνεται στην τιμή προσφοράς του αντλητικού συγκροτήματος:

- Μία σειρά δακτυλίων στεγανότητας βαθμίδων σταθερών πτερυγίων.
- Μία σειρά δακτυλίων φθοράς πτερωτών.
- Ένα ωστικό έδρανο κινητήρα
- Μία σειρά χιτώνιων άξονα αντλίας και κινητήρα
- Μία σειρά μανδύα εδράνων αντλίας και κινητήρα
- Ένας στυπιοθλίπτης άξονα κινητήρα
- Μία σειρά δακτυλίων στεγανοποίησης (gaskets) αντλίας και κινητήρα.

#### **2.5. Εγκατάσταση**

Η εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος θα γίνει με βάση τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής, λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής και με την παρουσία έμπειρου τεχνικού και περιλαμβάνει :

- την εγκατάσταση, οριζοντίωση και στερέωση στο σκυρόδεμα του δαπέδου του οικίσκου των δοκών ανάρτησης του συγκροτήματος.
- την σύνδεση στο στόμιο κατάθλιψης της αντλίας ειδικού ενδιάμεσου συνδέσμου από ανοξείδωτο χάλυβα και την σύσφιξη σε αυτόν του συρματόσχοινου ανάρτησης.
- την σύνδεση του ειδικού ενδιάμεσου συνδέσμου με το πρώτο τμήμα του σωλήνα ανάρτησης και κατάθλιψης μήκους 3 m.
- την σύνδεση του καλωδίου του κινητήρα με το καλώδιο προς τον Ηλεκτρικό Πίνακα Διανομής με στεγανή μούφα και την στερέωση του καλωδίου επί του σωλήνα κατάθλιψης με ειδικούς πλαστικούς σφικτήρες. Ταυτοχρόνως

στερεώνεται στον σωλήνα και το καλώδιο που φέρει τα τρία κρεμαστά ηλεκτρόδια στάθμης.

- την καταβίβαση με την βοήθεια του παλάγκου, του συρματόσχοινου και του σφικτήρα συγκράτησης του συγκροτήματος μέσα στη γεώτρηση.
- την προσθήκη νέων σωλήνων και στήριξη των καλωδίων μέχρι να φθάσει το αντλητικό συγκρότημα σε βάθος 90 m.
- την οριστική στήριξη του συγκροτήματος μέσω του σφικτήρα συγκράτησης στην οριστική θέση του.
- την σύνδεση του καλωδίου τροφοδότησης του κινητήρα και του καλωδίου των ηλεκτροδίων στάθμης με τον Ηλεκτρικό Πίνακα Διανομής.
- την θέση σε λειτουργία του συγκροτήματος.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος θα γίνει για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου αντλητικού συγκροτήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του άρθρου ΗΜ.1 του Τιμολογίου. Στην τιμή αυτή περιλαμβάνεται και η ξία του συρματόσχοινου ανάρτησης.

## **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-02**

### **ΣΥΡΤΑΡΩΤΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑ**

#### **1. Αντικείμενο**

- α. Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση και τους ελέγχους και δοκιμές για την συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης που προβλέπεται να εγκατασταθεί στο έργο.
- β. Για την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία της συρταρωτής δικλείδας ισχύει το πρότυπο ΠΕΤΕΠ 08-06-07-02 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2016 «Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές», το οποίο για την εφαρμογή στο παρόν έργο εξειδικεύονται με τους ακόλουθους όρους, επεξηγήσεις και συμπληρώσεις, που αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα αυτών.

#### **2. Συμπληρωματικοί όροι – εξειδικεύσεις**

- α. Η δικλείδα θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN50 και ονομαστικής πίεσης PN16 με την έννοια του Προτύπου ΕΛΟΤ EN1074.1.
- β. Το μήκος της δικλείδας θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN588-1, σειράς 14.
- γ. Ο χειρισμός της δικλείδας θα γίνεται με χειροτροχό στερεωμένο στο άκρο του βάκτρου.

#### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση της συρταρωτής δικλείδας γίνεται για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένης δικλείδας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΠΕΤΕΠ 08-06-07-03:2016 «Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές» πληρώνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.2 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-03

### ΤΕΜΑΧΙΟ ΕΞΑΡΜΟΣΗΣ

#### **1. Αντικείμενο**

- α. Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση στο έργο και δοκιμές του τεμαχίου εξάρμωσης (αποσυναρμολόγησης) που τοποθετείται στη γεώτρηση.
- β. Για την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία του τεμαχίου εξάρμωσης ισχύουν τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-08-08-05-00 «Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων» και ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-08-06-07-05 «Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών», τα οποία εξειδικεύονται - όπου απαιτείται για την εφαρμογή στο παρόν έργο - με τους ακόλουθους όρους και συμπληρώσεις., που αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα αυτών.

#### **2. Συμπληρωματικοί όροι - εξειδικεύσεις**

- α. Το τεμάχιο εξάρμωσης θα είναι ονομαστικής διαμέτρου ονομαστικής διαμέτρου DN50 και ονομαστικής πίεσης PN16. Το τεμάχιο εξάρμωσης πρέπει να μπορεί να μεταφέρει αξονικές δυνάμεις ίσες τουλάχιστον με τον σωλήνα όπου τοποθετείται.
- β. Το τεμάχιο εξάρμωσης θα αποτελείται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από συγκολλητό χαλυβδοέλασμα. Τα δύο αυτά τμήματα θα παρουσιάζουν την δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός ως προς το άλλο, ώστε το συνολικό μήκος του τεμαχίου εξάρμωσης να μπορεί να αυξομειώνεται κατά 3 έως 5 cm. Η μεταξύ των δύο τμημάτων στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο που θα συσφίγγεται από μια κινητή φλάντζα. Η σύνδεση και σταθεροποίηση των τμημάτων αυτών θα εξασφαλίζεται με γαλβανισμένους κοχλίες-εντατήρες που θα εκτείνονται σε όλο το μήκος του τεμαχίου και θα χρησιμοποιούνται και για τη σύνδεση με τα υπόλοιπα εξαρτήματα.
- γ. Ο ελαστικός δακτύλιος θα είναι από υλικό άριστης ποιότητας, EPDM ή NITRILE RUBBER ή άλλο ισοδύναμο, κατάλληλο για πόσιμο νερό.
- δ. Το τεμάχιο εξάρμωσης θα έχει φλάντζες τυποποιημένες κατά EN 1092-2, PN 16.
- ε. Το τεμάχιο εξάρμωσης προορίζεται για υδραγωγείο πόσιμου νερού και πρέπει να συνοδεύεται από βεβαίωση του κατασκευαστή ότι είναι κατάλληλο για αυτή τη χρήση.

#### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του τεμαχίου εξάρμωσης γίνεται για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή γίνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.3 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-04

### ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση και τους ελέγχους και δοκιμές για τον μετρητή παροχής που προβλέπεται να εγκατασταθεί στη γεώτρηση, όπως εικονίζονται στα σχέδια.

#### **2. Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- α. Στον χαλύβδινο καταθλιπτικό αγωγό της γεώτρησης και εντός του οικίσκου θα τοποθετηθεί ένας ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής πλήρους διατομής συμπαγούς τύπου (compact) που λειτουργεί με βάση τον νόμο του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή.
- β. Ο κατασκευαστής του μετρητή παροχής πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO 9001. Επιπλέον ο μετρητής πρέπει να είναι σύμφωνος προς τα πρότυπα EN 50081-1 RF Noise Emission και EN 50081-2 RF Noise Immunity και να φέρει σήμανση CE.
- γ. Ο μετρητής θα αποτελείται από το αισθητήριο ροής (Sensor) και τον επεξεργαστή - μετατροπέα (Transmitter). Το αισθητήριο ροής παρεμβάλλεται στην σωλήνωση, ο δε μετατροπέας βρίσκεται ενσωματωμένος επ' αυτού. Ο μετρητής τροφοδοτείται με ρεύμα από τον πίνακα διανομής και αυτοματισμού με καλώδιο E1VV 3X1,5 τ.χ. και η έξοδος του αποστέλλεται με καλώδιο LiYCY 2X0,75 τ.χ. προς το PLC του πίνακα αυτοματισμού.
- δ. Ο μετρητής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά : ονομαστική διάμετρος DN50, ονομαστική πίεση PN16.
- ε. Η περιοχή μέτρησης του οργάνου θα είναι από 0 έως τουλάχιστον 5 m/sec. Το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα μέτρησης θα είναι το πολύ  $\pm 0,5 \%$  της μετρούμενης παροχής για ταχύτητες άνω του 0,5 m/s και η επαναληπτικότητα θα είναι τουλάχιστον  $\pm 0,05\%$  της ένδειξης. Η ακρίβεια μέτρησης θα προκύπτει από πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής, η δε διαδικασία καλιμπραρίσματος θα είναι πιστοποιημένη από αναγνωρισμένο πιστοποιητή.
- στ. Ο μετρητής θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε περιβάλλον θερμοκρασίας -10°C έως +50°C.
- ζ. Η τάση λειτουργίας θα είναι 231V  $\pm 15\%$ , 50HZ
- η. Αισθητήριο

Το κέλυφος του αισθητηρίου ροής θα έχει την ίδια εσωτερικά διάμετρο σε όλο το μήκος του με την διάμετρο του σωλήνα που θα τοποθετηθεί και δεν πρέπει με κανένα τρόπο να προκαλεί απώλεια πίεσης με την παρουσία του. Το υλικό κατασκευής θα είναι τουλάχιστον χάλυβας ST37.2 με αντιδιαβρωτική επικάλυψη εποξεικής βαφής δύο συστατικών πάχους τουλάχιστον 150  $\mu\text{m}$ . Η σύνδεση με τον σωλήνα θα γίνεται με φλάντζες κατά EN 1092-2, PN16. Όλες οι επιφάνειες σε επαφή με το νερό θα φέρουν επένδυση από Νεοπρένιο, ελαστομερές EPDM ή άλλο υλικό αντίστοιχο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4435, SS316L ή καλύτερο. Επιπλέον το αισθητήριο πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρόδιο γείωσης από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4435, SS316L ή καλύτερο. Τα ηλεκτρόδια θα είναι κατά προτίμηση αυτοκαθαριζόμενα, άλλως η

διαδικασία καθαρισμού τους πρέπει να είναι απλή και να μη κινδυνεύει να προκαλέσει οιαδήποτε προβλήματα στη λειτουργία του μετρητή.

