



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΚΥΚΛΑΔΩΝ**

**ΕΡΓΟ:**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ  
ΚΙΜΩΛΟΥ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:**

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ  
ΑΠΟ ΤΟ ΕΤΠΑ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ  
ΠΟΡΟΥΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ Ε.Π.  
"ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ"  
Κωδικός Π.Δ.Ε.: 2016ΕΠ06710059  
ΣΑΕ: 067/1**

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**Σύρος, 2017**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΚΥΚΛΑΔΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ  
ΚΙΜΩΛΟΥ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ  
ΑΠΟ ΤΟ ΕΤΠΑ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ  
ΠΟΡΟΥΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ Ε.Π.  
"ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ"  
Κωδικός Π.Δ.Ε.: 2016ΕΠ06710059  
ΣΑΕ: 067/1

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Π/Μ**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

<b>1</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....</b>	<b>5</b>
1.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ Κ.Μ.Ε. – ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ .....	5
1.2	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	5
1.3	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	6
1.4	ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ .....	6
<b>2</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΗΜΑΝΣΗ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>ΟΡΙΣΜΟΙ .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.6</b>	<b>ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>ΥΛΙΚΑ.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4</b>	<b>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΜΜΟ Η ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ Η ΣΚΥΡΑ.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>21</b>
<b>5.2</b>	<b>ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....</b>	<b>21</b>
<b>5.3</b>	<b>ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>21</b>
<b>5.4</b>	<b>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΞΥΛΟΖΕΥΞΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>23</b>
<b>6.2</b>	<b>ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ.....</b>	<b>23</b>
<b>6.3</b>	<b>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>24</b>
<b>7.1</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>24</b>
<b>7.2</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....</b>	<b>24</b>
<b>7.3</b>	<b>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ .....</b>	<b>24</b>

<b>8</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ .....</b>	<b>25</b>
<b>8.1</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>25</b>
<b>8.2</b>	<b>ΥΛΙΚΑ .....</b>	<b>25</b>
<b>8.3</b>	<b>ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ .....</b>	<b>25</b>
<b>8.4</b>	<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ .....</b>	<b>26</b>
<b>8.5</b>	<b>ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>26</b>
<b>8.6</b>	<b>ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ .....</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΧΕΔΙΑ ΑΠΟΥΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ-ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>27</b>
9.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	27
9.2	ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ .....	28
9.3	ΤΕΥΧΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	29
9.4	ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ .....	29

## **1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ Κ.Μ.Ε. – ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

*Το παρόν τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών ΠΜ είναι συμπληρωματικό των 440 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών, όπως εγκρίθηκαν με την αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, οι οποίες ισχύουν υποχρεωτικά σε όλα τα Δημόσια Έργα.*

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη.

Τα τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνουν τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου.

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης,
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Εργοδότη στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

### **1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες, μεθόδους, δοκιμές κλπ.) που δεν καλύπτονται από:

- Τους κανονισμούς, προδιαγραφές, κώδικες κλπ. που επιβάλλονται από τα άρθρα του Κ.Μ.Ε και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης,
- Τις παρούσες προδιαγραφές, θα εφαρμόζονται:

Τα "Ευρωπαϊκά Πρότυπα" (Ε.Τ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN), ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως "Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN" ή ως "Κείμενα εναρμόνισης (HD)" σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη-μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι "Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις" (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος-μέλος.

γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ), ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε), καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία.

δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

### **1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Εφίσταται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

3.1. Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1 και 2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές ή και θα συντάξει προς έγκριση ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές όπου τούτο ρητώς ορίζεται στη σύμβαση. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

3.2. Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

### **1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των Τ. Προδιαγραφών και των σχετικών και ή αναφερομένων κωδικών, προδιαγραφών, κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνο αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό όρο της σύμβασης περί του αντιθέτου.

## 2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΗΜΑΝΣΗ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η σήμανση και η προστασία πεζών και οχημάτων στους δρόμους κατά την διάρκεια των κατασκευών των δικτύων ή και των αντλιοστασίων περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- 1.1 Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης
- 1.2 Πλαστικά εργοταξιακά στηθαία δρόμων τύπου New Jersey
- 1.3 Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου
- 1.4 Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων κυκλοφορίας πεζών

### 2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

#### 2.1 Κατακόρυφη σήμανση

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.2696/99 (ΚΟΚ) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ Σ-301, Σ-302, Σ-303, Σ-304, Σ-305 και Σ-306 (ΦΕΚ 676Β'/74) για τις πινακίδες σήμανσης η οδηγία 1-92 της ΓΓΔΕ (ΔΜΕΟ ε/οικ/720/13-11-92) για θέματα σήμανσης που δεν καλύπτονταν από τις υπόλοιπες προδιαγραφές, την Προσωρινή Προδιαγραφή της ΓΓΔΕ (ΦΕΚ 953 Β'/24-10-97) για την επιλογή αντανάκλαστικών μεμβρανών, κατά περίπτωση, και τον καθορισμό των χαρακτηριστικών του τύπου III (υπερυψηλής αντανάκλαστικότητας) τις ΠΤΠ Σ-310 και Σ-311 (ΦΕΚ 954Β'/ 31-12-96) για τις χρωματικές συντεταγμένες και τα χαρακτηριστικά των αντανάκλαστικών μεμβρανών τύπων I και II, τις ΠΤΠ Σ-301-75 και Σ-302-75, οι οποίες αντικατέστησαν τα σχετικά άρθρα των ΠΤΠ Σ-301 και Σ-302, σχετικά με την ποιότητα του αλουμινίου των πινακίδων (ΦΕΚ 99Β'/28-1-76), την ΠΤΠ για τους στύλους στήριξης των πινακίδων (ΦΕΚ 1061 Β'/13-10-80), όπως συμπληρώθηκε με την διάταξη ΒΜ5/ο/40229/27-10-80, την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΚ8 (ΕΗ 3/ο/107/22-1-86) για τους στύλους για έκκεντρες πινακίδες, το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ, για την μετατροπή του Ελληνικού αλφάβητου σε λατινικούς χαρακτήρες για τις πληροφοριακές πινακίδες τοπωνυμίων (που τροποποιεί τις σχετικές ΠΤΠ), την Τεχνική Περιγραφή φωτεινών πινακίδων (Δ3γ/ο/15/11-Ω/28-2-91) , τον ΚΜΕ και την νομοθεσία περί διαφημιστικών και παρεμφερών πινακίδων, όπως παρουσιάζεται στον Ν.2696/99 και τα σχετικά με αυτόν Διατάγματα.

#### 2.2 Οριοδείκτες

Ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή πλαστικών οριοδεικτών της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

### 2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα προδιαγραφή και ειδικότερα στα αναφερόμενα στην σήμανση, ισχύουν οι αντίστοιχοι ορισμοί του Ν. 2696/99 (ΚΟΚ) σχετικώς με τις έννοιες αυτοκινητόδρομος, Δημόσια κυκλοφορία κ.λπ. (άρθρο 2), σήμανση οδών με πινακίδες (άρθρο 4) και οριζόντια σήμανση οδών.

## 2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες (φόρτος κυκλοφορίας, διατομή, οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά χαρακτηριστικά, κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, ανάγλυφο εδάφους, κλπ) κάθε συγκεκριμένου τμήματος, εκλέγονται τα κατάλληλα, κατά περίπτωση, υλικά σήμανσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, που παρουσιάστηκαν στην παραπάνω παράγραφο 2.1, ενώ στις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται πλήρως από αυτές, ο κατασκευαστής υποχρεούται να χρησιμοποιεί τα υλικά εκείνα που εγγυώνται τα καλύτερα αποτελέσματα από άποψη ασφάλειας των χρηστών και διάρκειας ζωής της κατασκευής, αφού κατά τις μετακινήσεις φθείρονται υπέρμετρα.

## 2.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 5.1 Κατακόρυφη σήμανση

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την κατακόρυφη σήμανση που αναγράφονται στην παράγραφο 2.1. Επί πλέον, όπως και στον ΚΜΕ ορίζεται ο στατικός υπολογισμός για τις πινακίδες σήμανσης (πλην γεφυρών σήμανσης) θα γίνεται με ισοδύναμο στατικό φορτίο ανεμοπίεσης, 150kp/m<sup>2</sup>.

Ως προς την επιλογή του υλικού της πρόσθιας επιφάνειας θα ισχύει ο κατωτέρω πίνακας της προσωρινής προδιαγραφής της ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ/ε (Απόφαση ΔΜΕΟ/ε/οικ/1102/2-10-97) (ΦΕΚ 953Β'/24-10-97).

Τύπος Πινακίδας	Αν.Κινδύνου		Ρυθμιστική		Πληροφοριακή	
	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
Περιβαλ. όχληση	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
Θέση πινακίδας						
Δεξιά	III	II	II	II	II	II
Αριστερά	III	II	III	II	III ή III σε II	III ή III σε II

Στις περιπτώσεις που ορίζεται «III ή III σε II» (το III σε II νοείται γράμματα τύπου III, υπόβαθρο τύπου II) η επιλογή της μίας από τις δύο λύσεις εναπόκειται σε συμφωνία εργοδότη και Αναδόχου, αναλόγως των τοπικών συνθηκών της περιοχής του υπόψη έργου (κλιματολογικών, προσανατολισμού, κυκλοφοριακού φόρτου, εξωτερικού φωτισμού κλπ)

Η στήριξη των πληροφοριακών πινακίδων θα γίνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη ετικέτα) που θα υπολογίζονται στατικά με τα φορτία ανεμώθησης του ΚΜΕ.

Η ελάχιστη διάμετρος των σιδηροσωλήνων στήριξης για μικρές πινακίδες με ύψος στύλου μέχρι 2,5m είναι ίση με 1 1/2" και το πάχος τοιχωμάτων 3,4 χλστ με κατασκευαστική διαμόρφωση σύμφωνα με την απόφαση ΒΜ5/Ο/40124/30-9-80 τ.ΥΔΕ



Για την περίπτωση ογκωδών πλευρικών πινακίδων που απαιτούν κατασκευή ειδικών δικτυωμάτων ή πλαισίων στήριξης, αυτά θα κατασκευάζονται από δομικό χάλυβα οποιασδήποτε κατηγορίας σύμφωνα με τον ΚΜΕ και σύμφωνα με στατικό υπολογισμό που θα γίνεται και με την απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3χλστ.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ρυθμιστικές πινακίδες και οι πινακίδες επικίνδυνων θέσεων θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στα άρθρα του ΚΜΕ.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την αντοχή και την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχούν στις προδιαγραφές που ισχύουν (πχ 10 έτη θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της οπισθανακλαστικότητάς τους, όπως η ΠΤΠ-Σ-311 ορίζει). Ειδικά θα διατηρούν την ανακλαστικότητα κατά την μετατόπισή τους τουλάχιστο σε 50 θέσεις.

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται υπό τον όρο «κατακόρυφη σήμανση» περιλαμβάνουν:

α. Την πλήρη κατασκευή των πινακίδων και των στηρίξεών τους

β. Την μεταφορά τους στον ακριβή τόπο που πρέπει να τοποθετηθεί η κάθε μία και τις διαδοχικές μεταφορές σε κάθε θέση

γ. Τις εργασίες τοποθέτησής τους αρχικά και τις μεταφορές και επανατοποθετήσεις σε διάφορες θέσεις.

Δεν περιλαμβάνεται τυχόν απαιτούμενη ασφάλιση καθώς και, όπου απαιτείται, ηλεκτροφωτισμός αυτών.

Κατά τα λοιπά ισχύουν και όσα περιλαμβάνονται στο τιμολόγιο για τις πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης.

## 5.2 Στηθαία τύπου New Jersey

Τα χρησιμοποιούμενα στηθαία για την εργοταξιακή σήμανση θα είναι τύπου New Jersey από σκληρό πλαστικό πολυαιθυλενίου σημαντικής αντοχής, βάρους μέχρι 10χγρ., πλάτους βάσης 0,40μ. και στέψης 0,14μ., ύψους 0,60μ. Θα έχουν κατάλληλα διαμορφωμένες προεξοχές για εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Το χρώμα τους θα εναλλάσσεται από λευκό σε ερυθρό για την καλή διάκρισή τους κατά την ημέρα και νύκτα.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται όσα αναγράφονται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου για την πολλαπλή χρήση των αμφίπλευρων εργοταξιακών στηθαίων δρόμου, τύπου New Jersey.

## 5.3 Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου

Ο κάθε φανός θα τοποθετείται σε ειδική βάση με δυνατότητα εύκολης μετακίνησής του από θέση σε θέση. Η λειτουργία του θα διαρκή τουλάχιστον για 900 ώρες με αλλαγή μπαταρίας τρεις φορές στο χρονικό αυτό διάστημα. Επειδή οι φανοί λειτουργούν κατά την διάρκεια της νύχτας όταν δεν υπάρχει εργαζόμενο προσωπικό σε κοντινή απόσταση, η στερέωση της βάσης τοποθέτησης στο έδαφος θα πρέπει να σταθεροποιείται έναντι του ανέμου.

#### 5.4 Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων

Για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών κατά την κατασκευή των έργων θα κατασκευαστούν προσωρινές γεφυρώσεις με ξυλοκατασκευές. Οι γεφυρώσεις θα διαλύονται και θα μεταφέρονται σε άλλες θέσεις.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναγράφονται στο αντίστοιχο άρθρο του περιγραφικού τιμολογίου.

## **2.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

### 6.1 Κατακόρυφη σήμανση

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α.** Την κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης της πινακίδας.
- β.** Την μεταφορά αυτής στον τόπο τοποθέτησης της μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες
- γ.** Τη σύνδεση των επί μέρους στοιχείων
- δ.** Την στήριξη και οποιαδήποτε άλλη ανάλογη εργασία απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και στερέωσης της πινακίδας σε στύλο ή γέφυρα σήμανσης.
- ε.** Προκειμένου περί των στύλων στήριξης των πινακίδων κατασκευή σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ και μεταφορά του στύλου από τον τόπο παραγωγής στον τόπο του έργου, εργασίες κατακορύφωσης και στήριξης του στύλου στο έδαφος (διαφοροποιούμενες αναλόγως του τύπου του στύλου) δαπάνη εκσκαφών και σκυροδέματος που απαιτούνται για την στήριξη και οποιασδήποτε άλλη δαπάνη απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και τοποθέτησης του στύλου.
- στ.** Τις διάφορες επανατοποθετήσεις σε νέες θέσεις σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

### 6.2 Αμφίπλευρα εργοταξιακά στηθαία

Ο αριθμός των στηθαίων που αναγράφονται στις προμετρήσεις και τον προϋπολογισμό ή πιθανό και μεγαλύτερος σύμφωνα με οδηγίες της Υπηρεσίας επίβλεψης θα βρίσκεται στην περιοχή των έργων σε όλη την διάρκεια εκτέλεσής τους, είτε σε αποθήκες είτε επί τόπου. Στην τιμή μονάδας ανά μέτρο στηθαίων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- α.** Η δέσμευσή τους κατά την διάρκεια εκτέλεσης και μέχρι να μη είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση του συνόλου ή μέρος αυτών.
- β.** Η προμήθεια, η χρήση, η συντήρηση και οι οποιοσδήποτε μετακινήσεις σε νέες θέσεις.
- γ.** Οι τυχόν απώλειες από κλοπή, φθορά, καταστροφή ή άλλους λόγους, με εξαίρεση την απώλεια εξαιτίας αυτοκινητιστικών ατυχημάτων.
- δ.** Η πολλαπλή χρήση των στηθαίων για τις αναγκαίες εκτροπές σε νέες θέσεις για εξασφάλιση της σωστής κυκλοφορίας κατά την εκτέλεση των έργων, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων, μεταφορών, τοποθετήσεων και συντηρήσεων.

#### 6.3 Αναλάμποντες φανοί

Στην κατ' αποκοπή τιμή μονάδας περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- α.** Η χρησιμοποίηση του φανού με την βάση του για τουλάχιστον εννιακόσιες (900) ώρες λειτουργίας.
- β.** Η προμήθεια του φανού με τα εξαρτήματά του, την ειδική βάση και την κατανάλωση των μπαταριών.
- γ.** Η προσκόμιση και τοποθέτηση του φανού και των βοηθητικών κατασκευών, η σταθεροποίηση στις διάφορες θέσεις εργασίας, οι απαιτούμενες συντηρήσεις και μετακινήσεις καθώς και η παρακολούθηση λειτουργίας τους.
- δ.** Οι τυχόν απώλειες από κλοπή, φθορά, καταστροφή ή άλλους λόγους, με εξαίρεση την απώλεια εξαιτίας αυτοκινητιστικών ατυχημάτων.

#### 6.4 Προσωρινές γεφυρώσεις

Πριν από την τοποθέτηση οποιασδήποτε γεφύρωσης ορύγματος για ολιγόχρονη χρήση θα παρουσιάζεται από τον εργολάβο προς την Υπηρεσία Επίβλεψης σχέδιο της γεφύρωσης με στατικούς υπολογισμούς και πλήρη προμέτρηση του όγκου της ξυλείας που χρησιμοποιείται. Η Υπηρεσία αφού προβεί στον στατικό έλεγχο και την ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί, θα εγκρίνει τον ένα ή δύο ή περισσότερους τύπους προσωρινών γεφυρώσεων.