Το αισθητήριο ροής θα δοκιμασθεί στο εργοστάσιο κατασκευής σε πίεση 150% της ονομαστικής του και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά υδραυλικής δοκιμής του κατασκευαστή.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητηρίου ροής θα είναι IP68 σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529.

Το αισθητήριο ροής πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό και να διαθέτει σχετική βεβαίωση του κατασκευαστή.

#### θ. Μετατροπέας

Ο βαθμός προστασίας του μετατροπέα σήματος θα είναι τουλάχιστον IP65 σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι από  $-10^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Η τροφοδοσία σε ρεύμα θα είναι  $230\text{ V} \pm 15\%$  σε συχνότητα 50 Hz . Ο εξοπλισμός θα συνοδεύεται από κατάλληλη αντικεραυνική προστασία, τόσο στο όργανο, όσο και στη γραμμή τροφοδοσίας με τάση.

Η έξοδος του μετατροπέα θα είναι 4-20 mA, γραμμικά μεταβαλλόμενη σε σχέση με την μετρούμενη ροή.

Ο μετατροπέας θα είναι εξοπλισμένος με λειτουργία αυτοδιάγνωσης και με δυνατότητα ενημέρωσης σε περίπτωση σφάλματος. Επιπλέον θα είναι εξοπλισμένος με μνήμη, όπου θα αποθηκεύονται τα πιο πρόσφατα σφάλματα που έχουν εμφανισθεί.

Ο μετατροπέας θα πρέπει να είναι θωρακισμένος απέναντι σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές σύμφωνα με το πρότυπο EN 50081-2.

Ο μετατροπέας θα έχει οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) με 16 τουλάχιστον στοιχεία, όπου θα εμφανίζονται η παροχή σε  $\text{m}^3/\text{h}$  ή  $\text{l/s}$ , η συνολική ποσότητα νερού σε  $\text{m}^3$  ή  $\text{l}$ , οι ρυθμίσεις (settings) του οργάνου, διάφορες ενδείξεις αυτοδιάγνωσης και συναγερμού, καθώς και τα τελευταία σφάλματα που έχουν προκύψει κατά την αυτοδιάγνωση σε ελληνική ή αγγλική γλώσσα. Θα έχει επίσης πλήκτρα για τις ρυθμίσεις των επιλογών των μονάδων μέτρησης, τον καθορισμό των σφαλμάτων εξόδου κ.λπ.

Ο μετατροπέας θα έχει τις ακόλουθες εξόδους :

- Μια αναλογική έξοδο 4 - 20 mA γαλβανικά μονωμένη, η οποία θα οδηγείται στην είσοδο του PLC στον ηλεκτρικού πίνακα διανομής αυτοματισμού.
  - Δύο ψηφιακές εξόδους με ρελέ προγραμματιζόμενες για σήμανση ανώτατης ή κατώτατης παροχής, ανίχνευση μη ύπαρξης νερού ή σήμανση σφάλματος του μετατροπέα (αυτοδιάγνωση), ανάλογα με τον προγραμματισμό τους.
  - Μία είσοδο RS 232 για σύνδεση φορητού προγραμματιστή.
- i. Ο μετρητής θα παραδοθεί πλήρως προγραμματισμένος με βάση μέγιστη παροχή της γεώτρησης  $15\text{ m}^3/\text{h}$ . Ανεξάρτητα από αυτό θα είναι δυνατή η αλλαγή του προγραμματισμού εκ των υστέρων, επί τόπου του έργου, με την βοήθεια των πλήκτρων του μετατροπέα, χωρίς να αλλοιωθεί η ακρίβεια μέτρησης ή άλλα χαρακτηριστικά του μετρητή.
- ια. Ο προμηθευτής πρέπει να παραδώσει στην Επίβλεψη το πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής, από το οποίο θα προκύπτει η ακρίβεια μέτρησης του μετρητή καθώς και βεβαίωση ότι ο μετρητής είναι κατάλληλος για πόσιμο νερό.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του μετρητή παροχής θα γίνει για ένα τεμάχια πλήρως εγκατεστημένου μετρητή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής. Η πληρωμή γίνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.4 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-05

### ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

#### **1. Αντικείμενο**

- α. Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή στο εργοστάσιο ή επί τόπου του έργου, στις μεταφορές, φορτοεκφορτώσεις, στις ηλεκτροσυγκολλήσεις, στις δοκιμές και ελέγχους ηλεκτροσυγκολλήσεων και στις προστατευτικές επενδύσεις του χαλύβδινου σωλήνα κατάθλιψης μεταξύ του σωλήνα ανάρτησης του αντλητικού συγκροτήματος και της δεξαμενής υδροληψίας.
- β. Η διαμόρφωση των σωληνώσεων αυτών και οι διάμετροί τους δείχνονται στο σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης.

#### **2. Κατασκευή σωληνώσεων**

- α. Οι σωλήνες θα αποτελούνται από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής κατά DIN 2440/2444 από χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον St 33.2 κατά DIN 17100 εξωτερικής διαμέτρου 60,3 mm και πάχους τοιχώματος τουλάχιστον 3,6 mm.
- β. Όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης των γαλβανισμένων σωληνών άνευ ραφής (καμπύλες, συστολές) θα είναι γαλβανισμένα από χάλυβα άνευ ραφής κατάλληλα για συγκόλληση με τους σωλήνες.
- γ. Η κατασκευή των σωληνών, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι μέθοδοι και μέσα κατεργασίας πρέπει να είναι απόλυτα κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται και απόλυτα σύμφωνα με τις συμβατικές προδιαγραφές.
- δ. Στις θέσεις που δείχνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης. Όλες οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092.01 και κλάσεως πίεσης PN16. Η διάτρηση των φλαντζών θα είναι σύμφωνη προς το πρότυπο ISO7005 ή DIN 2501. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ.
- ε. Η σωληνώση κατά το οριζόντιο τμήμα της θα έχει κλίση τουλάχιστον 5% προς τα άνω κατά την φορά της ροής για να μην εγκλωβίζεται αέρας.

#### **3. Προστατευτική επένδυση**

- α. Όλοι οι σωλήνες θα είναι χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής γαλβανισμένοι εν θερμώ.
- β. Οι αρμοί συγκόλλησης των διαφόρων τεμαχίων και των φλαντζών θα προστατευθούν όλοι εξωτερικά και όπου είναι δυνατόν και εσωτερικά με ψυχρό γαλβάνισμα. Το γαλβάνισμα αυτό πρέπει να έχει το απαιτούμενο πάχος και να καλύπτει την επένδυση που υπάρχει στα δύο άκρα των τεμαχίων, ώστε να αποκαθιστά την συνέχεια του υλικού.

#### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των εργασιών προμήθειας και εγκατάστασης των χαλύβδινων σωληνώσεων θα γίνει για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένων και δοκιμασμένων σωληνώσεων και η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του άρθρου ΗΜ.5 του Τιμολογίου, στην οποία περιλαμβάνονται όλες οι χαλύβδινες σωληνώσεις που βρίσκονται στα

όρια που καθορίζονται στην παράγραφο 1 ανωτέρω και στο αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου, ήτοι όλοι οι ευθύγραμμοι σωλήνες, οι καμπύλες, οι διαστολές και συστολές, οι συναρμογές, οι φλάντζες, τα παρεμβάσματα και οι κοχλίες σύνδεσης των φλαντζών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία των σωληνώσεων.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-06

### ΣΩΛΗΝΩΣΗ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Αντικείμενο

- α. Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή στο εργοστάσιο ή επί τόπου του έργου, στις μεταφορές, φορτοεκφορτώσεις, στις ηλεκτροσυγκολλήσεις και στις προστατευτικές επενδύσεις του χαλύβδινου σωλήνα κατάθλιψης μεταξύ του σωλήνα ανάρτησης του αντλητικού συγκροτήματος και της δεξαμενής υδροληψίας.
- β. Για την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία της σωλήνωσης ανάρτησης και κατάθλιψης του αντλητικού συγκροτήματος ισχύει το πρότυπο ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 :2009 «Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων», το οποίο για την εφαρμογή στο παρόν έργο εξειδικεύεται με τους ακόλουθους όρους και συμπληρώσεις. Σε όσες περιπτώσεις υπάρχουν διαφορές μεταξύ του ανωτέρω προτύπου και της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής, υπερισχύει η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή.