Ο εργολάβος στο δάπεδο της γεφύρωσης ή σε χειρολαβές κ.λπ. μπορεί να χρησιμοποιήσει και μεταλλικές κατασκευές αποδεικνύοντας την στατική επάρκειά τους, πάντοτε όμως θα πληρώνεται με την τιμή της αντίστοιχης ξυλοκατασκευής.

### **3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ**

#### **3.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ**

(α) Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής περιλαμβάνει όλες τις εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας σε λειτουργία, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των πάσης φύσεως εκσκαφών.

(β) Ως «αγωγοί» γενικά ορίζονται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή/και οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες (υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση).

(γ) Ως «αγωγοί σε λειτουργία» ορίζονται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

(δ) Ως «μετατοπιζόμενοι αγωγοί» ορίζονται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

(έ) Ως «γνωστοί αγωγοί» ορίζονται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή/και μελλοντικές ανάγκες.

(στ) Ως «άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

#### **3.2 ΥΛΙΚΑ**

Τα εκσκαπτόμενα εδαφικά υλικά κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα της Τ.Π.3. : ΕΚΣΚΑΦΕΣ. Τυχόν άλλα υλικά που θα απαιτηθούν (π.χ. τεμάχια σωλήνων, σκυροδέματα κτλ.), θα είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια των ΤΠ του παρόντος και των σχετικών εγκεκριμένων μελετών.

#### **3.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

##### **3.3.1 Προκαταρκτικές εργασίες**

(α) Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπύπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτνιάζει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

- Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση
- Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού

- Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» τη διατήρηση ή τη μετατόπιση του
- Να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.)
- Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο ΟΚΩ για όλα τα παραπάνω και να ενημερώσει έγκαιρα γι' αυτά την Υπηρεσία

(β) Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια της αξιολόγησης της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο ΟΚΩ και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

- Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και λοιπών κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση, εφόσον αυτό είναι δυνατό
- Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές της λειτουργίας του.
- Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.
- Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαστικής αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών

(γ) Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο ΟΚΩ.

### **3.3.2 Εργασίες μετατοπιζόμενων αγωγών**

Για τους μετατοπιζόμενους αγωγούς ΟΚΩ, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, επί ω\| υποχρεώσεών του, που περιγράφονται στην παρ. 3.3.1, περιλαμβάνονται :

σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης οσ των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών», εφόσον προκύψουν νέα στοιχεία από την διαπιστωθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφόσον είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού». Επισημαίνεται ότι η παραπάνω μελέτη εκπονείται με πλήρη συνεννόηση και συνεργασία με τον αρμόδιο ΟΚΩ και υπόκειται στην έγκρισή του, καθώς και στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους, μαζί με τις συνδέσεις τους, υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου ΟΚΩ Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπαρχόντων αγωγών, κατά τη διάρκεια σύνδεσης των μετατοπιζομένων «γνωστών και αγνώστων αγωγών» με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη

διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κτλ.). Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων», σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «προσωρινών έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».
- Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζόμενου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με οποιονδήποτε τρόπο κρίνει σκόπιμο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»
- Στην παραπάνω περίπτωση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την μελέτη μετατόπισης για όλο το τμήμα του αγωγού, περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από τυχόν άλλη(ες) εργολαβία(ες).
- Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των ΟΚΩ, οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον Ανάδοχο. Όμως, ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

(β) Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.

- Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον

υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.

- Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κτλ. της έγκρισης του οικείου ΟΚΩ και της Υπηρεσίας.

(γ) Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, εφόσον απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεάτια επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.

(δ) Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών ΟΚΩ και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο ΟΚΩ.

(ε) Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού.

(στ) Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος πλέον τμήματος. Για τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικό), καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά τους, απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση τους στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια, ωστόσο, αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

### **3.3.3 Εργασίες στην περιοχή αγωγών σε λειτουργία**

(α) Οι εκσκαφές στην περιοχή αγωγών ΟΚΩ σε λειτουργία θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Υπηρεσίας όσο και του οικείου ΟΚΩ.

(β) Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά, μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος. Όπου απαιτείται, με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, θα συντάσσεται ειδική μελέτη υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

(γ) Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών ΟΚΩ θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

- για την ασφαλή έδραση των αγωγών
- για την επανεπίχωση του σκάμματος των αγωγών

(δ) Θα κατασκευαστούν επίσης τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κτλ.

(ε) Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών ΟΚΩ, αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών αυτών.

(στ) Εάν κριθεί αναγκαίο, γιο λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ), κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη λήψη των σχετικών αδειών. Η Υπηρεσία θα βοηθήσει τον Ανάδοχο με σχετική ενέργειά της αλλά δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη αν θα γίνει ή όχι αυτή η διακοπή, ποιά θα είναι η διάρκειά της, ποιά ώρα της ημέρας ή της νύχτας κλπ. Επομένως ο ανάδοχος, κατά τη μόρφωση της προσφοράς του, θα πρέπει να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε λειτουργία.

(ζ) Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους αγωγών ΟΚΩ με κατασκευές σκυροδέματος, με αποτέλεσμα να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επίσκεψης των αγωγών και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50 m από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00 m από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού ή μικρότερη από 2,00 m από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικό μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη. Αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη, οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου.
- Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές ή, αν έχει υποστεί, ότι αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου
- Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων, σύμφωνα με την Τ.Π.5. : ΕΠΙΧΩΣ, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου, πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων. Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.
- Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές, π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα, τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό, π.χ. να χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κτλ.



- Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

### 3.3.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στο τιμολόγιο έχει προβλεφθεί εργασία προσαύξησης τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ.

Στην ως άνω τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες συνεννοήσεων, διαδικασιών κτλ. για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κτλ. από τους αρμόδιους ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων αποτύπωσης των συναντωμένων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία, βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. παρ. 3.5).
- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών εκσκαφής, από τη χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων εκσκαφών, δυσχέρεια που μπορεί να φθάσει και μέχρι την εκσκαφή με τα χέρια, για να αποφευχθεί η βλάβη των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής, λόγω των δυσχερειών χρήσεως μηχανικών μέσων που μπορούν να φθάσουν σε αδυναμία, ή απαγόρευση προσπέλασης μηχανικού μέσου, και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής με διαδοχικές αναπετάσεις με / το φτυάρι μέχρι απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών και εν συνεχεία αποκομιδή των προϊόντων στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης, σύμφωνα με την προδιαγραφή των εκσκαφών (βλ. Τ.Π.3. : ΕΚΣΚΑΦΕΣ)
- Οι δαπάνες για τα υλικά και εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβατό με τους συναντώμενους αγωγούς ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορούν να φθάσουν και μέχρις ολικής απώλειας των υλικών αυτών ή και μέχρι σοβαρής προσαύξησης της απαιτούμενης εργασίας ανάκτησης των υλικών κτλ.
- Οι δαπάνες προμήθειας από τους ΟΚΩ, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, των λεπτομερέστερων κατά το δυνατόν σχεδίων απεικόνισης των υπαρχόντων αγωγών ή οχετών για να διευκολυνθούν οι εργασίες των εκσκαφών. Διευκρινίζεται εδώ ότι τα χορηγούμενα σχέδια των αγωγών ή οχετών είναι απλώς ενδεικτικά και είναι δυνατόν να είναι ανακριβή ή ελλιπή. Έτσι ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να διενεργεί τις εκσκαφές με μέγιστη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια και τυχόν ζημιές που θα επιφέρει σε υπάρχοντες και μη

παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς ή οχετούς είναι ομοίως υποχρεωμένοι να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

- Οι τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των αρμοδίων ΟΚΩ, στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των ΟΚΩ ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερομένους ΟΚΩ η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κτλ.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίκωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης, επικάλυψης και προστασίας των αγωγών, οι οποίες σε κάθε περίπτωση αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Στην τιμή μονάδας δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες εκπόνησης των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή/και αναπροσαρμογής των αγωγών, καθώς και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σημαντικών αγωγών.

### **3.4 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Οι εργασίες για την πρόσθετη αποζημίωση εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ, θα προμετρώνται και θα πληρώνονται ανά τρέχον μέτρο (μμ) συναντώμενου αγωγού κατά μήκος του σκάμματος που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από λεπτομερειακή υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών, σε κλίμακα 1:500 ή ακόμα λεπτομερέστερα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200, όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν και από χαρακτηριστικές τομές κτλ., στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση ΟΚΩ, υψόμετρο του ανωτέρου και του κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κτλ.).

## 4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΜΜΟ ή ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ή ΣΚΥΡΑ

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

1.1 Αυτή η τεχνική προδιαγραφή έχει αντικείμενο την εξεύρεση, προσκόμιση, διάστρωση και συμπύκνωση άμμου, γύρω και κάτω από τους σωληνωτούς αγωγούς, για την επιτυχία εγκιβωτισμού προστασίας. Επίσης περιλαμβάνει την σκυρόστρωση και αμμοχαλικόστρωση επιφανειακά στους δρόμους.

1.2 Οι περίπου διαβαθμίσεις του αμμοχάλικου θα ανταποκρίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Διάμετρος κόσκινου (χιλιοστόμετρα)	Ποσοστά που περνούν (%) για το βάρος
50	100
30	85-95
20	80-90
15	60-90
7	40-80
3	30-70

1.3 Ανεξάρτητα από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα σημειώνεται ότι επιβάλλεται η χρησιμοποίηση λεπτού αμμοχάλικου από το οποίο θα αφαιρεθούν χαλίκια με διάμετρο κόκκων μεγαλύτερη από 35 - 40χλστ.

### 4.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

2.1 Τόσο η άμμος όσο και το αμμοχάλικο οδοστρώσας ή εγκιβωτισμού κυκλικών αγωγών πρέπει να συμπυκνώνεται με επιμέλεια για την επίτευξη ομοιόμορφου εγκιβωτισμού, με σκοπό την απαιτούμενη αντοχή των έργων.

2.2 Ο εγκιβωτισμός των αγωγών θα γίνεται σε διαδοχικές στρώσεις πάχους 0,10 έως 0,12 μέτρα, συμπτυκνωμένες.

2.3 Η συμπίκνωση θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δυο μεριές του αγωγού για την αποφυγή οποιασδήποτε μετακίνησής του. Για τον λόγο αυτό απαιτείται η χρησιμοποίηση ειδικών κοπάνων που μπορούν, εξαιτίας του καμπύλου σχήματός τους, να πετύχουν καλή συμπίκνωση και στις δυο μεριές του σωλήνα. Κατά την πλευρική αυτή συμπίκνωση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθούν φθορές στους αγωγούς. Κατά συνέπεια οι κόπανοι θα είναι κατασκευασμένοι από μαλακό υλικό, (ξύλινοι, ελαστικοί κ.λ.π.) με ομαλές τις άκρες τους.

2.4 Οι θέσεις στις οποίες θα εκτελεσθούν επιχώσεις με άμμο ή αμμοχάλικο, εκτός από αυτές που περιέχονται στη μελέτη, θα υποδείχονται από την Υπηρεσία επίβλεψης προς τον ανάδοχο εργολάβο, που είναι υποχρεωμένος στην πιστή εφαρμογή των εντολών.

## **5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ**

### **5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Πρόκειται για την αποσύνθεση και την ανακατασκευή του ασφαλτικού τάπητα σε όση έκταση χρειασθεί για την κατασκευή των αγωγών ή των σχετικών τεχνικών έργων.

### **5.2 ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά παραπάνω, ισχύουν οι Π.Τ.Π. Α201, Π.Τ.Π. Α202, Π.Τ.Π. Α265.

### **5.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για την κοπή και αποσύνθεση του ασφαλτικού χρωματίζονται πρώτα τα ακραία όρια κοπής στο πλάτος του ορύγματος. Τα όρια αυτά κόβονται με ειδικό ασφαλτοκόπτη με τροχό σε όλο το βάθος του ασφαλτικού οδοστρώματος.

Εάν το υπάρχον ασφαλτικό οδόστρωμα έχει πάχος μεγαλύτερο των 10 εκατ. αποζημιώνεται ξανά η κοπή και αποσύνθεση των υπολοίπων στρώσεων 10 εκατ. ή κλάσματος αυτών. Εάν χρειασθεί γίνονται και ενδιάμεσες τομές με αεροσυμπιεστή. Η όλη εργασία θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η γραμμή κοπής της ασφάλτου να είναι απολύτως ευθύγραμμη.

Εν συνεχεία και αφού κατασκευασθεί το έργο και γίνει συμπύκνωση της επιχώσεως σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές χρωματίζεται και κόβεται ξανά με ασφαλτοκόπτη με ευθύγραμμη και βαθιά κοπή, λωρίδα πλάτους 20 έως 30 εκατ. εκατέρωθεν του χειλέων του ορύγματος. Η εργασία αυτή θα γίνει μόνο εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια ή στη Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Σε περίπτωση αστοχίας κατά την κοπή ή μη καλής περιφράξεως του έργου (σύμφωνα με την ΕΣΥ και την ΤΠ1) με αποτέλεσμα την καταστροφή των χειλέων της αποσυνθέσεως, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την κοπή κατασκευάζοντας τις επιπλέον ποσότητες με δικές του δαπάνες. Πριν από την κατασκευή του ασφαλτικού τάπητα θα γίνει σχολαστικός καθαρισμός με σάρωθρο των παρειών των τομών του υπάρχοντος ασφαλτοτάπητα καθώς και όλου του υπάρχοντος ασφαλτικού οδοστρώματος. Ομοίως απομακρύνεται από τη βάση κάθε χαλαρό υλικό.

Η βάση του οδοστρώματος, η οποία θα έχει συμπυκνωθεί με κατάλληλη διαβροχή μέχρις αρνήσεως, θα αφηθεί να στεγνώσει και μετά θα γίνει προεπάλειψη με κατάλληλο ασφαλτικό διάλυμα με ποσότητα 1,50 χλγ. ανά μ<sup>2</sup> επιφανείας.

Το διάλυμα θα είναι τύπου ME-0 της Π.Τ.Π.Α201 παρασκευαζόμενο με αναλογία καθαρής ασφάλτου 80/100 προς φωτιστικό πετρέλαιο 60% προς 40%.

Επίσης θα επαλειφθούν και τα χείλη του τμηθέντος οδοστρώματος με ασφαλτικό γαλάκτωμα ΑΕ-1 της Π.Τ.Π.Α202 για την καλύτερη πρόσφυση του νέου ασφαλτικού με το παλαιό.

Εφόσον πρόκειται για κατασκευή ασφαλτικού τάπητα πάνω από άλλον τάπητα, θα προηγηθεί κατασκευή συγκολλητικής επαλείψεως της υφισταμένης ασφαλτικής επιστρώσεως με ασφαλτικό γαλάκτωμα ΑΕ-1 της Π.Τ.Π. Α202 σε ποσότητα 3 χιλ. ασφαλτικού γαλακτώματος ανά μ<sup>2</sup>.

Εν συνεχεία θα κατασκευασθεί ο ασφαλτικός τάπητας με ασφαλτικό μίγμα της Π.Τ.Π. Α265 βαριάς κυκλοφορίας.

Θα χρησιμοποιηθούν τα αναγκαία μηχανήματα και λουπά υλικά και εργαλεία σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α265, η δε συμπύκνωση θα γίνει μέχρι πλήρους αρνήσεως με τελικό πεπιεσμένο πάχος 5 εκατ.

Διευκρινίζεται ότι η κατασκευή των ασφαλτικών θα γίνεται υποχρεωτικά με ΦΙΝΙΣΕΡ και μόνο όπου δεν χωράει να γίνει η κατασκευή με ΦΙΝΙΣΕΡ, αυτή γίνεται με ΓΚΡΕΙΝΤΕΡ (όχι δια χειρών), και θα χρησιμοποιείται ο κατάλληλος οδοστρωτήρας.

Προκειμένου περί περισσοτέρων από μία στρώσεων ασφαλτικού τάπητα, η κάθε στρώση θα κατασκευάζεται και θα συμπυκνώνεται χωριστά.

Κατά την αποκατάσταση της ανωτάτης στρώσεως θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να βρίσκεται αυτή στο ίδιο απολύτως επίπεδο με το υπάρχον ασφαλτικό καθώς και ειδική επιμέλεια ασφατεργάτου κατά τη διάρκεια της κατασκευής του νέου ασφαλτικού τάπητα, ώστε ο αρμός μεταξύ παλαιού και νέου ασφαλτικού να μη παρουσιάζει καμία ανωμαλία στην επιφάνεια και να είναι δυσδιάκριτος αν όχι άρατος.

#### **5.4 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Επιμετρείται σε μ<sup>2</sup> η κοπή και η αποσύνθεση του ασφαλτικού οδοστρώματος πάχους ως 12 εκατ. Εάν το υπάρχον ασφαλτικό οδόστρωμα έχει πάχος μεγαλύτερο των 12 εκ. αποζημιώνεται ξανά η κοπή και αποσύνθεση. Η εκσκαφή, η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά του ασφαλτικού αποζημιώνεται ιδιαιτέρως με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

Η κατασκευή του ασφαλτικού οδοστρώματος αποζημιώνεται σε τετραγωνικά μέτρα για κάθε στρώση συμπυκνωμένου πάχους 5 εκατ. με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου στην οποία περιλαμβάνονται όλες οι παραπάνω εργασίες.

Τυχόν ποσότητες που θα κατασκευασθούν επί πλέον των εγκεκριμένων σχεδίων χωρίς εντολή ή έγκριση της επιβλέψεως ή ύστερα από επιδιόρθωση κακοτεχνίας κατά την κοπή, καταγράφονται μεν στο βιβλίο επιμετρήσεως αφανών εργασιών, αλλά περικόπτονται στην επιμέτρηση και στην πιστοποίηση.

## **6 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΞΥΛΟΖΕΥΞΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ**

### **6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην τοποθέτηση ξυλοζεύξεων αντιστήριξης στις παρειές των ορυγμάτων για την τοποθέτηση αγωγών ή την κατασκευή τεχνικών έργων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών του ορύγματος.

### **6.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ**

Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί και σε κάθε περίπτωση σε σκάμματα βάθους μεγαλύτερου από 1,25μ, ο Ανάδοχος θα εκτελεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος σύμφωνα με τους κανόνες ασφάλειας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλότυπων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όπως και η ανάγκη για την αντιστήριξη των παρειών. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαπιστώνει άμεσο κίνδυνο καταπτώσεων προβαίνει σε αντιστηρίξεις και χωρίς την έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού, ο οποίος όμως εκ των υστέρων θα κρίνει εάν είναι δικαιολογημένη ή όχι αυτή η ενέργεια του Αναδόχου. Αυτό ισχύει γιατί γενικά ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος με ή χωρίς ξυλοζεύξεις αντιστήριξης, με οποιοδήποτε συνθήκες και αν έγινε καθώς και για τις συνέπειές της (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους κτλ.) και είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει τις σχετικές αποζημιώσεις και να αποκαταστήσει τις βλάβες στα έργα αναλαμβάνοντας κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων μηχανικός έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, εάν το κρίνει απαραίτητο. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και των άλλων υλικών (όπως μεταλλικά -αν χρειαστούν- καδρόνια και αντηρίδες κατάλληλης διατομής, σύνδεσμοι, ήλοι κτλ.), η κατασκευή των ξυλοζεύξεων σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και τις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, καθώς και η αποσύνδεση και απομάκρυνση για επαναχρησιμοποίηση των υλικών των ξυλοζεύξεων μετά το τέλος των εργασιών.

### **6.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των ξυλοζεύξεων αντιστηρίξεων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα της σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος επιφάνειας της ξυλείας. Για αυτό με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρείται πρωτόκολλο με τα στοιχεία των εργασιών που θα προσυπογράφει ο Επιβλέπων μηχανικός, το οποίο θα χρησιμοποιείται για τη σύνταξη των επιμετρήσεων.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται βάσει της παραπάνω επιμέτρησης με την αντίστοιχη συμβατική αμοιβή του Τιμολογίου. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των αντιστηρίξεων συμπεριλαμβανομένης της εργασίας που μπορεί να απαιτηθεί για την τμηματική αποσύνθεση και στη συνέχεια ανασύνθεση των ξυλοζευγμάτων, καδρονιών, αντηρίδων κτλ. προκειμένου να καταστεί δυνατή η καταβίβαση στο όρυγμα των προς τοποθέτηση σωλήνων.

## **7 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### **7.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην χρήση στεγανωτικού μάζας.

Η χρήση στεγανωτικού προβλέπεται στα φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ή όπου αλλού καθοριστεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

### **7.2 ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ**

Ο τύπος υλικού, ο τρόπος και η αναλογία ανάμιξης του υλικού με το σκυρόδεμα θα καθορισθούν μετά από εισήγηση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης. Το υλικό θα είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και αποδεδειγμένα θα τυγχάνει ευρείας εφαρμογής. Οι οδηγίες του προμηθευτή ως προς τον τρόπο και την αναλογία πρόσμιξης θα πρέπει να ακολουθηθούν στις περιπτώσεις συμβατικών έργων, ενώ σε σοβαρά έργα θα συντάσσεται ειδική μελέτη από ειδικό εργαστήριο. Σε κάθε περίπτωση θα διερευνάται η επίδραση του στεγανωτικού στις ιδιότητες του σκυροδέματος και αποκλείονται υλικά που έχουν δυσμενή επίδραση στον ερπυσμό και συστολή πήξης. Το υλικό δεν πρέπει να περιέχει άσφαλτο ή πίσσα, θειικά άλατα ή άλλες ουσίες που πιθανόν να προκαλούν διάβρωση του οπλισμού και μειώνουν την αντοχή του σκυροδέματος.

### **7.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση του υλικού θα γίνεται σε χιλιόγραμμα εγκεκριμένου και χρησιμοποιηθέντος υλικού με βάση το εγκεκριμένο ποσοστό στεγανωτικού που προστίθεται στο σκυρόδεμα και με βάση τον αντίστοιχο επιμετρηθέντα όγκο σκυροδέματος.

Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή μονάδος του τιμολογίου.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, προσκόμιση, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, την εργασία ανάμιξης και τις τυχόν επιβαρύνσεις για δοκιμές, ελέγχους και πιστοποιητικών, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.



## **8 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

### **8.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η τεχνική προδιαγραφή αφορά στα καλύμματα φρεατίων που έχουν καθαρό άνοιγμα πρόσβασης μεταξύ 200 ÷1000 mm για εγκαταστάσεις σε περιοχές στις οποίες κυκλοφορούν οχήματα και πεζοί και υποβάλλονται σε κυκλοφοριακό ή σε άλλο παρόμοιο φορτίο.

### **8.2 ΥΛΙΚΑ**

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι ελατός χυτοσίδηρος (DUCTILE IRON). Τα υλικά αυτά κατασκευάζονται σύμφωνα με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO 1083.

### **8.3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Στον ελατό χυτοσίδηρο τα μόρια του γραφίτη έχουν σφαιροειδή μορφή. Αυτό μειώνει τον κίνδυνο εξάπλωσης των ρηγμάτων.

Τα βασικά πλεονεκτήματα του ελατού χυτοσίδηρου είναι:

- Αντοχή στους κραδασμούς και στον εφελκυσμό
- Υψηλό όριο ελαστικότητας

Η ποιότητα και οι δοκιμές των υλικών πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα ISO 1083 και Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 124 με αντίστοιχη ΕΛΟΤ EN 124.

Τα καλύμματα και τα πλαίσια θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- Το σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 124
- Την ανάλογη κατηγορία αντοχής (π.χ. D400)
- Το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή

Τα δοκίμια πρέπει να ελέγχονται αν συμφωνούν με τις απαιτήσεις που αφορούν στην αντοχή σε φόρτιση της αντίστοιχης κατηγορίας. Τα φορτία δοκιμής για κάθε κατηγορία δίνονται παρακάτω:

<u>Κατηγορία</u>	<u>Φορτίο δοκιμής σε KN</u>
A 15	15
B 125	125
C 250	250
D 400	400
E 600	600
F 900	900

Από τα παραπάνω θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργολαβία οι κατηγορίες B 125 και D 400.

## 8.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές οι βασικές κατηγορίες πλαισίων και καλύμματος είναι:

- E 600 - αντοχή > 60 τόνους (κατάλληλα για ειδικές περιοχές όπως εργοστάσια, λιμενικές ζώνες κ.λ.π.).
- D 400 - αντοχή > 40 τόνους (κατάλληλα για πεζοδρόμους, λωρίδες οδικής κυκλοφορίας, εθνικούς και αστικούς δρόμους).
- C 250 - αντοχή > 25 τόνους (κατάλληλα για πεζοδρόμους, πεζοδρόμια, κράσπεδα δρόμων, πλαϊνά τμήματα οδών και χώρων στάθμευσης που δέχονται μεγάλα φορτία).
- B 125 - αντοχή > 12,5 τόνους (κατάλληλα για πεζοδρόμια και ανάλογες επιφάνειες ).

## 8.5 ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Τα πλαίσια των καλυμμάτων φρεατίων από DUCTILE IRON θα φέρουν ελαστικό δακτύλιο ο οποίος θα παρέχει:

- Πλήρη στεγανότητα
- Πλήρη εξουδετέρωση θορύβου κατά την διέλευση των οχημάτων
- Απορρόφηση κραδασμών
- Σταθερότητα του καλύμματος μέσα στο πλαίσιο

## 8.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Τα πλαίσια και καλύμματα θα τοποθετούνται από ανάδοχο σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Στα σχέδια αναγράφονται οι κατηγορίες σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές.

## **9 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ: ΣΧΕΔΙΑ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ-ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

### **9.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Προ της ενάρξεως των εργασιών θα γίνει με ηλεκτρονικό όργανο ταχυμετρική αποτύπωση στην περιοχή των αγωγών για όλο το μήκος αυτών και με πλάτος 20 μ. στην οποία θα υπάρχουν και οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές και οι όψεις των οικοδομών, και λοιπές λεπτομέρειες όπως κράσπεδα, κολώνες κτλ. καθώς και υψόμετρα. Η αποτύπωση θα γίνει με ηλεκτρονικό όργανο κατάλληλο για εισαγωγή σε Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα, θα είναι εξαρτημένη από το τριγωνομετρικό δίκτυο ΕΓΣΑ 87 τα δε υψόμετρα θα είναι απόλυτα.

Επίσης θα γίνει εφαρμογή επί τόπου των ρυμοτομικών και οικοδομικών γραμμών καθώς και πασσάλωση επί τόπου των αγωγών. Στην οριζοντιογραφία που θα συνταχθεί θα σημειωθεί και η πασσάλωση των αγωγών, όπως θα γίνει επί τόπου από τον ανάδοχο. Επίσης θα συνταχθούν οι κατασκευαστικές μηκοτομές των έργων στις οποίες θα ληφθούν υπόψη, εκτός από τα τοπογραφικά στοιχεία και όλα τα στοιχεία που θα προκύψουν από τις λοιπές έρευνες, όπως τα στοιχεία των άλλων ΟΚΩ. Τα παραπάνω σχέδια θα παραδοθούν υπό κλίμακα 1 : 1.000 σε τρία αντίγραφα στην Υπηρεσία για έγκριση προ της ενάρξεως των εργασιών.

Μόλις περαιωθεί η κατασκευή των έργων θα καταρτισθούν ηλεκτρονικά σχέδια και τεύχος που θα δίνουν πλήρη εικόνα του κατασκευασμένου αγωγού με τις διακλαδώσεις του και όλα τα τεχνικά έργα, βασιζόμενα στα λεπτομερειακά σχέδια που θα συνοδεύουν τις επί μέρους επιμετρήσεις ή τα κατά καιρούς συνταχθέντα ΠΠΑΕ. Επίσης θα παραδοθεί και η σχετική δισκέτα.

Η καταλληλότερη μορφή ψηφιακών δεδομένων, είναι αυτή του θεματικού χαρτογραφικού επιπέδου (coverage) που μπορεί να προέλθει από λογισμικό GIS. Η απλούστερη όμως και ενδεικνυόμενη μορφή είναι αυτή των σχεδιαστικών αρχείων τύπου DXF ή DWG που μπορεί να προέλθει από λογισμικά σχεδιαστικά προγράμματα όπως είναι το AUTOCAD, το GEOCALC, ή άλλα παρόμοια προγράμματα.

Για όλες τις τοπογραφικές εργασίες θα παραδοθούν και τα τεύχη των μετρήσεων με όλους τους υπολογισμούς ώστε να είναι δυνατός ο σχετικός έλεγχος.

Η απεικόνιση των εκτελεστέων έργων και ιδίως των αγωγών θα είναι σαφής υψομετρικώς και οριζοντιογραφικώς ώστε, βάσει αυτών, να μπορεί οποτεδήποτε να επισημανθεί η ακριβής θέση των αγωγών, των ειδικών τεμαχίων, των φρεατίων επισκέψεως, των κάθε φύσεως εξαρτημάτων και οργάνων λειτουργίας καθώς και των εγκαταστάσεων των υπογείων δικτύων άλλων Ο.Κ.Ω. που έχουν συναντηθεί. Οι σημαντικές θέσεις (φρεατία κτλ.) θα δίνονται με συντεταγμένες οι οποίες θα παρουσιάζονται με μορφή πίνακα.

Τα σχέδια αυτά θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε διαφανές και τρεις έγχρωμες εκτυπώσεις αντίγραφά τους θα συνοδεύουν τον τελικό συνοπτικό επιμετρητικό πίνακα (πέραν των άλλων στοιχείων). Επίσης το τεύχος στο πρωτότυπο και τρία αντίγραφα.

## 9.2 ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**A. Οριζοντιογραφία του έργου, σε κλίμακα 1 : 1.000 πάνω στο τοπογραφικό σχέδιο της αποτυπώσεως του αναδόχου. Το σχέδιο θα μπορεί να μεγεθυνθεί ηλεκτρονικά.**

Στην οριζοντιογραφία θα αναγράφονται:

- α) Ο άξονας όλων των αγωγών του έργου στην ακριβή του θέση σε σχέση με τις οικοδομικές γραμμές και άλλα μόνιμα στοιχεία συσχετισμού.
- β) Οι υπάρχοντες αγωγοί στους δρόμους όπου κατασκευάζονται τα έργα.
- γ) Οι ακριβείς θέσεις των φρεατίων, των στομιών επισκέψεως αυτών και των τεχνικών έργων με εξασφαλίσεις σαφείς και από σταθερά σημεία (όχι δένδρα ή κολώνες), άλλα με συντεταγμένες, όπως αναφέρεται παραπάνω, και με την εμφάνιση που θα ορίσει η επίβλεψη (π.χ. σαν λεπτομέρεια στην άκρη του σχεδίου ή σε ειδικό τεύχος εξασφαλίσεων, αν δεν είναι δυνατόν να σχεδιασθούν καθαρά μέσα στην οριζοντιογραφία).
- δ) Τα απόλυτα υψόμετρα καλυμμάτων και ροής από ρεπέρ στις θέσεις των φρεατίων και ξεχωριστά για όλους τους αγωγούς που συμβάλουν σε ένα φρεάτιο.
- ε) Τα υψόμετρα ροής, οι εξασφαλίσεις της αρχής και του πέρατος των αναμονών αγωγών που κατασκευάστηκαν.
- στ) Ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (μεταξύ φρεατίων κτλ.) καθώς και σημαντικά στοιχεία αγωγών (υλικό, διάμετρος, κλίση κτλ.).
- ζ) Παρατηρήσεις σχετικές με αγωγούς που παραλαμβάνονται ή διοχετεύονται ή καθαίρονται κτλ.

**B. Γενική οριζοντιογραφία του έργου με κλίμακα κατά προτίμηση 1:20.000.**

**Γ. Μηκοτομές των κυρίων αγωγών του έργου με την κλίμακα της μελέτης όπου θα σχεδιάζονται και θα αναγράφονται απαραίτητα.**

- α) υψόμετρα εδάφους και ερυθράς
- β) υψόμετρα ροής και εκσκαφής
- γ) χιλιομέτρηση της θέσεως των φρεατίων, των ειδικών τεμαχίων και λοιπών εξαρτημάτων
- δ) υλικά, διάμετροι, μήκη, κλίσεις κτλ.
- ε) τα ονόματα των οδών κατά μήκος και εγκάρσιως του αγωγού
- στ) οι αγωγοί Ο.Κ.Ω. που συναντήθηκαν

**Δ. Σχέδια λεπτομερειών των αγωγών, των φρεατίων και των άλλων Τεχνικών Έργων όπως αυτά κατασκευάστηκαν με τις κλίμακες αντιστοίχων σχεδίων της μελέτης, εκτός αν η επίβλεψη ορίσει άλλες. Στα σχέδια θα αναγράφονται απαραίτητα τα υλικά, το είδος του σκυροδέματος και του οπλισμού, αναπτύγματα οπλισμών, διαστάσεις, χαρακτηριστικά υψόμετρα ροής κλπ.**

### 9.3 ΤΕΥΧΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Εκτός των σχεδίων θα παραδοθεί και τεύχος όπου:

- α) Θα περιγράφεται συνοπτικά το τεχνικό ιστορικό του έργου ανά δρόμο και οι μέθοδοι κατασκευής και
- β) Θα δίνεται πίνακας κατασκευασθέντων έργων σε κάθε δρόμο όπου θα φαίνονται οι αγωγοί ή τα άλλα έργα που κατασκευάστηκαν, περιγραφή της αρχής και του πέρατος του κάθε έργου, το υλικό, η διάμετρος κλπ.