#### 2. Συμπληρωματικοί όροι - εξειδικεύσεις

- α. Η σωλήνωση ανάρτησης και κατάθλιψης του αντλητικού συγκροτήματος θα αποτελείται από σωλήνες από σκληρό πλαστικό uPVC, μήκους 3 m, ονομαστικής διαμέτρου 2'' για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 16 bar, κατάλληλους για πόσιμο νερό.
- β. Οι σωλήνες θα έχουν εξωτερική διάμετρο τουλάχιστον 60 mm, πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 3,5 mm, επιτρεπόμενο φορτίο ανέλκυσης τουλάχιστον 1500 kg και φορτίο θραύσης τουλάχιστον 3000 kg.
- γ. Κάθε σωλήνας θα φέρει στα άκρα του σπείρωμα μήκους τουλάχιστον 150 mm, το οποίο θα είναι ειδικής μορφής με αυξημένο συντελεστή τριβής (τετράγωνο ή τραπεζοειδές), ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική σύσφιγξη στη σύνδεση δύο σωλήνων και να μην υπάρχει πιθανότητα χαλάρωσης από την αντίστροφη ροπή που προκαλεί η επανειλημμένη εκκίνηση και στάση της αντλίας.
- δ. Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται με μούφα από uPVC, η οποία θα φέρει σύστημα κλειδώματος από ανοξείδωτο χάλυβα, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος αποσύνδεσης.
- ε. Στο τέλος κάθε σπειρώματος θα υπάρχει ελαστικός δακτύλιος (O-ring), που θα εξασφαλίζει την στεγανότητα κατά την σύνδεση με τη μούφα.
- στ. Στα δύο άκρα της σωλήνωσης ανάρτησης θα τοποθετηθούν ειδικοί σύνδεσμοι από ανοξείδωτο χάλυβα για την σύνδεση αφ' ενός στο σπείρωμα του στομίου της αντλίας και αφ' ετέρου στην χαλύβδινη σωλήνα κατάθλιψης.
- ζ. Η εγκατάσταση της σωλήνωσης ανάρτησης και του αντλητικού συγκροτήματος στη γεώτρηση θα γίνει σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 :2009 «Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων», όπου έχει εφαρμογή και την Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή ΗΜ-01 «Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα»

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των εργασιών προμήθειας και εγκατάστασης της σωλήνωσης ανάρτησης του αντλητικού συγκροτήματος θα γίνει για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου σωλήνα μήκους 3 m και η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του άρθρου ΗΜ.6 του Τιμολογίου, στην οποία περιλαμβάνονται η αξία της μούφας σύνδεσης των σωλήνων και η αναλογία της αξίας των ειδικών συνδέσμων σύνδεσης προς την αντλία και τον επίγειο χαλύβδινο καταθλιπτικό αγωγό.

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-07**  
**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμού της γεώτρησης.

**2. Γενικά χαρακτηριστικά**

- α. Οι κατασκευαστές τόσο του πίνακα, όσο και των οργάνων που θα τοποθετηθούν σε αυτόν πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό ISO 9001 και όλα τα όργανα που θα εξοπλίσουν τον πίνακα πρέπει να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ. Ο πίνακας θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή.
- β. Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής του αντλιοστασίου θα είναι μεταλλικός τύπου επίτοιχου κλειστού ερμαρίου από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης πάχους τουλάχιστον 1,5 mm, προστασίας τουλάχιστον IP 40 κατά DIN 40050. Ο πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.
- γ. Ο πίνακας θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστός από τις άλλες πλευρές. Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα δια μέσου φορέων σχήματος διπλού Π. Η διαμόρφωσή του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτησή τους στην τελική θέση. Η έξοδος των καλωδίων και η τροφοδότηση του πίνακα από τον μετρητή Δ.Ε.Η. θα γίνεται από κάτω μέσω στυπιοθλιπτών.
- δ. Ο πίνακας θα αποτελείται από ένα ερμάριο, του οποίου οι διαστάσεις θα είναι απολύτως επαρκείς για να περιλάβουν τα προβλεπόμενα όργανα και πάντως όχι μικρότερες από τις ακόλουθες :
  - πλάτος 60 cm
  - ύψος 100 cm
  - βάθος 20 cm
- ε. Η τροφοδότηση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής από τον μετρητή ΔΕΗ θα γίνεται με ένα καλώδιο E1VV 5X6 mm<sup>2</sup>.
- στ. Η τροφοδότηση του ρυθμιστή στροφών της αντλίας από τον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται με ένα E1VV 4X4 mm<sup>2</sup>.
- ζ. Η τροφοδότηση του κινητήρα της αντλίας από τον ρυθμιστή στροφών θα γίνεται με ένα καλώδιο με συγκεντρικό αγωγό NYCY 3X4/4 mm<sup>2</sup>.
- η. Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής και μία τελική στρώση με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον Εργοδότη. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί αντιδιαβρωτική προστασία.
- θ. Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακα. Για όσα από αυτά χρειάζεται χειρισμός, αυτός θα εκτελείται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Όλοι οι διακόπτες με χειρολαβές θα είναι αιωρούμενου τύπου, δηλαδή η χειρολαβή θα είναι στερεωμένη στην πόρτα και δεν θα απαιτείται καμία επέμβαση στον διακόπτη, όταν ανοίγει η πόρτα.

- ι. Όλα τα καλώδια των εσωτερικών συρματώσεων του πίνακα και όλες οι κλέμμες σύνδεσης θα φέρουν χαρακτηριστικά σημεία αναγνώρισης (αρίθμηση), τα οποία θα αναγράφονται και στα σχέδια που συνοδεύουν τον πίνακα, ώστε να είναι άμεση η αναγνώριση της θέσης σύνδεσης κάθε καλωδίου και να διευκολύνεται το έργο της συντήρησης.
- ια. Η πόρτα θα είναι της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρει μεταλλικό κλείστρο και μεταλλικούς μεντεσέδες ειδικά για πίνακες καθώς και ακροδέκτη γείωσης, στον οποίο θα στερεώνεται εύκαμπτος χάλκινος αγωγός (πλεξούδα) που θα συνδέει την πόρτα με τον γειωμένο σταθερό σκελετό του πίνακα.
- ιβ. Τα όργανα προστασίας κάθε δικτύου πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει πινακίδα που θα φέρει επιγραφή στην ελληνική γλώσσα με κεφαλαία γράμματα που θα γράφει τη γραμμή ή τη σημασία του.
- ιγ. Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και τις συρματώσεις και κάθε άλλο εξάρτημα, έστω και αν δεν αναφέρεται ιδιαίτερα (όπως π.χ. οι ασφάλειες προστασίας βοηθητικών κυκλωμάτων), αναγκαίο όμως για την ομαλή λειτουργία του. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε σχετική εργασία.
- ιδ. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλη θήκη, μέσα στην οποία θα βρίσκεται μία πλήρης σειρά σχεδίων του πίνακα. Στα σχέδια του πίνακα θα περιλαμβάνεται και μία λίστα όλων των κλεμών με μνημόνευση της σχετικής αρίθμησης, όπως στην παρ. ι ανωτέρω αναγράφεται. Μαζί με τον πίνακα, εκτός από τα σχέδια συνδεσμολογίας, θα παραδοθεί και αναλυτικός κατάλογος των υλικών που περιλαμβάνει (είδος, τύπος, μέγεθος, οίκος κατασκευής κλπ) ώστε να διευκολυνθεί το έργο της συντήρησης από πλευράς εξεύρεσης ανταλλακτικών.

### **3. Εξοπλισμός πίνακα**

#### **3.1 Γραμμή τροφοδότησης από μετρητή ΔΕΗ**

Στην γραμμή τροφοδότησης από τον μετρητή ΔΕΗ θα υπάρχουν τα ακόλουθα :

- α. Τριπολικός μαχαιρωτός διακόπτης φορτίου, τάσης 500V, ονομαστικής έντασης 40 A.
- β. Τρεις βάσεις κοχλιωτών ασφαλειών με φυσίγγια ονομαστικής έντασης 25 A.
- γ. Τρία αμπερόμετρα τετράγωνα 96X96 mm, τύπου κινητού σιδήρου, κλάσης 1,5 περιοχής ένδειξης 0-25 A κατάλληλα για απευθείας σύνδεση.
- δ. Βολτόμετρο τετράγωνο 96X96 mm, τύπου κινητού σιδήρου, κλάσης 1,5 περιοχής ενδείξεων 0 - 500V.
- ε. Μεταγωγέας επτά θέσεων για το βολτόμετρο.
- στ. Τέσσερις απαγωγοί υπερτάσεων προστασίας φάσεων και ουδετέρου κλάσης T1+T2, κατάλληλοι για προστασία δικτύου 230/400 V σύμφωνα με το Πρότυπο ΠΕΤΕΠ 04-50-03-00:2016 «Απαγωγοί κρουστικών Υπερτάσεων».

#### **3.2 Γραμμή τροφοδότησης αντλητικού συγκροτήματος**

Η αναχώρηση προς το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα τροφοδοτεί τον ρυθμιστή στροφών που εγκαθίσταται χωριστά δίπλα στον πίνακα διανομής και θα είναι εφοδιασμένη με τα όργανα που αναγράφονται κατωτέρω.

- α. Τριπολικός μαχαιρωτός διακόπτης φορτίου, τάσης 500 V, ονομαστικής έντασης 25 A.
- β. Τρεις βάσεις κοχλιωτών ασφαλειών με φυσίγγια ονομαστικής έντασης 25 A.
- γ. Μετρητής ωρών λειτουργίας αντλητικού συγκροτήματος, ηλεκτρονικός, 5 τουλάχιστον ψηφίων (99.999 h).
- δ. Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων : “αυτόματα-στάση-χειροκίνητα”. Στη θέση “αυτόματα” η λειτουργία του ρυθμιστή στροφών ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού. Στη θέση “στάση” ο ρυθμιστής στροφών δεν τροφοδοτεί το αντλητικό συγκρότημα, το οποίο δεν λειτουργεί. Στη θέση “χειροκίνητα” ο ρυθμιστής στροφών θέτει σε λειτουργία το αντλητικό συγκρότημα με τα κατωτέρω κομβία. Ο αριθμός στροφών του κινητήρα μπορεί να ρυθμισθεί από το χειριστήριο του ρυθμιστή στροφών χωρίς καμία επέμβαση από το σύστημα αυτοματισμού.
- ε. Δύο κομβία Start-Stop για την χειροκίνητη λειτουργία.
- στ. Δύο ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας ή στάσης του κινητήρα, μια πράσινη και μια κόκκινη.