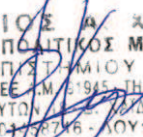
### 9.4 ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ

Όλη η παραπάνω εργασία δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα γιατί όπως περιγράφεται στο ΜΕΡΟΣ Α1: ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ του Τιμολογίου της μελέτης, η σχετική δαπάνη περιλαμβάνονται στις γενικές δαπάνες του αναδόχου για την πλήρη και έντεχνη ολοκλήρωση των έργων.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

  
ΦΩΤΙΟΣ Α. ΧΑΓΙΟΣ  
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. Μ.Ε. 945 ΤΗΛ. 210 5614943  
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 124 - ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ 124 62  
ΑΦΜ: 104 96746 - ΧΟΥ: ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΚΥΚΛΑΔΩΝ**

**ΕΡΓΟ:**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΗΜΟΥ  
ΚΙΜΩΛΟΥ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:**

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ  
ΑΠΟ ΤΟ ΕΤΠΑ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ  
ΠΟΡΟΥΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ Ε.Π.  
"ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ"  
Κωδικός Π.Δ.Ε.: 2016ΕΠ06710059  
ΣΑΕ: 067/1**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ</b>	
	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>		<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>		<b>7</b>
2.1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ		7
2.1.1	Αντλητικό συγκρότημα θαλασσινού νερού		7
2.1.2	Πιεστικό συγκρότημα καθαρού νερού		11
2.1.3	Φυγοκεντρική αντλία καθαρού νερού		15
2.1.4	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ		16
2.1.4.1	Σωλήνες Πολυαιθυλενίου		16
2.1.4.2	Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN 2440		18
2.1.4.3	Ανοξειδωτοι Σωλήνες AISI 316L SCH40, χωρίς ραφή (EN10204 3.1)		20
2.1.4.4	PVC Σωλήνες Υπόγειων Δικτύων		20
2.1.5	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ		21
2.1.5.1	Χειροκίνητες Δικλείδες πεταλούδας μορφής Wafer		21
2.1.5.2	Δικλείδες Αντεπιστροφής		22
2.1.5.3	Δικλείδες: Εισαγωγής - Εξαγωγής Αέρα		22
2.1.5.4	Φίλτρα		23
2.1.5.5	Πλαστική Σφαιρική βάννα (φλατζωτή ή βιδωτή)		24
2.1.5.6	Πιεστικό δοχείο τύπου μεμβράνης		25
2.1.5.7	Συλλέκτης θαλασσινού νερού		25
2.1.5.8	Κρουνοί		26
2.1.5.9	Δεξαμενή νερού πλήρωσης των σωλήνων αναρρόφησης των αντλιών		26
2.1.5.10	Σφαιρικοί διακόπτες (bal valves) δικτύου πόσιμου νερού.		27
2.1.5.11	Ηλεκτροβάννα		27
2.1.5.12	Διακόπτης Ροής		27
2.1.6	ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΦΡΕΑΤΙΑ		28
2.1.6.1	Εκσκαφή Τάφρων Σωληνώσεων		28
2.1.6.2	Επαναπλήρωση Τάφρων		28
2.1.6.3	Σώματα Αγκύρωσης		29
2.1.7	Φρεάτια Δικτύου		30
2.1.8	ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ		30
2.1.9	ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ		34
2.1.10	ΣΧΑΡΕΣ – ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ		38
2.1.10.1	Ανοξειδωτες σχάρες δαπέδου AISI 304 βιομηχανικού τύπου		38
2.1.10.2	Καλύμματα φρεατίων		38
<b>3.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>		<b>40</b>
3.1	ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ-ΦΡΕΑΤΙΑ		40
3.1.1	Καλώδια χαμηλής τάσης		40



3.1.2	Σωλήνες	40
3.1.3	Καλωδιώσεις επί εσχαρών	42
3.1.4	Συρματώσεις, Σωληνώσεις, Εξαρτήματα	44
3.1.5	Υπόγειοι Πλαστικοί Σωλήνες PVC 6 atm	47
3.1.6	Προκατασκευασμένη Βάση μετρητή Δ.Ε.Η.	48
3.1.7	Φρεάτια διέλευσης καλωδίων	48
3.2	ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V	48
3.2.1	Γενικά	48
3.2.2	Μεταλλικά Μέρη	49
3.2.3	Γενικές Απαιτήσεις	49
3.2.4	Ανοξειδωτο Επιδαπέδιο Κιβώτιο Ηλεκτρικής Διανομής (Πίλλαρ)	51
3.2.5	Βαφή πινάκων τύπου ΠΙΛΛΑΡ	52
3.3	ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	52
3.3.1	Ασφάλειες	53
3.3.2	Μικροαυτόματοι	53
3.3.3	Επεξηγήσεις	53
3.3.4	Διακόπτες Διαρροής	54
3.3.5	Ηλεκτρονόμοι	54
3.3.1	Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών	55
3.4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.	55
3.4.1	Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος	55
3.4.2	Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος με Ρυθμιζόμενη Χρονική Καθυστέρηση	56
3.4.3	Ηλεκτρονόμοι Ισχύος (CONTACTORS) (Αυτόματοι Διακόπτες Αέρος)	56
3.4.4	Απλοί Διακόπτες Φορτίου	57
3.4.5	Διακόπτης Ασφαλείας	57
3.4.6	Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί Διακόπτες Πινάκων)	58
3.4.7	Ασφαλειοδιακόπτες Φορτίου	58
3.4.8	Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων (Motor - Starters)	58
3.4.9	Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων	59
3.4.10	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters)	61
3.5	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	64
3.5.1	Μεταγωγικοί Διακόπτες (Αυτόματα-Ο-Χειροκίνητα)	64
3.5.2	Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary Relays)	64
3.5.3	Χρονικοί Ηλεκτρονόμοι	64
3.5.4	Χρωματισμοί Μπουτόν - Ενδεικτικών Λυχνιών	65
3.5.5	Μπουτόν Τηλεχειρισμού	65
3.5.6	Ενδεικτικές Λυχνίες	67
3.5.7	Θερμικά Στοιχεία Υπερέντασης	68
3.5.8	Μετασηματιστές Τροφοδοσίας Βοηθητικών Κυκλωμάτων Ελέγχου	69
3.5.1	Τροφοδοτικό ράγας 24V DC	69
3.6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ	70

3.7	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ	70
3.7.1	Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για τον Γενικό Πίνακα χαμηλής τάσης	70
3.7.2	Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, υποπίνακων γενικότερα	71
3.8	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	73
3.8.1	Σταθμήμετρο	73
3.8.2	Καλώδια οργάνων και ελέγχου	74
3.8.3	Καλώδια μεταφοράς δεδομένων	74
3.8.4	Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, σημάτων τηλεχειρισμού, αυτοματισμού, data.	74
3.9	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	77
3.9.1	Ιστοί εξωτερικού φωτισμού	77
3.10	Φωτιστικά Εξωτερικού Φωτισμού με λαμπτήρες	77
3.10.1.1	Στραγγαλιστικά πηνία	79
3.10.1.2	Πυκνωτές διορθώσεως Συντελεστού ισχύος	79
3.10.1.3	Συσκευές εναύσεως	80
3.10.2	Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων	80
3.10.3	Ακροκιβώτια Ιστών	80
3.10.3.1	Φωτοηλεκτρικός διακόπτης	81
3.11	ΓΕΙΩΣΕΙΣ	81
3.11.1	Θεμελιακή γείωση	81
3.11.2	Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	82
3.11.3	Ηλεκτρόδια γείωσης	83
3.11.4	Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης	84
3.12	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ	85
3.13	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	86
3.14	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ	87



## **1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Όπου οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε δίνονται με αναλυτική περιγραφή, αυτό γίνεται με σκοπό να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και όπου, όπως έχει προαναφερθεί, αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. πάχη σωληνώσεων, πίεσης λειτουργίας κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη. Τα μέρη, του συνόλου των υδραυλικών οργάνων, εξαρτημάτων κλπ, που έρχονται σε επαφή με το θαλασσινό νερό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

## **2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **2.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ**

#### **2.1.1 Αντλητικό συγκρότημα θαλασσινού νερού**

Το αντλητικό συγκρότημα αποτελείται από δύο αντλίες και μια τρίτη ως εφεδρική. Θα προβλεφθεί χώρος για μια ακόμη θέση αντλίας ώστε μελλοντικά το συγκρότημα να διαθέτει 100% εφεδρεία. Θα υπάρξει επιπλέον αναμονή στον συλλέκτη και στον πίνακα ελέγχου θα προβλεφθεί από τώρα η ύπαρξη της τέταρτης αντλίας.

Οι αντλίες θα είναι κατακόρυφες, πολυβάθμιες, τύπου in-line, φυγοκεντρικές, συζευγμένες μέσω λυομένου συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, ο οποίος θα λειτουργεί χωρίς κίνδυνο υπερφόρτωσης σε οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

Η καμπύλη των αντλιών θα είναι σύμφωνα με το standard ISO 9906 Annex A.

#### **Αντλία**

Η αντλία θα διαθέτει υδρολίπαντα έδρανα από grafon, αριθμού ανάλογου του αριθμού των πτερωτών.

Η έδραση των πτερωτών επάνω στον άξονα της αντλίας θα γίνεται με διαιρούμενους κώνους και περικόχλια. Οι πτερωτές θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς.

Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα φέρουν αντικαθιστάμενους δακτυλίους στεγανότητας από PTFE.

Οι συγκολλήσεις των πτερωτών και των ενδιάμεσων βαθμίδων θα είναι με τεχνολογία LASER, για τη μεγαλύτερη αντοχή τους σε μηχανικές καταπονήσεις.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη, από καρβίδιο του πυριτίου . Θα είναι τύπου φυσιγγίου που θα επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη αντικατάσταση του σε περίπτωση βλάβης (δεν θα χρειάζεται η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους).

Η στεγανοποίηση μεταξύ κεφαλής, χιτωνίου και βάσης αντλίας γίνεται μέσω ελαστικών δακτυλίων υλικού EPDM .

Η αντλία θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης ERP 2009/125/EC for water pumps n° 547/2012 (MEI- minimum efficiency index ), ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) θα αναγράφεται και δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από αυτόν που ορίζει η οδηγία.

### **Τεχνικά στοιχεία:**

Μέγιστη πίεση εισόδου αντλίας	: 10 bar
Μέγιστη πίεση λειτουργίας αντλίας	: 16 bar
Θερμοκρασία αντλούμενου υγρού	: -40 C έως +120 C
Μέγιστη παροχή αντλίας	: 36 m <sup>3</sup> /h
Μέγιστο μανομετρικό αντλίας	: 91 m
NPSH	: 1,7m
Ελάχιστη συχνότητα λειτουργίας	: 12 Hz

### **Υλικά Κατασκευής**

ΑΞΟΝΑΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4462/SAF 2205
ΘΑΛΑΜΟΙ ΠΤΕΡΩΤΩΝ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4401/AISI 316
ΠΤΕΡΩΤΕΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4401/AISI 316
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΙΤΩΝΙΟ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4401/AISI 316
ΚΕΦΑΛΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4408/AISI 316 LN
ΒΑΣΗ	: ανοξείδωτος χάλυβας DIN 1.4408/AISI 316 LN

### **Ηλεκτροκινητήρας**

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης IE3, αερόψυκτος, ασύγχρονος τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα με εδράσεις από ένσφαιρους τριβείς κυλίσεως κατάλληλους για την παραλαβή αξονικών και ακτινικών δυνάμεων και θα αντέχουν σε λειτουργία για τουλάχιστον 20.000 ώρες.

Για ισχύ έως 7,5 Kw οι τριβείς κυλίσεως θα είναι κλειστού τύπου και δεν θα χρειάζονται πρόσθετη λίπανση ενώ για ισχύς από 11 Kw και άνω, οι τριβείς κυλίσεως θα είναι ανοικτού τύπου και θα υπάρχουν οι κατάλληλες υποδοχές στα καπάκια του κινητήρα για να γίνεται η λίπανση.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης ERP 01/01/2015 ,θα είναι πολύ υψηλής ενεργειακής απόδοσης IE3 και θα φέρει αντίστοιχη σήμανση.

### **Τεχνικά στοιχεία κινητήρα:**

Τάση τροφοδοσίας	: 3×380-415V
------------------	--------------

Διακύμανση τάσης	: +10%-10% της ονομαστικής
Συχνότητα	: 50 Hz
Στροφές	: 2900 RPM
Βαθμός προστασίας	: IP55 κατά IEC 34-5
Κλάση μόνωσης	: F κατά IEC 85
COS phi – power factor	: 0,89-0.87
Efficiency class	: IE3 / 91,9%
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 60 C
Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων	: 100/ώρα
Θερμική προστασία κινητήρα	: PTC
Ελάχιστη συχνότητα λειτουργίας	: 12 Hz

### **Προστασία του κινητήρα από υπερθέρμανση**

Η επιτήρηση της θερμοκρασίας της περιέλιξης για κινητήρες άνω των 3 kW θα γίνεται μέσω αισθητηρίου PTC. Το αισθητήριο θα είναι τοποθετημένο μέσα στη περιέλιξη και θα συνδέεται σε ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου στον ηλεκτρικό πίνακα.

### **Το αντλητικό συγκρότημα συνοπτικά αποτελείται από:**

Από ξεχωριστούς για κάθε αντλία ανοξείδωτους σωλήνες αναρρόφησης με ποδοβαλβίδα στην απόληξη τους.

Συλλέκτη κατάθλιψης κατάλληλης διατομής (προκατασκευασμένο από PP PN 20) με αναμονή για το πιεστικό δοχείο, κατά EN DIN 14301 και αναμονή για προσαρμογή δικτύου εκκένωσης .

Ηλεκτρικό πίνακα (με μονάδα ελέγχου )

Αισθητήριο πίεσης

Πολυβάθμιες αντλίες

Μία βαλβίδα αντεπιστροφής ανά αντλία

Δύο βάνες απομόνωσης ανά αντλία

Ένα διακόπτη ροής ανά αντλία

Ειδικά ανοξείδωτα τεμάχια που θα εγκατασταθούν στις αναρροφήσεις και τις καταθλίψεις των αντλιών για την σύνδεση των δικτύων πλήρωσης με νερό των αναρροφήσεων και έκλυσης των αντλιών.

Ένα μανόμετρο

Πιεστικό δοχείο 500 lt

### **Απαραίτητα πιστοποιητικά αντλητικών συγκροτημάτων**

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα φέρουν σήμανση CE και ο κατασκευαστής τους θα είναι πιστοποιημένος με ISO 9001 και ISO 14001..

Ενδεικτικός τύπος αντλίας : CRN 45-4 της Grundfos

### **Ηλεκτρικός Πίνακας ελέγχου**

Οι αντλίες θα συνοδεύονται από ηλεκτρικό πίνακα εξοπλισμένο με μονάδα ελέγχου δεδομένων.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πραγματοποιεί τον έλεγχο και την λειτουργία από 4 όμοιων αντλιών, συνδεδεμένων παράλληλα, ώστε να διατηρούν ένα δίκτυο υπό σταθερές συνθήκες. Αυτό θα επιτυγχάνεται όχι μόνο μεταβάλλοντας τον αριθμό των εμπλεκόμενων αντλιών αλλά ρυθμίζοντας και τις στροφές του ενός κινητήρα προσαρμόζοντας την απόδοση, στις ανάγκες του δικτύου.

### **Ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο**

#### A) Μονάδα ελέγχου δεδομένων (controller) με:

- Φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων, ανάλυσης 320 x 240 pixels που θα δείχνει την πίεση κατάθλιψης, την κατάσταση των αντλιών και την επί της % λειτουργία της κάθε αντλίας στο αρχικό μενού.

- Δυνατότητα ελέγχου της πίεσης μέσω συνεχούς ρύθμισης των στροφών των αντλιών  
- Δυνατότητα μεταβολής των παραμέτρων (  $K_p + T_i$  ) του ελεγκτή PID  
- Δυνατότητα λειτουργίας ON / OFF σε πολύ μικρή παροχή  
- Η αυτόματη διαδοχή των αντλιών θα γίνεται με βάση τις ώρες λειτουργίας κάθε αντλίας για την βέλτιστη απόδοση και την ομοιόμορφη φθορά τους.

- Δυνατότητα επιλογής του ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης και στάσης.

- Αυτόματο έλεγχο λειτουργίας των αντλιών για την προστασία τους από τυχόν παύση μεγάλης διάρκειας.

- Σε διακυμάνσεις της παροχής, θα υπάρχει η δυνατότητα αναλογικής αυτορύθμισης της πίεσης λειτουργίας του συγκροτήματος, λαμβάνοντας υπόψη τις απώλειες τριβών του δικτύου. Αυτό θα γίνεται για τη μέγιστη οικονομία στη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού λόγω διαρροών του δικτύου και την μείωση των πιθανοτήτων σπασίματος του δικτύου από υπερπίεση τις ώρες με μειωμένη παροχή νερού.

- Λειτουργία ομαλής αύξησης της πίεσης σε περίπτωση διακοπής - επαναφοράς της ηλεκτρικής παροχής και ενώ η πίεση κατάθλιψης είναι κάτω από το κρίσιμο σημείο του συστήματος. Θα τίθεται σε λειτουργία μία αντλία σε συγκεκριμένο αριθμό στροφών, μέχρι η πίεση να υπερβεί το κρίσιμο σημείο του συστήματος.

Ύστερα θα τίθενται σε λειτουργία κανονικά και οι υπόλοιπες αντλίες του συστήματος.

- Θα υπάρχει προστασία των αντλιών σε περίπτωση λειτουργίας εκτός καμπύλης

- Ο controller θα έχει τη δυνατότητα να θέσει εκτός λειτουργίας το συγκρότημα σε περίπτωση:

α) Υπερπίεσης ( προστασία του δικτύου) ,

β) Υποπίεσης ( διακοπή του συστήματος λόγω σπασμένου αγωγού)

- Ωρολόγιο εβδομαδιαίο πρόγραμμα ρύθμισης της πίεσης κατάθλιψης

- Η μονάδα θα περιλαμβάνει 9 ψηφιακές εισόδους, 7 ψηφιακές εξόδους και 2 αναλογικές εισόδους.

Όλες προγραμματιζόμενες για σύνδεση με BMS.

-Το μενού χειρισμών θα είναι στα Ελληνικά.

#### B) Ένα ρυθμιστή συχνότητας ( inverter )

Γ) Διακόπτης με ξεχωριστό ηλεκτρολογικό κύκλωμα, για λειτουργία έκτακτης ανάγκης των αντλιών στο 100% των στροφών, σε περίπτωση βλάβης του controller

Δ) Αναλογικό αισθητήριο 0-16 bar για ένδειξη πίεσης κατάθλιψης

Ε) Αναλογικό αισθητήριο 0-6 bar για ένδειξη πίεσης αναρρόφησης και προστασία ξηρής λειτουργίας

Στ) Ο πίνακας να διαθέτει έξοδο RS 485, για μελλοντική σύνδεση μονάδων επικοινωνίας (modbus, profibus, modem, κλπ)

### **Απαραίτητα πιστοποιητικά .**

Ο πίνακας θα φέρει σήμανση CE και ο κατασκευαστής τους θα είναι πιστοποιημένος με ISO 9001

### **Ενδεικτικός τύπος πιεστικού συγκροτήματος**

Grundfos Control MPC-F 4x15kw

#### **2.1.2 Πιεστικό συγκρότημα καθαρού νερού**

Πιεστικό συγκρότημα που αποτελείται από 2 πολυβάθμιες κατακόρυφες αντλίες, πλήρως ανοξειδωτες AISI 304, με ενσωματωμένα inverter, ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμών IP54, συλλέκτες αναρρόφησης-κατάθλιψης ανοξειδωτούς AISI 316 , ανεπίστροφες βαλβίδες και βάνες απομόνωσης ανά αντλία.

Τεχνικά στοιχεία:

Τροφοδοσία	: 3×380-415V+PE 50Hz +/-10%
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 0 έως 40° C
Θερμοκρασία υγρού	: 5 έως 70° C
Προστασία	: IP 54
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 16 bar
Συλλέκτες	: Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 316

Το αντλητικό συγκρότημα , συνοπτικά αποτελείται από:

- Ανοξειδωτους συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης κατάλληλης διατομής με αναμονή για το πιεστικό δοχείο, κατά EN DIN 14301 .
- Ανοξειδωτη μεταλλική βάση και βάση ηλεκτρικού πίνακα κατά EN DIN 14301
- ηλεκτρικό πίνακα (με μονάδα ελέγχου )
- αισθητήριο πίεσης
- πολυβάθμιες αντλίες
- μία βαλβίδα αντεπιστροφής ανά αντλία
- δύο βάνες απομόνωσης ανά αντλία
- ένα μανόμετρο



- διάταξη προστασίας από ξηρή λειτουργία
- Πιεστικό δοχείο 60 lt

### **Αντλίες**

Αντλίες κατακόρυφες, πολυβάθμιες, τύπου in-line, φυγοκεντρικές, συζευγμένες μέσω λυομένου συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα IE3 με ονομαστική τάση λειτουργίας 3×380-480V, 50Hz, διακύμανση τάσης +10-10% της ονομαστικής, κλάση προστασίας IP55, κλάση μόνωσης F κατά IEC 85.

Παροχή αντλίας : 32 m<sup>3</sup>/h  
Μανομετρικό αντλίας : 40 m

ΚΥΡΙΑ ΜΕΡΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΑΞΟΝΑΣ :	DIN 1.4057/AISI 431
ΘΑΛΑΜΟΙ ΠΤΕΡΩΤΩΝ :	DIN 1.4301/AISI 304
ΠΤΕΡΩΤΕΣ :	DIN 1.4301/AISI 304
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΙΤΩΝΙΟ :	DIN 1.4301/AISI 304
ΚΕΦΑΛΗ ΑΝΤΛΙΑΣ :	DIN 1.4408/AISI 316L
ΒΑΣΗ :	DIN 1.4408/AISI 316L

Η στεγανοποίηση του άξονα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη τύπου φυσιγγίου που επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη αντικατάσταση του σε περίπτωση βλάβης ( δεν θα χρειάζεται η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους) .

Ενδεικτικός τύπος :Hydro MPC-E2 CRIE 20-4 της Grundfos

### **Ηλεκτρικός Πίνακας**

Ο ηλεκτρικός πίνακας πραγματοποιεί τον έλεγχο των αντλιών , ώστε να διατηρούν ένα δίκτυο υπό σταθερές συνθήκες. Αυτό επιτυγχάνεται όχι μόνο μεταβάλλοντας τον αριθμό των αντλιών που είναι σε λειτουργία αλλά ρυθμίζοντας και τις στροφές της(ων) αντλίας(ων), ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Η επικοινωνία της μονάδας ελέγχου με τις αντλίες γίνεται μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας για την αμεσότερη απόκριση του συγκροτήματος στις ανάγκες του δικτύου. Σε περίπτωση βλάβης της μονάδας ελέγχου, υπάρχουν διακόπτες(ης) μέσα στον ηλεκτρολογικό πίνακα, με ξεχωριστό ηλεκτρολογικό κύκλωμα, για λειτουργία έκτακτης ανάγκης των αντλιών στο 100% των στροφών.

Ο πίνακας διαθέτει 3 αναλογικές εισόδους, 3 ψηφιακές εισόδους και 2 ψηφιακές εξόδους όλες προγραμματιζόμενες (μπορεί να αυξηθεί ο αριθμός των εισόδων και εξόδων με τη προσθήκη μονάδων IO). ). Όλες οι αναλογικές εισοδοι, ψηφιακές εισοδοι και ψηφιακές εξοδοι διαθέτουν γαλβανική μόνωση.

Η μονάδα ελέγχου παρέχει :

- Έλεγχο σταθερής πίεσης μέσω συνεχούς ρύθμισης των στροφών της αντλίας
- Ελεγκτή PID, με δυνατότητα μεταβολής των παραμέτρων ( Kp + Ti ) του ελεγκτή
- Διατήρηση σταθερής πίεσης στο σημείο λειτουργίας, ανεξαρτήτως της πίεσης εισόδου

- Λειτουργία ON / OFF σε πολύ μικρή παροχή
- Αυτόματη διαδοχή των αντλιών σε κάθε κύκλο λειτουργίας για την βέλτιστη απόδοση τους
- Επιλογή του ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης και στάσης, αυτόματη εναλλαγή των αντλιών και προτεραιότητα λειτουργίας αντλίας
- Αυτόματος έλεγχος λειτουργίας των αντλιών για την προστασία τους από τυχόν παύση μεγάλης διάρκειας.
- Δυνατότητα εφεδρείας στις αντλίες
- Δυνατότητα εφεδρικού αισθητήρα
- Δυνατότητα αντιστροφής του σήματος του αισθητήρα
- Δυνατότητα χειροκίνητου έλεγχου
- Δυνατότητα εξωτερικής ρύθμισης του σημείου λειτουργίας
- Δυνατότητα απομακρυσμένου σημείου ελέγχου με τις εξής λειτουργίες :  
ON / OFF του συγκροτήματος  
Max, min ή σημείο λειτουργίας  
εναλλακτικά σημεία ρύθμισης
- Διαμόρφωση ανεξάρτητων ψηφιακών εισόδων και εξόδων
- Διαμόρφωση ανεξάρτητων αναλογικών εισόδων
- Παρακολούθηση στην οθόνη του συγκροτήματος των παρακάτω :  
Ελάχιστα και μέγιστα όρια της  
Πίεση εισόδου  
Προστασία κινητήρων  
Έλεγχος αισθητηρίων και καλωδίων του συστήματος για τυχόν δυσλειτουργίες  
Καταγραφή των τελευταίων 24 συναγεμρών

- Ενδείξεις των παρακάτω λειτουργιών  
Γραφική παράσταση ανάλυσης 320 x 240 pixels με φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων  
Πράσινη ενδεικτική λυχνία για κατάσταση λειτουργίας και κόκκινη για περίπτωση βλάβης

Ποιο αναλυτικά η μονάδα ελέγχου διαθέτει 4 κύρια μενού στα οποία μπορούν να αναγνωστούν και να ρυθμιστούν τα παρακάτω:

#### Κατάσταση

Το μενού κατάσταση απεικονίζει τους συναγεμρούς και την κατάσταση του συστήματος και των αντλιών. Σε αυτό το μενού μπορούν να αναγνωστούν:

Τρέχοντες συναγεμροί, πρόγραμμα λειτουργίας, σημείο ρύθμισης, επίδραση του σημείου ρύθμισης, μετρούμενες τιμές του συγκροτήματος, εμφάνιση των αναλογικών εισόδων και των τρεχουσών μετρούμενων τιμών τους και λειτουργική κατάσταση των αντλιών.

## Λειτουργία

Στο μενού λειτουργία μπορούν να ρυθμιστούν οι βασικότερες παράμετροι όπως:

Πρόγραμμα λειτουργίας συστήματος, πρόγραμμα ελέγχου, σημεία ρύθμισης, έλεγχος συγκεκριμένης αντλίας και ρύθμιση συγκεκριμένου προγράμματος λειτουργίας.

## Συναγερμός

Στο μενού συναγερμός παρουσιάζεται μία ανασκόπηση των συναγερμών και των προειδοποιήσεων. Σε αυτό το μενού είναι δυνατή η επανάταξη των συναγερμών καθώς και η ανάγνωση των: Τρεχόντων συναγερμών και του ημερολόγιου συναγερμών.

## Ρυθμίσεις

Στο μενού ρυθμίσεις είναι δυνατή η ρύθμιση διαφόρων λειτουργιών όπως:

- Κύριος ελεγκτής

Ρύθμιση των τιμών του ελεγκτή PI, εναλλακτικών σημείων ρύθμισης, εξωτερική επίδραση του σημείου ρύθμισης, λειτουργία επίδρασης, κύριου αισθητήρα, προγράμματος ωρολογίου και αναλογικής πίεσης.

- Βηματικός έλεγχος αντλίας

Ρύθμιση ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης-παύσης, μέγιστου αριθμού εκκινήσεων ανά ώρα, αριθμός εφεδρικών αντλιών, υποχρεωτική εναλλαγή αντλιών, δοκιμαστική λειτουργία αντλίας, πιλοτική αντλία, προσπάθεια παύσης αντλίας, εκκίνηση αντλίας και ταχύτητα παύσης, ελάχιστη απόδοση και αντιστάθμιση για χρόνο εκκίνησης αντλίας.

- Δευτερεύουσες λειτουργίες

Ρύθμιση της λειτουργίας διακοπής, ομαλή αύξηση πίεσης, ψηφιακές και αναλογικές εισοδοι, λειτουργία εκτάκτου ανάγκης, ελάχιστη-μέγιστη-καθορισμένη από τον χρήστη λειτουργία, στοιχεία καμπύλης αντλίας, εκτίμηση παροχής, πηγή ελέγχου και ορισμός πίεσης εισόδου.

- Λειτουργίες παρακολούθησης

Ρύθμιση προστασίας από ξηρή λειτουργία, ελάχιστη και μέγιστη πίεση,εξωτερική βλάβη, υπέρβαση ορίων 1 κα 2, αντλίες εκτός περιοχής λειτουργίας και ανακούφιση πίεσης.

Επιπλέον εξοπλισμός που πρέπει να είναι διαθέσιμος :

θύρα για επικοινωνία μέσω πρωτόκολλου MODBUS, PROFIBUS κτλ.

μονάδα για σύνδεση σε δίκτυο LON

Αντικεραυνική προστασία

Επιτηρητή φάσεων και ασυμμετρίας

Ηχητικός συναγερμός

Βολτόμετρα και αμπερόμετρα

Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλάβης των αντλιών

Εσωτερικός φωτισμός του πίνακα

Ενδεικτικός τύπος:MPC-E Grundfos

Για προστασία τόσο των αντλιών όσο και του ηλεκτρικού εξοπλισμού το συγκρότημα καθαρού νερού θα εγκατασταθεί εντός οικίσκου διαστάσεων 4 m x 2,4 m και ύψους 2,80 m. Ο οικίσκος θα είναι μεταλλική κατασκευή με πλαγιοκαλύψεις και οροφή από panels πολυουρεθάνης 4 cm, ο οποίος εδράζονται στην βάση από μπετόν.

### 2.1.3 Φυγοκεντρική αντλία καθαρού νερού

Πρόκειται για οριζόντια, πολυβάθμια, end-suction φυγοκεντρική αντλία με αξονική αναρρόφηση και ακτινική κατάθλιψη. Τα μέρη της αντλίας, τα οποία είναι σε επαφή με το υγρό, είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η μηχανική στεγανοποίηση άξονα επιτυγχάνεται μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου, μη ισορροπημένου (unbalanced) στεγανοποιητικού δακτύλιου "O-ring". Η σύνδεση των σωληνώσεων γίνεται με εσωτερικό σπείρωμα τυπου Whitworth, Rp (ISO 7/1).

Η αντλία είναι εξοπλισμένη με ένα ανεμιστήρα ψύξης με ασύγχρονο μονοφασικό κινητήρα 1-φάση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

#### Ρευστό :

Αντλούμενο ρευστό	Νερό
Εύρος θερμοκρασίας ρευστού	-20 .. 120 °C
Θερμοκρασία ρευστού:	20 °C
Πυκνότητα	998.2 kg/m <sup>3</sup>

#### Τεχνικά στοιχεία :

Ταχύτητα για δεδομένα αντλίας	2900 rpm
Ονομαστική παροχή	3.0 m <sup>3</sup> /h
Ονομαστικό μανομετρικό	30 m
Πρωτοβάθμια στεγανοποίηση άξονα:	AQQE
Εγκρίσεις :	CE,WRAS,ACS,TR,EAC
Καμπύλη ανοχής:	ISO9906:2012 3B

#### Υλικά :

Κέλυφος αντλίας:	Stainless steel DIN W.-Nr. 1.4301 304
Πτερωτή	Stainless steel DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Πλαστικό	EPDM

#### Εγκατάσταση :

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	55 °C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας:	10 bar
Μέγιστη πίεση σε θερμοκρασία:	10 bar / 120 °C
Πρότυπο Φλάντζας:	WHITWORTH THREAD RP
Αναρρόφηση αντλίας	Rp 1
Κατάθλιψη αντλίας	Rp 1
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:	
Τύπος κινητήρα:	71B
IE κατηγορία ενεργειακής απόδοσης	NA
Συχνότητα δικτύου:	50 Hz
Ονομαστική τάση	1 x 220-240 V
Service factor:	1
Ονομαστικό ρεύμα:	3,1-2,8 A
Ρεύμα εκκίνησης:	530 %
Ονομαστική ταχύτητα:	2730-2740 rpm
Κατηγορία προστασίας (IEC 34-5):	IP55
Κατηγορία μόνωσης (IEC 85)	F
<b>Άλλα στοιχεία:</b>	
δείκτης ελάχιστης απόδοσης, MEI	≥: 0,7

Ενδεικτικός τύπος: CM3-4 της Grundfos

#### 2.1.4 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

##### 2.1.4.1 Σωλήνες Πολυαιθυλενίου

Δίκτυα σωληνώσεων εξωτερικού χώρου από σωλήνες πολυαιθυλενίου ονομαστικής πίεσης 16 atm.

Το υλικό του πολυαιθυλενίου θα είναι σκληρό, υψηλής πυκνότητας (HD-PE = HIGH DENSITY POLYETHYLENE) 3ης ΓΕΝΙΑΣ PE100 .

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Το ελάχιστο πάχος των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για κάθε διάμετρο θα είναι σύμφωνα με το PrEN 12201-2.