### 3.3 Βοηθητικές καταναλώσεις

Οι αναχωρήσεις που τροφοδοτούν τις βοηθητικές καταναλώσεις θα είναι οι ακόλουθες :

- α. Μια μονοφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδότη 230 V που περιλαμβάνει μονοπολικό ραγοδιακόπτη 25A, ασφάλεια 25A με φυσίγγιο 10A, μετασχηματιστή 230/230V, 1000 VA και δύο ασφαλειοθήκες 25A με φυσίγγια 10 A στο δευτερεύον.
- β. Μία μονοφασική γραμμή τροφοδότησης φωτισμού που περιλαμβάνει μονοπολικό ραγοδιακόπτη 25 A, ασφαλειοθήκη 25A με φυσίγγιο 10A και τροφοδοτεί δύο γραμμές εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού με μικροαυτόματους 10 A.
- γ. Μια μονοφασική γραμμή για την τροφοδότηση του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή ((PLC) του συστήματος αυτοματισμού που τοποθετείται μέσα στον πίνακα και που περιλαμβάνει μικροαυτόματο 10 .
- δ. Μία μονοφασική γραμμή τροφοδότησης του μετρητή παροχής που περιλαμβάνει μικροαυτόματο 10 A.
- ε. Μία μονοφασική γραμμή τροφοδότησης του συστήματος επιτήρησης στάθμης της δεξαμενής υδροληψίας που περιλαμβάνει μικροαυτόματο 10 A.
- στ. Μία μονοφασική γραμμή τροφοδότησης επιτηρητή στάθμης της γεώτρησης που περιλαμβάνει μικροαυτόματο 10 A.
- ζ. Εφεδρική αναχώρηση που περιλαμβάνει μικροαυτόματο 10 A.

### 3.4. Εξοπλισμός συστήματος αυτοματισμού

- α. Στον πίνακα διανομής και αυτοματισμού θα τοποθετηθούν και τα όργανα του συστήματος αυτοματισμού της γεώτρησης με τα οποία θα εκτελούνται οι λειτουργίες που προδιαγράφονται κατωτέρω στην παράγραφο 4.
- β. Ο πίνακας συνεπώς θα περιέχει τη βασική λογική μονάδα, που θα επιτελεί τις διάφορες λειτουργίες που αναφέρονται παράγραφο 4. Η μονάδα αυτή θα είναι ηλεκτρονική, προγραμματιζόμενη (PLC) βιομηχανικού τύπου, υψηλής διαθεσιμότητας, βηματικής κατασκευής και επέκτασης, νέας τεχνολογίας, ανοικτής αρχιτεκτονικής, ταχύτατη και απλούστατη στην χρήση. Η CPU του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC θα πρέπει να είναι νεότατης

τεχνολογίας μικροεπεξεργαστών Intel με 240 kB μνήμη εφαρμογής και να επιτρέπει κατασκευή μεγάλων προγραμμάτων εφαρμογής και να παρέχει δυνατότητες επιπλέον των απαιτήσεων με χωρητικότητα απόλυτα επαρκή και με περιθώριο τουλάχιστον 20% έναντι της απαιτούμενης για τις προβλεπόμενες από την προδιαγραφή λειτουργίες. Η λογική αυτή μονάδα, που αποτελεί το βασικό στοιχείο του συστήματος αυτοματισμού, πρέπει να είναι κατασκευής διεθνώς αναγνωρισμένου οίκου, που να έχει αντιπροσωπεία με ισχυρή υποστήριξη στην Ελλάδα (service, ανταλλακτικά κ.λπ.).

- γ. Στις βασικές ιδιότητες λογισμικού του συστήματος αυτοματισμού θα περιλαμβάνονται και παραμετροποίηση λειτουργικών μεγεθών (παροχή, χρόνοι κ.λ.π.). Οι παραμετροποιημένες τιμές θα αποθηκεύονται στην μνήμη του PLC, η οποία σε περίπτωση διακοπής ρεύματος τροφοδοτείται από την μπαταρία του τροφοδοτικού και έτσι αυτές δεν θα χάνονται.
- δ. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) θα είναι κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα :
- Τεχνολογία Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (Microprocessor) τουλάχιστον 16 bit.
  - Μνήμη τύπου Flash memory 80 Kbytes για προγράμματα εφαρμογής του χρήστη.
  - Χρόνος εκτέλεσης 1000 εντολών το πολύ 0,2ms.
  - Ρολόι πραγματικού χρόνου ρυθμιζόμενο.
  - Μπαταρία για διατήρηση δεδομένων στη μνήμη με δυνατότητα προστασίας της μνήμης σε περίπτωση αλλαγής της μπαταρίας.
  - Ένδειξη της κατάστασης λειτουργίας POWER, RUN, ERROR.
  - Η καλωδιακή σύνδεση των μονάδων εισόδων - εξόδων του PLC με το περιβάλλον θα γίνεται σε κλεμμοσειρά, που να μπορεί να αφαιρείται από την μονάδα για την περίπτωση αλλαγής της μονάδας και οι κλέμμες θα πρέπει να δέχονται καλώδια τουλάχιστον 1,5mm.
  - Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων.
  - Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.
  - Η τάση λειτουργίας των ψηφιακών εισόδων θα είναι 24VDC.
  - Η τάση λειτουργίας των ψηφιακών εξόδων θα είναι 24VDC και όπου απαιτείται θα τοποθετείται εξωτερικό βοηθητικό κλεμμορελέ μίας επαφής.
  - Αναλογική είσοδος με 4..20mA και προστασία από υπερτάσεις.
  - Η θερμοκρασία λειτουργίας όλων των μονάδων του ελεγκτή θα είναι 0°C έως +60°C τουλάχιστον σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.
- ε. Εκτός από την προγραμματιζόμενη λογική μονάδα ελέγχου PLC ο πίνακας θα περιέχει και όλα τα όργανα ένδειξης, τις λυχνίες σήμανσης, τα πλήκτρα χειρισμού, τους μεταγωγικούς διακόπτες, το σύστημα τροφοδότησης, την σειρήνα, το σύστημα ελέγχου καλής λειτουργίας λυχνιών και κάθε άλλο στοιχείο που απαιτείται ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού, όπως καθορίζεται στην παράγραφο 4 κατωτέρω.
- στ. Κάτω από κάθε πλήκτρο, όργανο ένδειξης, διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει μια πινακίδα που θα γράφει σε Ελληνική γλώσσα την χρήση ή την σημασία του αντίστοιχου οργάνου.
- ζ. Όλες οι σημάνσεις του πίνακα θα είναι οπτικές. Επί πλέον οι σημάνσεις βλάβης θα είναι και ηχητικές. Οι φωτεινές σημάνσεις βλάβης θα είναι αρχικά διακεκομμένες και όταν σταματήσει η ηχητική σήμανση θα μεταπίπτουν σε συνεχείς. Η ηχητική σήμανση θα είναι ενιαία για όλο τον πίνακα, θα λειτουργεί ταυτόχρονα με τις φωτεινές σημάνσεις και θα διακόπτεται με πλήκτρο, ενώ θα παραμένει η αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη μέχρι να αρθεί το αίτιο που προκάλεσε την ανωμαλία αλλά θα μετατρέπεται από διακεκομμένη σε συνεχή.

#### **4. Λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος**

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής θα εξασφαλίζει τις ακόλουθες λειτουργίες :