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος kg/m
20	2,0	0,114
25	2,3	0,167

32	3,0	0,274
40	3,7	0,423
50	4,6	0,656
63	5,8	1,04
75	6,8	1,45
90	8,2	2,10
110	10,0	3,11
125	11,4	4,04
140	12,7	5,04
160	14,6	6,61
180	16,4	8,36
200	18,2	10,3
225	20,5	13,0
250	22,7	16,0
280	25,4	20,1
315	28,6	25,5
355	32,2	32,3
400	36,3	41,0
450	40,9	52,0
500	45,4	64,1
560	50,8	80,3
630	57,2	101,8

#### Γενικά για σύνδεση σωλήνων HDPE

Οι συνδέσεις (ενώσεις) θα γίνονται με μετωπική αυτογενή συγκόλληση στον τόπο εγκατάστασως, ώστε να δημιουργείται συνεχόμενος αγωγός χωρίς συνδέσμους. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και άλλοι τρόποι αυτογενούς συγκολλήσεως, όπως η επιφανειακή μούφα (μούφα - ευθύ άκρο) και η σύνδεση με ειδικά εξαρτήματα PE που φέρουν ενσωματωμένες αντιστάσεις. Επίσης, οι συνδέσεις μπορούν να γίνουν με ειδικά εξαρτήματα (φλάντζες, μούφες, ρακόρ κ.λπ.)

#### Μεταφορά & αποθήκευση σωλήνων

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων, πρέπει να έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς να προεξέχουν αιχμηρά σημεία, που θα τραυματίσουν τους σωλήνες. Για καλύτερη μεταφορά πρέπει να τοποθετούνται ξύλινες σανίδες στο δάπεδο και στις πλευρές του αυτοκινήτου. Οι σωλήνες δεν πρέπει να προεξέχουν ελεύθεροι από την καρότσα του φορτηγού και πρέπει να τοποθετούνται (στοιβάζονται) στο αυτοκίνητο σε στρώσεις (διαδοχικές σειρές).

Σε όλες τις μετακινήσεις των σωλήνων πρέπει να δίδεται η δέουσα προσοχή για την αποφυγή του τραυματισμού τους. Η κύλιση θα γίνεται επάνω σε μαδέρια. Αν χρησιμοποιούνται άγκιστρα, θα πρέπει να καλύπτονται τα άκρα με λάστιχο για να μην καταστρέφονται τα χείλη των σωλήνων.

Η αποθήκευση των σωλήνων μπορεί να γίνεται στο ύπαιθρο. Για την καλή τους όμως κατάσταση πρέπει να ληφθούν οι εξής προφυλάξεις :

Οι σωλήνες πρέπει να αποθηκεύονται σε έδαφος επίπεδο χωρίς πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα.

Οι σωλήνες πρέπει να ευρίσκονται σε επαφή καθ'όλο το μήκος σε στρώσεις (διαδοχικές σειρές). Εάν αυτό είναι αδύνατο, τότε θα τοποθετούνται κάτω από τους σωλήνες ξύλινοι δοκοί, πλάτους τουλάχιστον 50mm και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 2m μεταξύ τους.

Σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά ή εάν αυτό είναι αδύνατο, η μεγαλύτερη διάμετρος να τοποθετείται στην αρχή. Το συνολικό ύψος των στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1.5 m.

Η τοποθέτηση του ενός σωλήνα μέσα στον άλλο (nesting) δεν πρέπει να γίνεται και επιτρέπεται μόνον κατά την μεταφορά.

Η αποθήκευση στο ύπαιθρο για μεγάλο διάστημα απαιτεί προφύλαξη των σωλήνων από τις ηλιακές ακτινοβολίες. Επίσης, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από τους 0oC, πρέπει να αποφεύγονται τα απότομα κτυπήματα στους σωλήνες.

Τα ρολά πρέπει να αποθηκεύονται οριζόντια και δεμένα, όπως παραδίδονται από το εργοστάσιο. Αν χρειάζεται να μεταφερθούν όρθια πρέπει να προστατεύονται από κτυπήματα.

#### **Ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου.**

Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνιές, συστολές, λαιμοί σύνδεσης, σύνδεσμος μεταλλικός /πλαστικός κτλ.) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) και θα είναι συγκολλημένα.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

#### **2.1.4.2 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN 2440**

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το DIN 2440 (ISO MEDIUM) και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 atm).

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά DIN 17100. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά DIN2440 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar.

Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 2444.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση μέχρι τη διάμετρο των 3' '. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Από τη διάμετρο των 4' ' και άνω οι συνδέσεις των σωλήνων θα είναι φλαντζωτές.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in) (DN)		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2"	15	21,3	2,65	16,0
3/4"	20	26,9	2,65	21,6
1"	25	33,7	3,25	27,2
1 1/4"	32	42,4	3,25	35,9
1 1/2"	40	48,3	3,25	41,8
2"	50	60,3	3,65	53,0
2 1/2"	65	76,1	3,65	68,8
3"	80	88,9	4,05	80,8
4"	100	114,3	4,50	105,3
5"	125	139,7	4,85	130,0
6"	150	165,1	4,85	155,4

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ) μέχρι τη διάμετρο των 3", θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1. Το γαλβάνισμα των εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2444.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



### 2.1.4.3 Ανοξείδωτοι Σωλήνες AISI 316L SCH40, χωρίς ραφή (EN10204 3.1)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΧΟΣ
	inches	mm	mm	mm
<b>DN15</b>	<b>1/2"</b>	21,34	15,8	2,77
<b>DN20</b>	<b>3/4"</b>	26,67	20,93	2,87
<b>DN25</b>	<b>1"</b>	33,4	26,64	3,38
<b>DN32</b>	<b>1 1/4"</b>	42,16	35,04	3,56
<b>DN40</b>	<b>1 1/2"</b>	48,26	40,9	3,68
<b>DN50</b>	<b>2"</b>	60,33	52,51	3,91
<b>DN65</b>	<b>2 1/2"</b>	73,0	62,68	5,16
<b>DN80</b>	<b>3"</b>	88,90	77,92	5,49
<b>DN100</b>	<b>4"</b>	114,3	102,26	6,02
<b>DN125</b>	<b>5"</b>	141,3	128,2	6,55
<b>DN150</b>	<b>6"</b>	168,3	154,08	7,11
<b>DN200</b>	<b>8"</b>	219,1	202,74	8,18

### 2.1.4.4 PVC Σωλήνες Υπόγειων Δικτύων

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευής σύμφωνης με το DIN 19534 και θα έχουν τα ακόλουθα πάχη:

ND (Ονομαστική Διάμετρος)	OD (Εξωτερική Διάμετρος)	Πάχος
100	110	3,0
125	125	3,1
150	160	3,9
200	200	4,9
250	250	6,1
300	315	7,7
350	355	8,7
400	400	9,8
500	500	12,2
600	630	15,4

## 2.1.5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

### 2.1.5.1 Χειροκίνητες Δικλίδες πεταλούδας μορφής Wafer

Δικλίδα με κεντρικά τοποθετημένο δίσκο απόλυτα στεγανή και στις δυο διευθύνσεις ροής Μήκος τοποθέτησης: σύμφωνα με το πρότυπο DIN-EN 558 σειρά 20 (παλιό πρότυπο DIN 3202σειρά K1)

Τοποθέτηση: μεταξύ φλαντζών PN 16

Υλικά Κατασκευής

- Σώμα: σφαιροειδής χυτοσίδηρος EN-JS 1030
- Δίσκος: ανοξείδωτος χάλυβας 1 4408
- Άξονας: ανοξείδωτος χάλυβας 1 4021
- Οδηγός άξονα: Nylon και PTFE
- Έδρα Σώματος: EPDM με πιστοποίηση KTW W 270 ή NBR
- Αντιδιαβρωτική προστασία EKB (Σώμα & Δίσκος: από σφαιροειδή χυτοσίδηρο) : εγγυημένου πάχους 150μm - μεγαλύτερο πάχος εφικτό

Λοιπά χαρακτηριστικά

- Ειδικός σχεδιασμός δίσκου - μικρές απώλειες πίεσης
- Εύκολη αντικατάσταση έδρας σώματος
- Ασφαλής μεταφορά ροής στρέψης από τον άξονα με ειδικά διαμορφωμένο προφίλ άξονα (όχι ίλους)
- Άξονας κίνησης ενός τεμαχίου εκτός ροής (μη βρεχόμενος)
- Χειρισμός: με χειροβολάν ή gearbox

DN	PN	Χειρισμός
32	16	Χειρολαβή
40	16	Χειρολαβή
50	16	Χειρολαβή
65	16	Χειρολαβή
80	16	Χειρολαβή
100	16	Χειρολαβή
125	16	Χειρολαβή
150	16	Χειρολαβή
200	16	Gearbox
250	16	Gearbox
300	16	Gearbox

( Ενδ. Τύπος ECL (ERHARD GmbH - Γερμανίας))

### 2.1.5.2 Δικλείδες Αντεπιστροφής

Διπλού πτερυγίου τύπος ECR

Μορφής Wafer με μήκος εγκατάστασης σύμφωνα με EN 558, Σειρά 16

Τοποθέτηση: μεταξύ φλαντζών PN 16

Υλικά κατασκευής

Σώμα: χυτοσίδηρος EN-JL 1040

Δίσκος: Ανοξ. χάλυβας 1.4408

Έδρα Σώματος: NBR

Άξονας: ανοξειδωτος χάλυβας

Ελατήριο: ανοξειδωτος χάλυβας

Αντιδιαβρωτική προστασία σώματος: EKB coating

Διάμετρος	PN
40	16
50	16
65	16
80	16
100	16
125	16
150	16
200	16
250	16
300	16

(Ενδ.τύπου ERHARD GmbH - Γερμανίας)

### 2.1.5.3 Δικλείδες: Εισαγωγής - Εξαγωγής Αέρα

Αυτόματη δικλείδα εισαγωγής - εξαγωγής αέρα τριπλής λειτουργίας.

Φλάντζες σύμφωνα με EN 1092-2 τύπος 21

Υλικά κατασκευής:

Σώμα: σφαιροειδής χυτοσίδηρος EN-JS 1050

Πλωτήρες: GRP - ανοξειδωτος χάλυβας 1.4571

Οδηγός πλωτήρα: ανοξειδωτος χάλυβας 1.4571

Συνδετικά στοιχεία: ανοξειδωτος χάλυβας A4

Ακροφύσια: ανοξειδωτος χάλυβας 1.4571

Πατενταρισμένη διάταξη αυτοκαθαρισμού, ενεργοποιούμενη σε κάθε κύκλο λειτουργίας

Διάταξη πλύσης & ελέγχου G 1/2"

DN	PN
50	16/25
80	16/25
100	16/25
150	16/25
200	16/25

(Ενδ.τύπου ERHARD GmbH - Γερμανίας)

#### 2.1.5.4 Φίλτρα

Φίλτρα τύπου "Υ" , από όλκιμο σίδηρο, είναι κατάλληλα για να συλλέγουν κάθε ακαθαρσία από τον αγωγό. Το διάτρητο καλάθι, είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα 304, είναι αφαιρούμενο για τον καθαρισμό του.

Διάτρηση :DN 25/80 0,8mm, DN 100/200 1,0mm, DN 250/400 1,6mm.

Φλάντζες: UNI EN 1092-1 PN 16

Face to face: EN 558 - 1 serie 1, DIN 3202 F1 Εγκατάσταση: σε οποιαδήποτε θέση

Εφαρμογές: Ύδρευση , Πόσιμο νερό ,σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων , βιομηχανία

Υλικά κατασκευής:

- Σώμα: όλκιμος χυτοσίδηρος GGG50. EN-GJS-500
- Επικάλυψη: όλκιμο σίδηρο GGG50. EN-GJS-500
- Καλάθι: ανοξείδωτος χάλυβας 304
- Βαφή: εποξική

DN	L mm.	H mm	D mm.	Weight kg.
15	130	70	95	2.5
20	150	70	105	3.5
25	160	86	115	4.5
32	180	102	140	6.5
40	200	108	150	7.5
50	230	118	165	8.3
65	290	141	185	17
80	310	160	200	20
100	350	190	220	25
125	400	223	250	37.5

150	480	295	285	56
200	600	368	340	98
250	730	515	405	139.5
300	850	560	460	208.5
350	980	620	520	250
400	1100	710	580	310

DN	Ονομαστική Πίεση	Πίεση Δοκιμής Mpa		Max.Πίεση Λειτουργίας Mpa	
mm	BAR	body	seat	120°C	200°C
15 - 400	16	2,4	1,76	1,6	1,3

Ενδεικτικού τύπου: . VALVOTUBI S.r.l

### 2.1.5.5 Πλαστική Σφαιρική βάννα (φλατζωτή ή βιδωτή)

Σφαιρική πλαστική βάννα από PVC, χειροκίνητη, τύπου σφαιρικού κρουνού, με μοχλό χειρισμού.

Χαρακτηριστικά:

Πίεση λειτουργίας: Μέχρι 16 bar (232 psi) στους 20°C

Διπλό σύστημα κλειδώματος.

Μεγάλη αντοχή σε δονήσεις ή θερμικές διαστολές.

Εύκολη συντήρηση

Ταχεία απομόνωση

Αντιστοίχιση του σφαιρικού στομίου με την εσωτερική με την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα.

Διαστάσεις σφαιρικής βάννας βιδωτής:

d	DN	PN	L	Z	H	H1	E	B	B1	C	C1	g
16	10	16	14	75	103	65	54	54	29	67	40	215
20	15	16	16	71	103	65	54	54	29	67	40	205
25	20	16	19	77	115	70	65	65	34,5	85	49	330
32	25	16	22	84	128	78	73	69,5	39	85	49	438
40	32	16	26	94	146	88	86	82,5	46	108	64	693
50	40	16	31	102	164	93	98	89	52	108	64	925
63	50	16	38	123	199	111	122	108	62	134	76	1577
75	65	16	147	44	235	133	164	164	87	225	175	4380
90	80	16	168	51	270	149	203	177	105	327	272	7200
10	100	16	186	61	308	167	238	195	129	385	330	11141

Ενδεικτικός τύπος: VKD της FIP

### Διαστάσεις σφαιρικής βάνας φλατζωτής

d	DN	PN	H	H1	B	B1	C	C1	f	F	gr
75	65	16	290	133	164	87	225	175	17	145	6610
90	80	16	310	149	177	105	327	272	17	160	9330
110	100	16	350	167	195	129	385	330	17	180	13815

Ενδεικτικός τύπος: VKDOV ISO-DIN της FIP

size	DN	PN	H	H1	B	B1	C	C1	f	F	gr
2" 1/2	65	16	290	133	164	87	225	175	18	139,7	6610
3"	80	16	310	149	177	105	327	272	18	152,4	9330
4"	100	16	350	167	195	129	385	330	18	190,5	13815

Ενδεικτικός τύπος: VKDOV ANSI της FIP

#### 2.1.5.6 Πιεστικό δοχείο τύπου μεμβράνης

Πιεστικό δοχείο του τύπου με μεμβράνη, χωρητικότητας 500,100,60 lt. Η χωρητικότητά του θα είναι κατ' αρχάς ενδεικτική, ο δέ κατασκευαστής του συγκροτήματος μπορεί να προτείνει άλλα μεγέθη που να ικανοποιούν την ασφαλή λειτουργία των αντλιών.

Το δοχείο θα είναι κατακόρυφης διάταξης, κυλινδρικό, κατασκευασμένα από περίβλημα από χαλυβδοέλασμα, πίεσεως λειτουργίας 10 ή 16 atm, με πλαίσιο εδράσεως και θα φέρει διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από BUTYL - ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ. Αυτό θα μεταφερθεί επί τόπου του έργου γεμισμένο με άζωτο.

Το δοχείο θα φέρει ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πίεσεως.

Διαθέτει έναν αντικαθιστώμενο ασκό από μη τοξικό βουτυλικό καουτσούκ που περιβάλλεται από πεπιεσμένο άζωτο.

Ο ασκός είναι το μόνο εξάρτημα που έρχεται σε επαφή με το υγρό.

Όλα τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό, είτε είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα ή επικαλυμμένα για προστασία κατά της διάβρωσης.

#### 2.1.5.7 Συλλέκτης θαλασσινού νερού

Η κατασκευή του συλλέκτη –διανομέα του δικτύου θαλασσινού νερού θα γίνει από σωλήνα πολυπροπυλενίου με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης. Ο τύπος του σωλήνα που θα χρησιμοποιηθεί θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά.

Συντελεστής διαστολής  $\alpha = 0,035$

Συντελεστής θερμ. Αγωγιμότητας  $\lambda = 0,15 \text{ w/m } ^\circ\text{K} - 20^\circ\text{C}$

Τραχύτητα  $\kappa = 0,007 \text{ mm}$

Ειδική πυκνότητα  $= 998,2 \text{ kg/m}^3$

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος D	Πάχος τοιχώματος s	Εσωτερική διάμετρος di	Περιεκτικότητα σε νερό	Βάρος σωλήνα
mm	mm	mm	mm	Lt/m	Kg/m
160	160	17,9	124,2	12,109	7,987
200	200	22,4	155,2	18,908	12,489
250	250	27,9	194,2	29,605	19,423
315	315	35,2	244,6	46,966	30,877
355	355	39,7	275,6	59,625	39,203

Τα υλικά θα είναι κατασκευασμένα βάσει των προδιαγραφών DIN 8077/78 και DIN 16962, DIN 16928, DIN 1998 – ΚΤW 328, EN 15874 .

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς θα γίνουν είτε με χρήση κυρτών μουφών –μαστών (σαμαράκια - κλέφτες) ή με χρήση συστολικών ταφ και θα γίνουν επίσης με την ίδια μέθοδο κατασκευής των υπολοίπων δικτύων ( θερμική αυτοσυγκόλληση) ενώ οι αναχωρήσεις που θα σχηματιστούν μπορεί να είναι είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα ( με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες ενώ θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½ ' ' για σύνδεση μανομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

#### **2.1.5.8 Κρουνοί**

Οι κρουνοί (βρύσες) θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινοι , επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση με ενσωματωμένη διάταξη ομαλού διασκοπρισμού του νερού Aerator.

#### **2.1.5.9 Δεξαμενή νερού πλήρωσης των σωλήνων αναρρόφησης των αντλιών**

Θα εγκατασταθεί μία κάθετη κυλινδρική κατακόρυφη δεξαμενή κατάλληλη για ευρύ φάσμα υγρών.Η χωρητικότητα της δεξαμενής είναι 1500lt.

Είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο (HDPE) κατάλληλη για χρήση πόσιμου νερού.Το πάχος τοιχώματος είναι τουλάχιστον 16 – 18 mm.

Στο πάνω μέρος θα έχουν άνοιγμα με καπάκι (ανθρωποθυρίδα) διαμέτρου 55 cm καθώς επίσης μια οπή 11/4" για πλήρωση της δεξαμενής με νερό και τοποθέτηση φλοτέρ και μια οπή 2" στο κάτω μέρος για την δυνατότητα σύνδεσης δικτύου πλήρωσης των σωλήνων αναρρόφησης των αντλιών με νερό .

Στο κάτω μέρος επίσης θα έχει έξοδο 1 1/4 " για σύνδεση με βάνα εκκένωσης..

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001.

#### **2.1.5.10 Σφαιρικοί διακόπτες (bal valves) δικτύου πόσιμου νερού.**

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kgf/cm<sup>2</sup>).

β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.

γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

Ενδεικτικός τύπος: CIMBERIO ολικής διατομής

#### **2.1.5.11 Ηλεκτροβάνα**

Η ηλεκτροβάνα θα είναι πλαστική διαφραγματικού τύπου κατασκευασμένη από υψηλής αντοχής υλικό με ενίσχυση ινών υάλου, με μεγάλη αντοχή σε χημικά, κατάλληλη για χρήση σε θαλασσινό νερό.

Το διάφραγμα της θα είναι κατασκευασμένο από ελαστικό συνθετικού τύπου με BUNA – N, κατάλληλο να αντέχει σε πιέσεις μέχρι 14bar.

Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτα υλικά.

Θα φέρει μηχανισμό μείωσης της ροής. Θα διαθέτει σύστημα για χειροκίνητη λειτουργία με εσωτερική εκτόνωση του νερού. Το πηνίο της θα είναι κατασκευασμένο από αντιδιαβρωτικό υλικό και θα λειτουργεί με τάση 24Volts A.C. με ισχύ 5VA.

#### **2.1.5.12 Διακόπτης Ροής**

Θα είναι ανοξείδωτος κατάλληλος για χρήση σε θαλασσινό νερό.

- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 25 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία διερχόμενου ρευστού 80° C
- Κλάση προστασίας IP 65
- Τάση λειτουργίας 230 V ή 48V DC



## 2.1.6 ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΦΡΕΑΤΙΑ

### 2.1.6.1 Εκσκαφή Τάφρων Σωληνώσεων

- α. Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.
- β. Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.
- γ. Πριν την έναρξη των εκσκαφών θα έχει πραγματοποιηθεί κατάλληλος αριθμός τομών ώστε να διαπιστωθεί ότι εκεί που θα γίνει η εκσκαφή του χάνδακος δεν διέρχονται άλλα δίκτυα.

### 2.1.6.2 Επαναλήρωση Τάφρων

- α. Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
- β. Το υλικό επίχωσης, εκτός αν διαφορετικά δείχνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια, θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 εως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.
- γ. Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
- δ. Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
- ε. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
- στ. Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

**Χαρακτηριστικά ορύγματος.** Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τα τοιχώματα της τάφρου πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο της τάφρου.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και/ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

**Ποιότητα Αποκατάστασης τάφρου.** Η υπόβαση , εκτός αν διαφορετικά δείχνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια, πρέπει να συμπιέζεται πριν από την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,10 m μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30 m.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,25 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος της τάφρου.

**Διαδικασία τοποθέτησης σωλήνων και εξαρτημάτων PE στο όρυγμα.** Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσής του και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

### **2.1.6.3 Σώματα Αγκύρωσης**

Σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C 12/15 και με τον κατάλληλο οπλισμό θα κατασκευασθούν σε όλες τις θέσεις των επιχωμένων αγωγών όπου λόγω χάραξης, ειδικών τεμαχίων ή μεγάλης κατά μήκος κλίσης υπάρχει κίνδυνος να μετακινηθούν οι σωλήνες.

Τα σώματα αγκύρωσης πρέπει να είναι ικανά να εξασφαλίζουν την πλήρη στερεότητα του αγωγού, τόσο για την προβλεπόμενη μέγιστη πίεση λειτουργίας ακόμη και κάτω από δυσμενείς συνθήκες (ψηλή στάθμη φρεάτιου ορίζοντα σε περιοχές που είναι πιθανή τέτοια, έστω και εποχιακά), όσο και για την πίεση δοκιμής με βάση τις συνθήκες που θα επικρατούν κατά τη δοκιμή του αγωγού.

Μετά την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των αγωγών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσδιορίσει ακριβώς με βάση τις γενικές απαιτήσεις της μελέτης και τις επικρατούσες σε κάθε περίπτωση συνθήκες τα σώματα αγκύρωσης. Μόνο μετά από την έγκριση αυτών από την Υπηρεσία θα προχωρήσει στην κατασκευή τους. Ο Ανάδοχος ευθύνεται για κάθε ζημιά από έλλειψη σωμάτων αγκύρωσης ή κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης με ανεπαρκείς διαστάσεις, εφόσον δεν ζήτησε έγκαιρα από την Υπηρεσία έγκριση να τα κατασκευάσει.

Η εκσκαφή για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα πρέπει να γίνει ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις έτσι ώστε η βάση και οι κατακόρυφες πλευρές των σωμάτων αγκύρωσης να εφάπτονται με το φυσικό έδαφος. Στην περίπτωση που η εκσκαφή δεν μπορεί, ή γενικά δεν γίνει σύμφωνα με τα παραπάνω, η επί πλέον εκσκαφή θα πληρωθεί με σκυρόδεμα. Απαγορεύεται ρητά η πλήρωση της επί πλέον εκσκαφής με άλλο υλικό.

Σε περίπτωση που το εδαφικό υλικό της περιοχής είναι ακατάλληλο τότε θα πραγματοποιηθεί εξυγίανση με αμμοχάλικο.

Η εκσκαφή για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα γίνει πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων, αλλά πάντως σε χρόνο τέτοιο που να επιτρέπει τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης τους.

Η κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να μην καλυφθούν από το σκυρόδεμα οι τυχόν συνδέσεις των σωληνώσεων, για να είναι ευχερής ο έλεγχος της στεγανότητας των συνδέσεων. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από έγγραφη έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας θα επιτρέπεται η κάλυψη των συνδέσεων.

Κατά την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης πρέπει να καταβληθεί ιδιαίτερη επιμέλεια ώστε να αποφευχθούν κρούσεις στους σωλήνες που μπορεί να μειώσουν την αντοχή τους και να καταστρέψουν την προστασία τους.

### **2.1.7 Φρεάτια Δικτύου**

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα των εξωτερικών αγωγών ,θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

α. Η βάση θα αποτελείται από στρώμα ισχνού σκυροδέματος πάχους 10 εκατ. τουλάχιστον αναλογίας 200 χγρ./ m<sup>3</sup>.

β. Τα τοιχώματα των φρεατίων πάχους 15cm θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα αναλογίας 300 χγρ. τσιμέντου ανά m<sup>3</sup>.

γ. Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.

δ. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα ,εκτός αν διαφορετικά δείχνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους. . Προβλέπεται αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rust primer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής).

ε. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος τους και αναγράφονται στα αντίστοιχα σχέδια.

στ. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50 MM για αποχέτευση συγκεντρούμενων νερών.

### **2.1.8 ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ**

#### **Υλικά Κατασκευής:**

Τοιχώματα και στέγη από Θερμογαλβανισμένο χάλυβα

Θερμοπλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης σε μορφή σάκου

Γαλβανισμένες βίδες σύνδεσης

Χρήση: Αποθήκευση θαλασσινού νερού .

Τα κυρίως μέρη από τα οποία αποτελείται η δεξαμενή είναι τα εξής:

- Εξωτερικό κέλυφος
- Εσωτερικό μέρος ( σάκος )
- Στέγη

### **Μέθοδος Κατασκευής**

Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από συναρμολογούμενα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας ,συνδεδεμένα μεταξύ τους με γαλβανισμένες βίδες που δημιουργούν το περιμετρικό κέλυφος και το κύριο δομικό μέρος.

Στο εσωτερικό τοποθετείται ειδική στεγανωτική μεμβράνη διαμορφωμένη σε μορφή σάκου.

Η στέγη είναι μεταλλική από χαλύβδινα ελάσματα τα οποία αυτούσια κατά την παραγωγή τους περιλαμβάνουν αλουμίνιο και μαγνήσιο στηριγμένη σε ακτινωτούς δοκούς από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου.

Βασική προϋπόθεση για την εγκατάσταση της δεξαμενής είναι η δημιουργία μιας οριζόντιας επιφάνειας στο έδαφος και η ή κατασκευή μιας βάσης από μπετόν.

Ο σχεδιασμός τους θα παρέχει στεγανότητα, αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών και αλγών ( χλωρίδα νερού).

Θα είναι αντισεισμικές και στατικά ελεγμένες.

Η κατασκευή και η συναρμολόγηση πραγματοποιούνται στον χώρο εγκατάστασης. Η κατασκευή θεωρείται θα παρέχει πλήρη προστασία από την διάβρωση των μεταλλικών επιφανειών, υγιεινή προστασία του περιεχομένου και μακροχρόνιες εγγυήσεις ασφαλούς λειτουργίας.

### **Εξωτερικό κέλυφος**

Το εξωτερικό κέλυφος της δεξαμενής ,το οποίο είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγκόλλησης, αποτελείται από φύλλα θερμογαλβανισμένης λαμαρίνας .

Τα φύλλα διαμορφώνονται με την κατάλληλη καμπυλότητα για την δημιουργία του επιθυμητού κύκλου, ανάλογα με τον όγκο της δεξαμενής.

Το πάχος τους είναι 2,5 mm και φέρουν οπές από τις οποίες περνούν θερμογαλβανισμένοι κοχλίες και παξιμάδι M12X20 τουλάχιστον.

Τα φύλλα θερμογαλβανισμένης λαμαρίνας του κυρίου σώματος της δεξαμενής συνδέονται μεταξύ τους κατά μήκος και καθ' ύψος ώστε να δημιουργούνται δακτύλιοι , οπότε το επιθυμητό ύψος της δεξαμενής επιτυγχάνεται με την κατασκευή αναλόγου αριθμού δακτυλίων.

Για την κατασκευή του δεύτερου δακτυλίου συνδέεται το άνω φύλλο με τρόπο ώστε το μέσον του να βρίσκεται στην σύνδεση των δύο κατώτερων φύλλων.

Με αυτή την τεχνική κατασκευάζονται οι όροφοι της δεξαμενής ολοκληρώνοντας το εξωτερικό μέρος της , δηλαδή έναν κύλινδρο ,χωρίς πυθμένα και οροφή. Στο πάνω και κάτω μέρος της δεξαμενής τοποθετούνται ζωνάρια .Τα ζωνάρια αποτελούνται από μικρότερα τμήματα κατάλληλου μήκους γαλβανισμένης στραντζαριστής λαμαρίνας σε σχήμα ( Π ) και με καμπυλότητα ανάλογη της διαμέτρου της δεξαμενής.

Η τοποθέτηση και σύνδεση των ζωναριών μεταξύ τους γίνεται με γαλβανισμένες βίδες M12X20 τουλάχιστον .Τα άκρα των ζωναριών διαμορφώνονται έτσι ώστε να διευκολύνεται η σύνδεση μεταξύ τους.

### **Εξοπλισμός**

Κατά τη διαδικασία συναρμολόγησης της δεξαμενής στον χώρο τοποθέτησης διαμορφώνονται τα στοιχεία που έχουν τις απαιτούμενες οπές εισόδου και εξόδου.

Συγκεκριμένα ,θα υπάρχει έξοδος του νερού σε ύψος περίπου 15 cm από την βάση της δεξαμενής για την σύνδεση της με άλλη δεξαμενή ,στο ίδιο επίπεδο θα υπάρχει επίσης έξοδος νερού για την εκκένωσή της με ειδικό επιστόμιο για την σύνδεσή της με βυτίο σε περίπτωση που χρειαστεί να εκκενωθεί, στο πάνω τμήμα της δεξαμενής θα υπάρχει σωλήνας εισόδου του νερού ( πλήρωσης) και δίπλα στην είσοδο του νερού θα υπάρχει ίδια διαμέτρου σωλήνας ο οποίος θα λειτουργεί ως υπερχειλίση σε περίπτωση που η δεξαμενή γεμίσει.

Στον πάτο της δεξαμενής θα υπάρχει σωλήνας εκκένωσης DN100 με τάπα ώστε μέσω φυσικής ροής θα επιτρέπει την πλήρη έξοδο των νερών.

Επίσης θα προβλεφθεί θέση στο πάνω μέρος της δεξαμενής , προκειμένου να τοποθετηθεί ο πιεζοηλεκτρικός μετρητής στάθμης ,οπή κατάλληλων διαστάσεων ,ειδικό άγκιστρο για την στήριξη του καλωδίου καθώς και υποδομή στήριξης του ακροκιβωτίου για την σύνδεση του καλωδίου επέκτασης του μετρητή.

Όλες οι εισοδοι και έξοδοι θα είναι φλαντζωτά τμήματα ανοξειδωτου σωλήνα.

Ενδεικτικά περιλαμβάνονται:

- Στόμιο εξόδου
- Στόμιο εκκένωσης
- Στόμιο εισόδου
- Στόμιο υπερχειλίσης

Οι διατομές των παραπάνω στομιών αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και δείχνονται στα σχέδια.

Τα παραπάνω στόμια μπορούν να διαφοροποιηθούν σε αριθμό και σε διατομές.

### **Εσωτερικό μέρος**

Με σκοπό την απόλυτη και εγγυημένη στεγανοποίηση, τη μη επαφή του νερού με καμία μεταλλική επιφάνεια, την υγιεινή προστασία του περιεχομένου και τις μακροχρόνιες εγγυήσεις, το εσωτερικό μέρος της δεξαμενής καλύπτεται εξ' ολοκλήρου με ειδικό σάκο στεγανοποίησης.

Ο σάκος θα είναι κατασκευασμένος από ειδική θερμοπλαστική μεμβράνη ειδικών προδιαγραφών , ενισχυμένη εσωτερικά από πλέγμα ινών υάλου ή πολυεστέρα έτσι ώστε να είναι πολύ ανθεκτική χωρίς όμως να χάνει την ευκαμψία της , πάχους 1,20mm με πολύ μεγάλη αντοχή στις εναλλαγές της θερμοκρασίας.

Ο σάκος τοποθετείται εντός της δεξαμενής και στερεώνεται με τρόπο ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στερεότητας και καλύπτει πλήρως τα πλευρικά τοιχώματα και τον πάτο της δεξαμενής .

## **Στέγη**

Η στέγη αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Κάλυμμα σκεπής
- Αντηρίδες από ειδικό προφίλ αλουμινίου
- Κεντρικό στεφάνι
- Πλαστικό κάλυμμα
- Ανθρωποθυρίδα ενδεικτικών διαστάσεων 0,5X0,60 m

Κεντρικό Στεφάνι: Το κεντρικό στεφάνι είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Στο τοίχωμα του στεφανιού υπάρχουν οπές στις οποίες συνδέονται με βίδες M12 οι αντηρίδες του αλουμινίου.

Στοιχεία καλύμματος σκεπής: Τα στοιχεία του καλύμματος ,είναι κατασκευασμένα από μεταλλικά ελάσματα τα οποία αυτούσια κατά την παραγωγή τους περιλαμβάνουν αλουμίνιο και μαγνήσιο παχους 0,80 mm.

Αντηρίδες: Οι αντηρίδες είναι κατασκευασμένες από ειδικό προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου και συνδέονται στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό τοίχωμα της δεξαμενής με γαλβανισμένες βίδες M12 .Ο αριθμός των αντηρίδων είναι δύο (2) για κάθε φύλλο λαμαρίνας του ανώτερου εξωτερικού τοιχώματος και των εκάστοτε τμημάτων της στέγης.