1. Εκκίνηση της αντλίας όταν η στάθμη νερού στην δεξαμενή υδροληψίας κατέβει μέχρι την τιμή  $E = 0,50 \text{ m}$ .
2. Στάση της αντλίας όταν η στάθμη νερού στην δεξαμενή υδροληψίας ανέλθει μέχρι την τιμή  $\Sigma = E + 3.000 \text{ λίτρα}$ .
3. Λειτουργία της αντλίας μεταξύ  $E$  και  $\Sigma$  με μεταβαλλόμενη ταχύτητα περιστροφής ώστε η παροχή της να είναι  $Q \pm 3\% \text{ m}^3/\text{h}$ , όπου η τιμή  $Q$  θα μπορεί να ρυθμισθεί μεταξύ  $8,5$  και  $12 \text{ m}^3/\text{h}$ .
4. Αυτόματη αύξηση της παροχής της αντλίας κατά μία ρυθμιζόμενη τιμή (π.χ.  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) σε περίπτωση καθόδου της στάθμης νερού στην δεξαμενή υδροληψίας μέχρι την στάθμη  $E$ , ενώ η αντλία λειτουργεί.
5. Εάν στην περίπτωση της παρ. 4 μετά ρυθμιζόμενο χρόνο  $1-3 \text{ min}$  η στάθμη του νερού δεν έχει ανέβει επάνω από την  $E$ , στάση της αντλίας και σήμανση βλάβης «υπέρβασης παροχής». Αποκατάσταση λειτουργίας μόνο με παρέμβαση του προσωπικού.
5. Νέα εκκίνηση της αντλίας μετά την διαδικασία της παρ. 4 θα γίνεται με την κανονική παροχή  $Q$ .
6. Επιλογή “αυτόματου” ή “χειροκίνητου” τρόπου ελέγχου λειτουργίας της αντλίας μέσω ενός μεταγωγέα τριών θέσεων “αυτόματη” - “στάση” - “χειροκίνητη” με τον οποίο επιτυγχάνονται τα ακόλουθα :
  - α. Στη θέση “αυτόματη λειτουργία” η λειτουργία της αντλίας ελέγχεται από το σύστημα αυτόματης λειτουργίας ως ανωτέρω.
  - β. Στη θέση “στάση” του μεταγωγέα η αντλητική μονάδα παραμένει εκτός λειτουργίας.
  - γ. Στη θέση “χειροκίνητη λειτουργία” το αυτόματο σύστημα δεν επιδρά στην λειτουργία της αντλίας και η μονάδα τίθεται σε λειτουργία εάν δεν υπάρχει σήμανση ανωμαλίας με ταχύτητα περιστροφής που μπορεί να ρυθμιστεί από το χειριστήριο του ρυθμιστή στροφών. Έτσι αποκλείεται η εκκίνηση του κινητήρα εφόσον η στάθμη νερού στην γεώτρηση είναι κάτω από  $84 \text{ m}$  βάθος ή η στάθμη νερού στην δεξαμενή υδροληψίας υπερβαίνει την  $\Sigma$ .
7. Αυτόματη στάση της αντλίας και σήμανση σε περίπτωση στάθμης νερού στην γεώτρηση χαμηλότερης από  $85 \text{ m}$  βάθος κατά την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία.
8. Αυτόματη στάση της αντλίας και σήμανση σε περίπτωση στάθμης νερού στην δεξαμενή υδροληψίας ανώτερης από την  $H_H = \Sigma + 0,30 \text{ m}$  κατά την αυτόματη και κατά την χειροκίνητη λειτουργία.
9. Αποκατάσταση λειτουργίας μετά από δράση ενός αυτοματισμού ασφαλείας με επέμβαση του προσωπικού και πίεση πλήκτρου «αναγνώριση σφάλματος».
10. Σήμανση “λειτουργία” της αντλίας.
11. Σήμανση υπερθέρμανσης του κινητήρα της αντλίας μετά από δράση του συστήματος προστασίας του αντλητικού συγκροτήματος από τον ρυθμιστή στροφών.
12. Σήμανση βλάβης της αντλίας σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης “αυτόματα” ή “χειροκίνητα” και η αντλία δεν μπήκε σε λειτουργία.
13. Σήμανση σταθμών νερού  $H_H$ ,  $\Sigma$  και  $E$  στην δεξαμενή υδροληψίας.

14. Σήμανση ύπαρξης τάσης στα κυκλώματα ελέγχου.
15. Έλεγχος λειτουργίας λυχνιών του πίνακα.
16. Όλες οι ανωτέρω τιμές (set points) παροχής και χρόνου θα μπορούν να μεταβληθούν επί τόπου του έργου χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία.

## **5. Εγκατάσταση**

- α. Η εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμού περιλαμβάνει:
  - την οριζόντιωση και στερέωση του πίνακα στον τοίχο του οικίσκου.
  - την σύνδεση του πίνακα με όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.
  - την ρύθμιση των οργάνων προστασίας στις κατάλληλες τιμές που εξασφαλίζουν την παροχή πλήρους προστασίας σε όλα τα μηχανήματα και συσκευές που τροφοδοτούνται από τον πίνακα.
  - την ρύθμιση όλων των παραμέτρων του συστήματος αυτοματισμού.
  - την δοκιμή λειτουργίας όλων των οργάνων του πίνακα και του συστήματος αυτοματισμού.

## **6. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμού γίνεται για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου και δοκιμασμένου πίνακα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή αυτού γίνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.7 του Τιμολογίου.

Τα υπόλοιπα στοιχεία του συστήματος αυτοματισμού, ήτοι ο μετρητής παροχής, οι και οι επιτηρητές στάθμης θα επιμετρηθούν και θα πληρωθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις οικείες Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-08

### ΡΥΘΜΙΣΤΗΣΣΤΡΟΦΩΝ (FREQUENCYCONVERTER)

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στον ρυθμιστή στροφών (frequencyconverter / inverter) που τροφοδοτεί με μεταβλητή συχνότητα το αντλητικό συγκρότημα.

#### **2. Γενική περιγραφή**

- α. Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι διεθνώς αναγνωρισμένου εργοστασίου με ισχυρή τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα, κατασκευασμένος σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, θα έχει πιστοποίηση CE για βιομηχανικό και οικιστικό περιβάλλον και θα είναι κατάλληλος για έλεγχο φυγοκεντρικής αντλίας, ήτοι φορτίου μεταβλητής ροπής (Variable Torque).
- β. Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να είναι πλήρως ψηφιακός και να κάνει χρήση της τεχνικής ελέγχου Sensorless Vector Control (ή μεταγενέστερης), η οποία εξασφαλίζει ιδιαιτέρως αποδοτικό έλεγχο του ηλεκτροκινητήρα επιτρέποντας ταυτόχρονα τη υλοποίηση ενός ευρύτατου φάσματος εφαρμογών.
- γ. Ο κατασκευαστής του ρυθμιστή στροφών θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας με ισχύουσα πιστοποίηση κατά ISO 9001. Θα πρέπει να διαθέτει επίσης περιβαλλοντική πιστοποίηση κατά ISO 14000 και δεκαετή κατ' ελάχιστον εμπειρία στην κατασκευή μετατροπέων συχνότητας.
- δ. Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20.
- ε. Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει στην πρόσοψή του ενσωματωμένο ή και αποσπώμενο ψηφιακό χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου. Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει πολύγλωσση οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) με αλφαριθμητικές ενδείξεις καθώς και πλήκτρα για την παραμετροποίηση και τον έλεγχο του ρυθμιστή. Τα υπάρχοντα στο χειριστήριο πλήκτρα θα πρέπει να διασφαλίζουν κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:
  - Εκκίνηση / Σταμάτημα
  - Αύξηση / Μείωση στροφών
  - Επιλογή ελέγχου Local (από το ίδιο το χειριστήριο) ή Remote (από τις αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους στην κλεμμοσειρά ελέγχου του ρυθμιστή μέσω συμβατικού αυτοματισμού)
  - Παροχή πληροφοριών βοήθειας στον χρήστη

Στην οθόνη θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η συχνότητα εξόδου και η ένταση του ρεύματος και σε περίπτωση σφάλματος ο κωδικός αριθμός του σφάλματος, όπως επίσης και οι διάφορες τιμές ρύθμισης.

Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον δύο επιπλέον «έξυπνα» πλήκτρα η λειτουργία των οποίων να μεταβάλλεται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας και τον κατάλογο του μενού, έτσι ώστε να επιτρέπουν μέσω ενός εύχρηστου και φιλικού προς τον χρήστη μενού την εύκολη παραμετροποίησή του.

- στ. Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει επιπλέον ενσωματωμένα φίλτρα EMC κατά το πρότυπο EN 61800-3 περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

- ζ. Ο ρυθμιστής θα πρέπει να είναι κατάλληλος για τροφοδότηση του κινητήρα μέσω συγκεντρικού καλωδίου NYCY 3X4/4 mm<sup>2</sup> μήκους τουλάχιστον 100 m.

### **3. Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- α. Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 61800-3 και IEC 1800-3 για περιβάλλον οικιακό και βιομηχανικό
  - Ενσωματωμένο φίλτρο
  - Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία - 10 έως + 40°C
  - Μέγιστη υγρασία τουλάχιστον 90%
  - Τάση τροφοδοσίας : 3φασική 400 V ± 10%
  - Συχνότητα τροφοδοσίας : 50 Hz ± 5%
  - Τάση εξόδου κατά μέγιστον ίση με την τάση τροφοδοσίας
  - Εύρος συχνοτήτων εξόδου : 0,1 - 100 Hz τουλάχιστον
  - Ανάλυση ρύθμισης συχνότητας : 0,1 Hz
  - Ρεύμα εξόδου μόνιμης κατάστασης λειτουργίας απόλυτα επαρκές για την τροφοδότηση του ηλεκτροκινητήρα του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος.
  - Ο ρυθμιστής θα πρέπει να παρέχει στην έξοδο του αδιάλειπτα και απρόσκοπτα ένταση ίση κατ' ελάχιστον με την ανωτέρω ονομαστική τιμή, με μόνες προϋποθέσεις ότι η τάση τροφοδοσίας του είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια (400 V±10%) και ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν υπερβαίνει το ανώτερο επιτρεπτό όριο κανονικής λειτουργίας (+40 °C).
  - Δυνατότητα υπερφόρτισης 150% για 1 min τουλάχιστον
  - Ενσωματωμένο PID
  - Αναλογική είσοδος 4-20 mA
  - 2 τουλάχιστον ψηφιακές εισοδοί
  - Ψηφιακή έξοδος
  - Προστασία κινητήρα με υπολογισμό του I<sup>2</sup>t
  - Διατάξεις προστασίας ρυθμιστή :
    - \* προστασία από βραχυκυκλώματα μεταξύ φάσεων εξόδου
    - \* θερμική προστασία από υπερθέρμανση και υπερφόρτιση
    - \* προστασία από υπέρταση και έλλειψη τάσης
    - \* προστασία από διαρροή ρεύματος προς γη.
    - \* προστασία σε περίπτωση τήξεως εσωτερικής ασφάλειας υπερταχείαστήξεως
    - \* προστασία από πρόβλημα στην κάρτα ελέγχου του μετατροπέα ή στη λειτουργία του μικροεπεξεργαστή του.
- β. Ο ρυθμιστής θα πρέπει να είναι εύχρηστος και φιλικός προς τον χρήστη. Ο έλεγχος του ρυθμιστή θα πρέπει να είναι πλήρως δυνατός τόσο μέσω αναλογικών και ψηφιακών σημάτων από και προς την κλεμοσειρά ελέγχου του ρυθμιστή, όσο και μέσω του ενσωματωμένου χειριστηρίου παραμετροποίησης και ελέγχου.

### **4. Εγκατάσταση**

- α. Η εργασία εγκατάστασης του ρυθμιστή στροφών περιλαμβάνει :
- την στερέωση επί του τοίχου του οικίσκου.
  - την σύνδεσή του με τον με τον πίνακα διανομής και αυτοματισμού και με τον κινητήρα.
  - την παραμετροποίησή του.
  - την ρύθμισή της λειτουργίας του σε συνεργασία με το σύστημα αυτοματισμού.

- την θέση του σε κανονική λειτουργία.

#### **5. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του ρυθμιστή στροφών γίνεται για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου, συνδεδεμένου και δοκιμασμένου ρυθμιστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή γίνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.8 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-09

### ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΓΕΙΩΣΕΙΣ

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και σύνδεση όλων των απαιτούμενων καλωδίων μαζί με όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα και υλικά που απαιτούνται για την τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα του ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμού, του αντλητικού συγκροτήματος και του βοηθητικού εξοπλισμού, την εκτέλεση του ηλεκτροφωτισμού και των συνδέσεων του συστήματος αυτοματισμού της γεώτρησης καθώς και όλων των υλικών που απαιτούνται για τη συγκρότηση πλήρους εγκατάστασης γείωσης.

#### **2. Ηλεκτροδότηση γεώτρησης**

- α. Η ηλεκτροδότηση της γεώτρησης θα γίνει από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης 231/400 V της Δ.Ε.Η. Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου, όσον αφορά την ηλεκτροδότηση της εγκαταστάσεως, αρχίζουν από τον μετρητή της Δ.Ε.Η. Ο μετρητής ΔΕΗ θα τοποθετηθεί σε επίτοιχο ερμάριο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1.5 mm κατασκευασμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η. που θα τοποθετηθεί στον τοίχο του οικίσκου κοντά στην πόρτα εισόδου ή σε οποιαδήποτε θέση θα υποδείξει η Δ.Ε.Η..
- β. Η δαπάνη ηλεκτροδότησης της εγκαταστάσεως βαρύνει τον Εργοδότη, αλλά ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε όλες τις ενέργειες που απαιτούνται για την ορθή και έγκαιρη διεκπεραίωση της ηλεκτροδότησης, ήτοι να συντάξει την αίτηση με όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά, να υπογράψει όλες τις Υπεύθυνες Δηλώσεις εγκαταστάτη, να παρακολουθεί την πορεία των εργασιών ηλεκτροδότησης, να μεριμνήσει για την έγκαιρη γνωστοποίηση στη ΔΕΗ της «οικοδομικής ετοιμότητας» και της «ετοιμότητας εγκαταστάσεων» και γενικά να παράσχει στον Εργοδότη κάθε δυνατή διευκόλυνση για την έγκαιρη και σωστή ηλεκτροδότηση του έργου.

#### **3. Τεχνικές Προδιαγραφές**

- α. Ολόκληρη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις», τους κανόνες της ΔΕΗ, τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης και την παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή της μελέτης. Για τα επί μέρους στοιχεία που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρική εγκατάσταση ισχύουν τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-04-20-01-01 «Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων», ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-04-20-01-02 «Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων», ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί και καλώδια διανομής ενέργειας», όπου αυτά έχουν εφαρμογή στην παρούσα ηλεκτρική εγκατάσταση.
- β. Η όλη εγκατάσταση γείωσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.
- γ. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της ηλεκτρικής εγκατάστασης και της εγκατάστασης γείωσης θα προέρχονται από κατασκευαστές που διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ.

#### **4. Γενικά**

- α. Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες για να γίνουν οι απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος, ώστε να λειτουργούν κανονικά οι κύριες μονάδες, ο βοηθητικός εξοπλισμός, ο ηλεκτροφωτισμός και το σύστημα αυτοματισμού και σημάτων, σύμφωνα με τους κανονισμούς και την παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή. Πρέπει επίσης να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις και γειώσεις, ώστε η λειτουργία της εγκατάστασης να είναι ασφαλής τόσο για τους χρήστες, όσο και για τα μηχανήματα και συσκευές.
- β. Οι διατομές των αγωγών θα είναι τουλάχιστον όσες αναφέρονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και στην παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή. Σε όσες περιπτώσεις στα σχέδια δεν αναγράφονται διατομές καλωδίων ή αγωγών γείωσης, αυτές θα ορισθούν από τον Ανάδοχο, ούτως ώστε σύμφωνα με τις ανωτέρω Τεχνικές Προδιαγραφές να είναι επαρκείς για σκοπό που προορίζονται.
- γ. Ειδικότερα θα κατασκευαστούν:
- Ηλεκτρικό δίκτυο τάσης 230/400 V, 50Hz για την τροφοδότηση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής από τον μετρητή ΔΕΗ, για την τροφοδότηση του υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα και όλων των υπόλοιπων καταναλώσεων και για την τροφοδότηση του ηλεκτροφωτισμού καθώς και δίκτυο κυκλωμάτων αυτοματισμού, με το οποίο θα διασυνδεθούν όλα τα εξαρτήματα, συσκευές και μηχανήματα, που χρειάζεται να συνδεθούν.
  - Πλήρης εγκατάσταση γείωσης τόσο του ουδέτερου όσο και όλων των μεταλλικών μερών που μπορεί να βρεθούν υπό τάση.

#### **5. Ηλεκτρική εγκατάσταση**

##### **5.1 Καλώδια και αγωγοί χαμηλής τάσης**

- α. Τα καλώδια που συνδέουν τον μετρητή της Δ.Ε.Η. με τον ηλεκτρικό πίνακα διανομής και τα καλώδια που συνδέουν τον ρυθμιστή στροφών με τον ηλεκτρικό πίνακα διανομής θα είναι ανθυγρά τύπου E1VV (πρώην NYV) σύμφωνα με τα Πρότυπα Ε.Λ.Ο.Τ. 843/85 και ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-04-20-02-01. Τα καλώδια τροφοδότησης του κινητήρα από τον ρυθμιστή στροφών θα είναι θωρακισμένα καλώδια με συγκεντρικό αγωγό τύπου NYCY κατά VDE 0276-603 και ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-04-20-02-01.
- β. Το καλώδιο τροφοδότησης του ηλεκτρικό πίνακα διανομής από τον μετρητή ΔΕΗ θα είναι πενταπολικό τουλάχιστον E1VV 5X6 τ.χ.
- γ. Το καλώδιο τροφοδότησης του ρυθμιστή στροφών από τον ηλεκτρικό πίνακα διανομής θα είναι τετραπολικό E1VV 4X4 τ.χ.
- δ. Το καλώδιο τροφοδότησης του κινητήρα της αντλίας από τον ρυθμιστή στροφών θα είναι τετραπολικό με συγκεντρικό αγωγό NYCY 3X4/4 τ.χ.
- ε. Το καλώδιο τροφοδότησης από τον μετρητή ΔΕΗ θα τοποθετηθεί μέσα σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1½". Τα καλώδια μεταξύ πίνακα και ρυθμιστών στροφών θα τοποθετηθούν σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1". Το καλώδιο του κινητήρα εξερχόμενο από τον ρυθμιστή στροφών και μέχρι του στομίου της γεώτρησης θα οδεύει σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1" στον τοίχο ή στο δάπεδο του οικίσκου.
- στ. Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων κίνησης θα γίνουν με καλώδια τύπου E1VV (πρώην NYV) κατά Ε.Λ.Ο.Τ. 843/85 διατομής σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

- ζ. Ο μετρητής παροχής θα τροφοδοτείται από τον πίνακα αυτοματισμού με καλώδιο E1VV 3X1,5 τ.χ. και θα μεταδίδει το σήμα εξόδου προς τον πίνακα αυτοματισμού με καλώδιο σημάτων, τύπου LiYCY 2X0,75 (δύο αγωγών με διατομή χαλκού 0,75 mm<sup>2</sup>) μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρικούς σωλήνες.
- η. Τα ηλεκτρόδια στάθμης από την γεώτρηση και το φρεάτιο εκροής θα συνδεθούν με τα ρελέ επιτήρησης τάσης στον πίνακα διανομής και αυτοματισμού με εύκαμπτο καλώδιο H03VV-F 4X0,74 mm<sup>2</sup>.
- θ. Όλοι οι υπόλοιποι αγωγοί για τα βοηθητικά κυκλώματα, τον ηλεκτροφωτισμό και τον αυτοματισμό θα είναι τύπου E1VV (πρώην NYΥ) κατά Ε.Λ.Ο.Τ. 843/85 και θα τοποθετηθούν μέσα σε χαλυβδοσωλήνες ή πλαστικούς σωλήνες. Η όλη εγκατάσταση θα είναι επίτοιχη, ορατή.
- ι. Η διαμόρφωση των άκρων των καλωδίων πρέπει να είναι επιμελημένη και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης. Η σύνδεση αγωγών διατομής μεγαλύτερης από 4 mm<sup>2</sup> με τους πίνακες και τους κινητήρες θα γίνεται απαραίτητα με ακροπέδια (κως).

## 5.2 Ηλεκτροφωτισμός

- α. Ο οικίσκος θα εφοδιασθεί με πλήρες δίκτυο φωτισμού που θα λειτουργεί με το εναλλασσόμενο ρεύμα 231 V, 50 Hz του ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις αναφερόμενες στην παράγραφο 3 Τεχνικές Προδιαγραφές και Πρότυπα. Η όλη εγκατάσταση θα πληροί τους κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του ΕΛΟΤ και της ΔΕΗ.
- β. Το δίκτυο φωτισμού θα τροφοδοτείται από τις αντίστοιχες αναχωρήσεις του ηλεκτρικού πίνακα διανομής.
- γ. Ο διακόπτης τοπικού φωτισμού θα είναι στεγανός προστασίας IP55, κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση, ονομαστικής έντασης 10 A και θα τοποθετηθεί σε ύψος 1,5 m από το δάπεδο.
- δ. Ο ρευματοδότης θα είναι διπολικός, στεγανός προστασίας IP 55, ονομαστικής έντασης 10 A, κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση και θα τοποθετηθεί σε ύψος 0,60 m από το δάπεδο.
- ε. Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα 231V, 50 Hz. Κάθε φωτιστικό σώμα θα πιστοποιείται εγκατεστημένο με όλα τα εξαρτήματά του, δηλαδή βάση, ανακλαστήρα, λαμπτήρα, λυχνιολαβές κ.λπ.
- στ. Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δείχνονται στα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και θα είναι σύμφωνα με όσα καθορίζονται στον πίνακα φωτιστικών σωμάτων των σχεδίων αυτών. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι φωτιστικών σωμάτων :
  - για τον εσωτερικό φωτισμό 1 φωτιστικό σώμα φθορισμού με δύο λαμπτήρες 36 W βιομηχανικά τύπου «σκαφάκι» με λευκό ανακλαστήρα αναρτημένα από την οροφή.
  - για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου θα τοποθετηθεί επάνω από την είσοδο 1 φωτιστικό σώμα υπαίθριο, στεγανό, εξωτερικού χώρου με βραχίονα και λαμπτήρα ατμών υδραργύρου 125 W κατάλληλο για συνεχή λειτουργία στο υπαίθριο, με κέλυφος από κράμα αλουμινίου, ανταυγαστήρα και προστατευτικό πλαστικό κάλυμμα. Ο βραχίονας θα είναι καμπυλωτός από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 2". Η αφή και σβέση αυτού θα επιτυγχάνεται αυτόματα μέσω συσκευής φωτοκύτταρου που θα δίνει την εντολή για την αποσύνδεση ή σύνδεση του κυκλώματος τροφοδοτήσεως του φωτιστικού με επιβράδυνση ενός λεπτού και θα μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να

επηρεάζεται από φως ημέρας εντάσεως από 5 έως 1000 lux. Η συσκευή θα τοποθετηθεί στον εξωτερικό τοίχο του οικίσκου.

### 5.3 Κατασκευή δικτύων

- α. Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απ'ευθείας στον τοίχο. Οι κοχλίες σύσφιγξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης, θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- β. Οι πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών θα είναι κατασκευασμένοι από U-PVC, αυτοσβενούμενοι, με ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50086-2-1. και θα χρησιμοποιηθεί ένας τύπος πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου. Οι πλαστικοί σωλήνες θα χρησιμοποιηθούν για επιφανειακή τοποθέτηση σε τοίχους και οροφές, καθώς και σε περιπτώσεις ενσωμάτωσης αυτών στο σκυρόδεμα και στο δάπεδο. Τα συστήματα των δικτύων σωληνώσεων σε όλες τις περιπτώσεις θα είναι πλήρη, δηλαδή σε όλη τους την έκταση θα περιλαμβάνουν κουτιά διακλάδωσης, καμπύλες, κολλάρα στήριξης, μούφες ή ρακόρ διασύνδεσης σωλήνων. Όλα τα εξαρτήματα θα είναι επίσης βαρέως τύπου αντίστοιχα με τις σωληνώσεις και θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και σειράς.
- γ. Η εγκατάσταση θα είναι γενικά ορατή, επίτοιχη. Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά αποστάσεις ενός μέτρου. Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία όπως π.χ. στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά εγκεκριμένου τύπου. Τα στηρίγματα θα αγκυρούνται στα οικοδομικά στοιχεία μέσω κοχλιών και εκτονωτικών (ΟΥΠΑΤ).
- δ. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατά ανώτατο όριο δύο. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και δεν θα σχηματίζουν σιφώνια. Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα στο σημείο εισόδου. Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν ή να αφαιρεθούν μετά τα καλώδια με ευκολία και χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους. Τα άκρα των σωληνώσεων θα έχουν προστόμιο για την προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές, ενώ των υπολοίπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές.
- ε. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή τετράγωνα ή ορθογώνια και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για το οποίο χρησιμοποιούνται. Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με κουτιά θα εκτελεσθεί με βίδωμα του σωλήνα στα κουτιά. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν μέχρι το πολύ τεσσάρων διευθύνσεων.

### 6. Εγκατάσταση γείωσης

- α. Στην περιοχή του οικίσκου θα κατασκευαστεί μια γείωση τριγωνικής μορφής με πλευρά τριγώνου 3 m, με την οποία θα συνδεθεί ο ουδέτερος ζυγός του ηλεκτρικού πίνακα διανομής με γυμνό χαλκό διατομής τουλάχιστον 25 mm<sup>2</sup>. Η όλη κατασκευή του συστήματος γείωσης θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές γειώσεων της ΔΕΗ.

- β. Η γείωση όλων των μεταλλικών τμημάτων που μπορεί να βρεθούν υπό τάση θα επιτευχθεί με σύνδεσή τους με τον ουδέτερο ζυγό του πίνακα που θα συνδέεται με το σύστημα γειώσεως.
- γ. Η γείωση θα αποτελείται από ειδικές ράβδους γείωσης (ηλεκτρόδια) κατασκευασμένες κατά τον Κανονισμό DIN 48852 από γαλβανισμένο χάλυβα κατά DIN 17100 και μήκος τουλάχιστον 2 m. Η αντίσταση γείωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,0 Ωm αλλιώς θα προστεθούν ράβδοι γείωσης μέχρι να επιτευχθεί η τιμή αυτή. Οι ράβδοι γείωσης θα συνδέονται μεταξύ τους με γυμνό χαλκό διατομής τουλάχιστον 25 mm<sup>2</sup>.
- δ. Οι αγωγοί που συνδέουν τα τμήματα που πρέπει να γειωθούν με τον ουδέτερο ζυγό του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι ενσωματωμένοι στα ηλεκτροφόρα καλώδια.
- ε. Η κεφαλή κάθε ράβδου γείωσης (ηλεκτροδίου) θα βρίσκεται σε βάθος 0,30 m μέσα σε κλειστό φρεάτιο διαστάσεων 0,4X0,4X0,35 m με τοίχωμα από σκυρόδεμα και με χυτοσιδηρό κάλυμμα 0,30X0,30 m βαμμένο με αντισκωριακό χρώμα για τον εύκολο έλεγχο των συνδέσεων. Η κεφαλή κάθε ράβδου θα φέρει συγκεκριμένο επίπεδο έλασμα με οπή για την σύνδεση των χάλκινων αγωγών γείωσης μέσω ακροπεδίων (κος).

## 7. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και εγκατάστασης γειώσεως θα γίνει ως εξής :

- Τα φωτιστικά σώματα θα επιμετρηθούν σε τεμάχια φωτιστικών σωμάτων πλήρως εγκατεστημένων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής με βάση το είδος των σωμάτων. Η πληρωμή τους θα γίνει με τις αντίστοιχες τιμές των άρθρων ΗΜ.13 και ΗΜ.14 του Τιμολογίου.
- Το ερμάριο τοποθέτησης του μετρητή ΔΕΗ, η εγκατάσταση του μετρητή και η σύνδεσή του με το καλώδιο τροφοδότησης του πίνακα διανομής θα επιμετρηθούν σαν ένα τεμάχιο πλήρως εκτελεσμένης εργασίας και θα πληρωθούν με την τιμή ΗΜ.17 του Τιμολογίου.
- Ολόκληρη η υπόλοιπη ηλεκτρολογική εγκατάσταση και η εγκατάσταση γείωσης του αντλιοστασίου περιλαμβανομένων του καλωδίου παροχής για τη σύνδεση του μετρητή ΔΕΗ με τον πίνακα διανομής με τον γαλβανισμένο σωλήνα προστασίας του, των πάσης φύσεως καλωδίων, σωλήνων προστασίας, υλικών και μικροϋλικών θα επιμετρηθεί σαν ένα τεμάχιο πλήρους ηλεκτρικής εγκατάστασης και εγκατάστασης γείωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής. Η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του άρθρου ΗΜ.9 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-10

### ΕΠΙΤΗΡΗΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

#### 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στα συστήματα επιτήρησης στάθμης στη γεώτρηση και στο φρεάτιο εκροής.

#### 2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- α. Η εκκίνηση και η στάση του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος θα ρυθμίζεται από την στάθμη νερού στη δεξαμενή υδροληψίας, ενώ προβλέπεται και προστασία αυτού από λειτουργία χωρίς νερό λόγω ταπεινώσεως της στάθμης του νερού στη γεώτρηση.
- β. Ο έλεγχος της στάθμης νερού τόσο στην δεξαμενή υδροληψίας, όσο και στη γεώτρηση θα γίνεται με κρεμαστά ηλεκτρόδια αγωγιμότητας και ρελέ επιτήρησης στάθμης.
- γ. Ο κατασκευαστής των επιτηρητών στάθμης θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας με ισχύουσα πιστοποίηση κατά ISO 9001 και οι επιτηρητές να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/EE.
- δ. Τα ρελέ επιτήρησης στάθμης θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ράγα εντός πίνακα και θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :
  - τάση τροφοδότησης 230 V.
  - ρυθμιζόμενη ευαισθησία ανταπόκρισης 0-100 kΩ.
  - ένδειξη με λυχνία LED ύπαρξης τάσης ελέγχου.
  - ένδειξη με λυχνία LED ενεργοποίησης
- ε. Τα κρεμαστά ηλεκτρόδια αγωγιμότητας θα αποτελούνται από ένα πυρήνα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο που θα φέρει στην κεφαλή βίδα για την σύσφιξη του καλωδίου και θα περικλείεται σε κάλυμμα από πλαστικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.
- στ. Τα ηλεκτρόδια στην δεξαμενή υδροληψίας θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα PVC Φ90 κρεμασμένα στο καλώδιο ως ακολούθως :
  - ένα ηλεκτρόδιο επιστροφής C κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής.
  - ένα ηλεκτρόδιο εκκίνησης E σε ύψος 0,50 m από τον πυθμένα.
  - ένα ηλεκτρόδιο στάσης Σ σε στάθμη τουλάχιστον 0,50 m ψηλότερα από την E και πάντως τέτοια ώστε μεταξύ E και Σ να παρεμβάλλεται όγκος νερού τουλάχιστον 3 m<sup>3</sup>.
  - ένα ηλεκτρόδιο σήμανσης υπερχείλισης και στάσης της αντλίας ΗΗσε ύψος 0,30 m ψηλότερα από τη στάθμη Σ.
- ζ. Τα ηλεκτρόδια στη γεώτρηση θα τοποθετηθούν στερεωμένα στον σωλήνα ανάρτησης και κατάθλιψης της αντλίας ως ακολούθως :
  - ένα ηλεκτρόδιο επιστροφής ακριβώς επάνω από το στόμιο κατάθλιψης της αντλίας.
  - ένα ηλεκτρόδιο στάσης και προστασίας από λειτουργία χωρίς νερό σε βάθος 85 m από την επιφάνεια του εδάφους.
  - ένα ηλεκτρόδιο απελευθέρωσης δυνατότητας εκκίνησης σε βάθος 84 m από την επιφάνεια του εδάφους.

- η. Τα ηλεκτρόδια της δεξαμενής υδροληψίας θα συνδέονται σε δύο ρελέ επιτήρησης στάθμης στον πίνακα διανομής και αυτοματισμού, ένα για την εκκίνηση και στάση της αντλίας και ένα για σήμανση υπερχειλίσης και στάση ανάγκης της αντλίας.
- θ. Τα ηλεκτρόδια της γεώτρησης θα συνδέονται ένα ρελέ επιτήρησης στάθμης στον πίνακα διανομής και αυτοματισμού για την προστασία της αντλίας από λειτουργία χωρίς νερό.
- ι. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων με τα ρελέ επιτήρησης στάθμης θα γίνεται με εύκαμπτο καλώδιο H03VV-F 4x0,75 mm<sup>2</sup>.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των συστημάτων επιτήρησης στάθμης θα γίνει για συστήματα επιτήρησης στάθμης νερού ανάλογα με την θέση της επιτηρούμενης στάθμης νερού πλήρως εγκατεστημένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή γίνεται με τις τιμές των άρθρων ΗΜ.11 και ΗΜ,12 του Τιμολογίου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-11

### ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΠΑΛΑΓΚΟ

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του χειροκίνητου παλάγκου που προβλέπεται να εγκατασταθεί στον οικίσκο της γεώτρησης.

#### **2. Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- α. Στον οικίσκο θα εγκατασταθεί ένα χειροκίνητο παλάγκο ανηρημένο από σιδηροδοκό IP100 με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :
  - Ανυψωτική ικανότητα : 500 kg
  - Ύψος ανύψωσης αγκίστρου : τουλάχιστον 3 m
- β. Όλος ο εξοπλισμός του παλάγκου πρέπει να φέρει σήμανση CE και να προέρχεται από εργοστάσια ειδικευμένα στην κατασκευή αυτών των προϊόντων, τα οποία πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση ISO 9001.
- γ. Η ανύψωση των βαρών θα γίνεται χειροκίνητα ομαλά και χωρίς εμπλοκές.
- δ. Το παλάγκο θα είναι χειροκίνητο, στιβαρής κατασκευής, ανοικτού τύπου με αλυσίδα, και θα έχει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ικανοποιητική λειτουργία του, δηλαδή αλυσίδα ανύψωσης του αγκίστρου υψηλής αντοχής, άγκιστρο με γλωσσίδα ασφαλείας έναντι απαγκίστρωσης οδηγό αλυσίδα, μηχανισμό υποβιβασμού στροφών, αυτόματο μηχανικό φρένο, τροχαλία για την αλυσίδα κίνησης, σύστημα σταθερής συγκράτησης του φορτίου με δύο ανεξάρτητες κασάνιες, αλυσίδα κίνησης κλπ.
- ε. Όλα τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής (με εξαίρεση τα κινούμενα μέρη, τους άξονες, τους τροχούς, καθώς και τον εξοπλισμό ανύψωσης), θα καθαρισθούν και θα βαφούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 08-07-02-01 «Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών» για τοποθέτηση σε περιβάλλον κατηγορίας A. Η δαπάνη για την αντισκωριακή προστασία περιλαμβάνεται στην τιμή του Τιμολογίου.
- στ. Απαραίτητα θα αναγράφεται εμφανώς επί του παλάγκου το ωφέλιμο προς ανύψωση φορτίο σε kg και η σήμανση CE.

#### **3. Εγκατάσταση**

Οι εργασίες εγκατάστασης του χειροκίνητου παλάγκου περιλαμβάνουν :

- την τοποθέτηση και στερέωση της σιδηροδοκού IPN100 επί των τοίχων του οικίσκου στην οροφή του αντλιοστασίου.
- την στερέωση του παλάγκου στην σιδηροδοκό.
- την θέση σε λειτουργία και δοκιμή του παλάγκου

#### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση του παλάγκου με την σιδηροδοκό θα γίνει για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένης και δοκιμασμένης ανυψωτικής συσκευής, περιλαμβανομένων όλων των

σχετικών εργασιών όπως καθορίζεται στην παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή. Η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του άρθρου ΗΜ.15 του Τιμολογίου.

## **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-12**

### **ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ (ΦΛΟΤΕΡΟΒΑΛΒΙΔΑ)**

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση μίας βαλβίδας ελέγχου στάθμης (φλοτεροβαλβίδας) που θα τοποθετηθεί στην δεξαμενή Αγία Μαρίνας.

Η βαλβίδα θα προέρχεται από κατασκευαστή που θα διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας με ισχύουσα πιστοποίηση κατά ISO 9001 και θα φέρει σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/EE

#### **2. Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- α. Στο πέρας του αγωγού μεταφοράς και μέσα στη δεξαμενή Αγίας Μαρίνας τοποθετείται μία βαλβίδα ελέγχου της στάθμης του νερού μέσα στη δεξαμενή, με σκοπό να εμποδίζει την υπερχειλίση της δεξαμενής.
- β. Η βαλβίδα θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN50 και ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον PN10 και θα φέρει φλάντζες κατά EN 1092-2.
- γ. Η συσκευή θα αποτελείται από μία βαλβίδα διαφραγματικού τύπου απλού θαλάμου άμεσης φραγής που ενεργοποιείται αυτόματα από ένα πλωτήρα. Όταν η στάθμη νερού στη δεξαμενή υπερβεί ένα όριο ο πλωτήρας επιτρέπει την είσοδο του νερού του ανάντη δικτύου στον θάλαμο και το διάφραγμα υπό την πίεση του δικτύου και ενός υποβοηθητικού ελατηρίου κλείνει διακόπτοντας την ροή του νερού. Όταν η στάθμη του νερού κατέβει πάλι, ο πλωτήρας επιτρέπει την εκτόνωση του νερού από τον θάλαμο και η βαλβίδα ανοίγει.
- δ. Η κατακόρυφη απόσταση από την στάθμη που η βαλβίδα είναι τελείως ανοικτή μέχρι την στάθμη που είναι τελείως κλειστή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 cm.
- ε. Η απώλεια πίεσης στη βαλβίδα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1,5 m για παροχή 12 m<sup>3</sup>/h.
- στ. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από χυτοσίδηρο GG25, το διάφραγμα από ειδικό ελαστικό (π.χ. NBR) και το ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα. Η βαλβίδα θα φέρει ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό, πάχους τουλάχιστον 250 μm.
- ζ. Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμής κατά EN 1074, part 1 και part 5.
- η. Στην τιμή της βαλβίδας περιλαμβάνονται και τα απαιτούμενα εξαρτήματα για την σύνδεσή της με τον αγωγό μεταφοράς από πολυαιθυλένιο DN90, ήτοι μία συστολή από πολυαιθυλένιο 90/50, ένας λαιμός σύνδεσης από πολυαιθυλένιο DN50, μία φλάντζα DN50 και οι απαραίτητες βίδες, παρέμβασμα κλπ. μικροϋλικά.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση της βαλβίδας ελέγχου στάθμης γίνεται για ένα τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένης δικλείδας σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής και πληρώνεται με την τιμή του άρθρου ΗΜ.16 του Τιμολογίου.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Υ ΔΕΥΑΛ

ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΚΑΡΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ ΦΙΝΔΑΝΗΣ