Για επιπλέον προστασία θα τοποθετηθεί κάλυμμα μεμβράνης ίδιας ποιότητας με αυτήν της κατασκευής του σάκου στεγανοποίησης κάτω από το μεταλλικό κάλυμμα και επάνω από τον σκελετό αλουμινίου ( αντηρίδες).

## **Θεση εγκατάστασης / Υποδομές**

Για την εγκατάσταση, την παραλαβή, αλλά και την εύρυθμη λειτουργία της δεξαμενής θα πρέπει :

Να γίνει προετοιμασία εδάφους για την υποδοχή της δεξαμενής .

Η βάση να είναι απόλυτα οριζοντιωμένη και επίπεδη ώστε η στατική και αντισεισμική συμπεριφορά της δεξαμενής να είναι η επιδιωκόμενη.

Η θέση εγκατάστασης πρέπει να έχει την ανάλογη στερεότητα ώστε να είναι ικανή να δεχθεί το βάρος της δεξαμενής όταν αυτή θα είναι γεμάτη με νερό. Απαιτείται η κατασκευή βάσης από σκυρόδεμα ύψους 15-20 cm, κυκλικού σχήματος με διάμετρο κατά 2 m μεγαλύτερη της διαμέτρου της δεξαμενής ή τετραγωνικού σχήματος με μήκος πλευρών 2 m μεγαλύτερο από την διάμετρο της δεξαμενής.

## **Αξιοπιστία**

Η αξιοπιστία της δεξαμενής εξασφαλίζεται μέσω του συνεχούς ποιοτικού ελέγχου που πραγματοποιείται σε όλες τις φάσεις παραγωγής .Η κατασκευή θα γίνει από εκπαιδευμένο εργατοτεχνικό προσωπικό, με εμπειρία σε αυτού του είδους τις κατασκευές ,ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη αξιοπιστία και η κατασκευαστική αρτιότητα του προϊόντος. Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι πρωτογενή, άριστης ποιότητας και 100% αντιδιαβρωτικής αντοχής. Η επεξεργασία και μεταποίηση των πρώτων υλών θα γίνεται εξ' ολοκλήρου εντός του εργοστασίου κατασκευής.

## **Δοκιμές**

Με το πέρας της εγκατάστασης της δεξαμενής θα πληρωθεί με νερό ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα και η αρτιότητα της και να γίνει η παραλαβή της.

**Πριν την κατασκευή της δεξαμενής ο ανάδοχος θα καταθέσει στη υπηρεσία τα παρακάτω:**

## **Εγγυήσεις**

- Η εγγύηση καλύπτει την χρησιμοποίηση των κατάλληλων προδιαγραφόμενων υλικών κατασκευής ως και του επιμέρους υδραυλικού υλικού, για την άρτια κατασκευή και αρίστη λειτουργία της δεξαμενής
- Ο κατασκευαστής – προμηθευτής αναλαμβάνει να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό μέρος της δεξαμενής, το οποίο οφείλεται στην όχι σωστή κατασκευή, συναρμολόγηση ή ανεπάρκεια υλικού
- Η εγγύηση του κατασκευαστή - προμηθευτή θα είναι τουλάχιστον δεκαετής (10 έτη). Η εγγύηση δεν θα καλύπτει τις περιπτώσεις βίαιου χειρισμού, ή απώλειας υλικού.
- Εγγύηση της στατικής και αντισεισμικής επάρκειας της δεξαμενής (κελύφους και σκεπής), η οποία θα μελετηθεί και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ευρωκώδικας)
- Όλες οι εργασίες και τα προϊόντα της κατασκευαστικής εταιρείας θα φέρουν πιστοποίηση ISO 9001:2008

## **2.1.9 ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ**

### **Υλικά Κατασκευής:**

Τοιχώματα και στέγη από Θερμογαλβανισμένο χάλυβα

Θερμοπλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης σε μορφή σάκου

Γαλβανισμένες βίδες σύνδεσης

Χρήση: Αποθήκευση πόσιμου νερού .

Τα κυρίως μέρη από τα οποία αποτελείται η δεξαμενή είναι τα εξής:

- Εξωτερικό κέλυφος
- Εσωτερικό μέρος ( σάκος )
- Στέγη

### **Μέθοδος Κατασκευής**

Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από συναρμολογούμενα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας ,συνδεδεμένα μεταξύ τους με γαλβανισμένες βίδες που δημιουργούν το περιμετρικό κέλυφος και το κύριο δομικό μέρος.

Στο εσωτερικό τοποθετείται ειδική στεγανωτική μεμβράνη διαμορφωμένη σε μορφή σάκου.

Η στέγη είναι μεταλλική από χαλύβδινα ελάσματα τα οποία αυτούσια κατά την παραγωγή τους περιλαμβάνουν αλουμίνιο και μαγνήσιο στηριγμένη σε ακτινωτούς δοκούς από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου.

Βασική προϋπόθεση για την εγκατάσταση της δεξαμενής είναι η δημιουργία μιας οριζόντιας επιφάνειας στο έδαφος και η ή κατασκευή μιας βάσης από μπετόν.

Ο σχεδιασμός τους θα παρέχει στεγανότητα, αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών και αλγών ( χλωρίδα νερού).

Θα είναι αντισεισμικές και στατικά ελεγμένες.

Η κατασκευή και η συναρμολόγηση πραγματοποιούνται στον χώρο εγκατάστασης. Η κατασκευή θεωρείται θα παρέχει πλήρη προστασία από την διάβρωση των μεταλλικών επιφανειών, υγιεινή προστασία του περιεχομένου και μακροχρόνιες εγγυήσεις ασφαλούς λειτουργίας.

### **Εξωτερικό κέλυφος**

Το εξωτερικό κέλυφος της δεξαμενής ,το οποίο είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγκόλλησης, αποτελείται από φύλλα θερμογαλβανισμένης λαμαρίνας .

Τα φύλλα διαμορφώνονται με την κατάλληλη καμπυλότητα για την δημιουργία του επιθυμητού κύκλου, ανάλογα με τον όγκο της δεξαμενής.

Το πάχος τους είναι 2,5 mm και φέρουν οπές από τις οποίες περνούν θερμογαλβανισμένοι κοχλίες και παξιμάδι M12X20 τουλάχιστον.

Τα φύλλα θερμογαλβανισμένης λαμαρίνας του κυρίου σώματος της δεξαμενής συνδέονται μεταξύ τους κατά μήκος και καθ' ύψος ώστε να δημιουργούνται δακτύλιοι , οπότε το επιθυμητό ύψος της δεξαμενής επιτυγχάνεται με την κατασκευή αναλόγου αριθμού δακτυλίων.

Για την κατασκευή του δεύτερου δακτυλίου συνδέεται το άνω φύλλο με τρόπο ώστε το μέσον του να βρίσκεται στην σύνδεση των δύο κατώτερων φύλλων.

Με αυτή την τεχνική κατασκευάζονται οι όροφοι της δεξαμενής ολοκληρώνοντας το εξωτερικό μέρος της , δηλαδή έναν κύλινδρο ,χωρίς πυθμένα και οροφή. Στο πάνω και κάτω μέρος της δεξαμενής τοποθετούνται ζωνάρια .Τα ζωνάρια αποτελούνται από μικρότερα τμήματα κατάλληλου μήκους γαλβανισμένης στραντζαριστής λαμαρίνας σε σχήμα ( Π ) και με καμπυλότητα ανάλογη της διαμέτρου της δεξαμενής.

Η τοποθέτηση και σύνδεση των ζωναριών μεταξύ τους γίνεται με γαλβανισμένες βίδες M12X20 τουλάχιστον .Τα άκρα των ζωναριών διαμορφώνονται έτσι ώστε να διευκολύνεται η σύνδεση μεταξύ τους.

### **Εξοπλισμός**

Κατά τη διαδικασία συναρμολόγησης της δεξαμενής στον χώρο τοποθέτησης διαμορφώνονται τα στοιχεία που έχουν τις απαιτούμενες οπές εισόδου και εξόδου.

Συγκεκριμένα ,θα υπάρχει έξοδος του νερού σε ύψος περίπου 15 cm από την βάση της δεξαμενής για την σύνδεση της με άλλη δεξαμενή ,στο ίδιο επίπεδο θα υπάρχει επίσης έξοδος νερού για την εκκένωσή της με ειδικό επιστόμιο για την σύνδεσή της με βυτίο σε περίπτωση που χρειαστεί να εκκενωθεί, στο πάνω τμήμα της δεξαμενής θα υπάρχει σωλήνας εισόδου του νερού ( πλήρωσης) και δίπλα στην είσοδο του νερού θα υπάρχει ίδια διαμέτρου σωλήνας ο οποίος θα λειτουργεί ως υπερχειλίση σε περίπτωση που η δεξαμενή γεμίσει.



Στον πάτο της δεξαμενής θα υπάρχει σωλήνας εκκένωσης DN100 με τάπα ώστε μέσω φυσικής ροής θα επιτρέψει την πλήρη έξοδο των νερών.

Επίσης θα προβλεφθεί θέση στο πάνω μέρος της δεξαμενής , προκειμένου να τοποθετηθεί ο πιεζοηλεκτρικός μετρητής στάθμης ,οπή κατάλληλων διαστάσεων ,ειδικό άγκιστρο για την στήριξη του καλωδίου καθώς και υποδομή στήριξης του ακροκιβωτίου για την σύνδεση του καλωδίου επέκτασης του μετρητή.

Όλες οι εισοδοι και έξοδοι θα είναι φλαντζωτά τμήματα ανοξειδωτου σωλήνα.

Ενδεικτικά περιλαμβάνονται:

- Στόμιο εξόδου
- Στόμιο εκκένωσης
- Στόμιο εισόδου
- Στόμιο υπερχειλίσης

Οι διατομές των παραπάνω στομιών αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και δείχνονται στα σχέδια.

Τα παραπάνω στόμια μπορούν να διαφοροποιηθούν σε αριθμό και σε διατομές.

### **Εσωτερικό μέρος**

Με σκοπό την απόλυτη και εγγυημένη στεγανοποίηση, τη μη επαφή του νερού με καμία μεταλλική επιφάνεια, την υγιεινή προστασία του περιεχομένου και τις μακροχρόνιες εγγυήσεις, το εσωτερικό μέρος της δεξαμενής καλύπτεται εξ' ολοκλήρου με ειδικό σάκο στεγανοποίησης.

Ο σάκος θα είναι κατασκευασμένος από ειδική θερμοπλαστική μεμβράνη ειδικών προδιαγραφών , ενισχυμένη εσωτερικά από πλέγμα ινών υάλου ή πολυεστέρα έτσι ώστε να είναι πολύ ανθεκτική χωρίς όμως να χάνει την ευκαμψία της , πάχους 1,20mm με πολύ μεγάλη αντοχή στις εναλλαγές της θερμοκρασίας.

Το υλικό κατασκευής του σάκου ,θα είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό και θα διαθέτει όλες τις πιστοποιήσεις και ειδικές προδιαγραφές σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες περί επαφής με υγρά τρόφιμα (πόσιμο νερό).

Ο σάκος τοποθετείται εντός της δεξαμενής και στερεώνεται με τρόπο ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στερεότητας και καλύπτει πλήρως τα πλευρικά τοιχώματα και τον πάτο της δεξαμενής .

### **Στέγη**

Η στέγη αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Κάλυμμα σκεπής
- Αντηρίδες από ειδικό προφίλ αλουμινίου
- Κεντρικό στεφάνι
- Πλαστικό κάλυμμα
- Ανθρωποθυρίδα ενδεικτικών διαστάσεων 0,5X0,60 m

Κεντρικό Στεφάνι: Το κεντρικό στεφάνι είναι κατασκευασμένο από ανοξειδωτο χάλυβα. Στο τοίχωμα του στεφανιού υπάρχουν οπές στις οποίες συνδέονται με βίδες M12 οι αντηρίδες του αλουμινίου.

Στοιχεία καλύμματος σκεπής: Τα στοιχεία του καλύμματος ,είναι κατασκευασμένα από μεταλλικά ελάσματα τα οποία αυτούσια κατά την παραγωγή τους περιλαμβάνουν αλουμίνιο και μαγνήσιο πάχους 0,80 mm.

Αντηρίδες: Οι αντηρίδες είναι κατασκευασμένες από ειδικό προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου και συνδέονται στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό τοίχωμα της δεξαμενής με γαλβανισμένες βίδες M12 .Ο αριθμός των αντηρίδων είναι δύο (2) για κάθε φύλλο λαμαρίνας του ανώτερου εξωτερικού τοιχώματος και των εκάστοτε τμημάτων της στέγης.

Για επιπλέον προστασία θα τοποθετηθεί κάλυμμα μεμβράνης ίδιας ποιότητας με αυτήν της κατασκευής του σάκου στεγανοποίησης κάτω από το μεταλλικό κάλυμμα και επάνω από τον σκελετό αλουμινίου ( αντηρίδες).

### **Θέση εγκατάστασης / Υποδομές**

Για την εγκατάσταση, την παραλαβή, αλλά και την εύρυθμη λειτουργία της δεξαμενής θα πρέπει :

Να γίνει προετοιμασία εδάφους για την υποδοχή της δεξαμενής .

Η βάση να είναι απόλυτα οριζοντιωμένη και επίπεδη ώστε η στατική και αντισεισμική συμπεριφορά της δεξαμενής να είναι η επιδιωκόμενη.

Η θέση εγκατάστασης πρέπει να έχει την ανάλογη στερεότητα ώστε να είναι ικανή να δεχθεί το βάρος της δεξαμενής όταν αυτή θα είναι γεμάτη με νερό. Απαιτείται η κατασκευή βάσης από σκυρόδεμα ύψους 15-20 cm, κυκλικού σχήματος με διάμετρο κατά 2 m μεγαλύτερη της διαμέτρου της δεξαμενής ή τετραγωνικού σχήματος με μήκος πλευρών 2 m μεγαλύτερο από την διάμετρο της δεξαμενής.

### **Αξιοπιστία**

Η αξιοπιστία της δεξαμενής εξασφαλίζεται μέσω του συνεχούς ποιοτικού ελέγχου που πραγματοποιείται σε όλες τις φάσεις παραγωγής .Η κατασκευή θα γίνει από εκπαιδευμένο εργατοτεχνικό προσωπικό, με εμπειρία σε αυτού του είδους τις κατασκευές ,ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη αξιοπιστία και η κατασκευαστική αρτιότητα του προϊόντος. Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι πρωτογενή, άριστης ποιότητας και 100% αντιδιαβρωτικής αντοχής. Η επεξεργασία και μεταποίηση των πρώτων υλών θα γίνεται εξ' ολοκλήρου εντός του εργοστασίου κατασκευής.

### **Δοκιμές**

Με το πέρας της εγκατάστασης της δεξαμενής θα πληρωθεί με νερό ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα και η αρτιότητα της και να γίνει η παραλαβή της.

**Πριν την κατασκευή της δεξαμενής ο ανάδοχος θα καταθέσει στη υπηρεσία τα παρακάτω:**

### **Εγγυήσεις**

- Η εγγύηση καλύπτει την χρησιμοποίηση των κατάλληλων προδιαγραφόμενων υλικών κατασκευής ως και του επιμέρους υδραυλικού υλικού, για την άρτια κατασκευή και άριστη λειτουργία της δεξαμενής

- Ο κατασκευαστής – προμηθευτής αναλαμβάνει να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό μέρος της δεξαμενής, το οποίο οφείλεται στην όχι σωστή κατασκευή, συναρμολόγηση ή ανεπάρκεια υλικού
- Η εγγύηση του κατασκευαστή - προμηθευτή θα είναι τουλάχιστον δεκαετής (10 έτη). Η εγγύηση δεν θα καλύπτει τις περιπτώσεις βίαιου χειρισμού, ή απώλειας υλικού.
- Εγγύηση της στατικής και αντισεισμικής επάρκειας της δεξαμενής (κελύφους και σκεπής), η οποία θα μελετηθεί και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ευρωκώδικας)
- Όλες οι εργασίες και τα προϊόντα της κατασκευαστικής εταιρείας θα φέρουν πιστοποίηση ISO 9001:2008

## **2.1.10 ΣΧΑΡΕΣ – ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

### **2.1.10.1 Ανοξειδωτες σχάρες δαπέδου AISI 304 βιομηχανικού τύπου**

Οι Ηλεκτροπρεσσαριστές σχάρες είναι συγκολλημένες σε κάθε κόμβο (λάμας-εγκαρσίου) γεγονός που εξασφαλίζει την διατήρηση των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων της Σχάρας μετά από οποιαδήποτε κατεργασία και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες. Οι Σχάρες αυτές παρουσιάζουν υψηλή σταθερότητα και βέλτιστη διανομή φορτίων.

Η λάμα θα είναι πάχους 5 mm και σε βροχίδες λάμας 15, 25, 30, 34, 41 και 43 mm, καθώς και πολλαπλάσιά τους.

Η σχάρα μπορεί να διαθέτει βροχίδα 15X76 ,25X76 (στρογγυλή ράβδος) και 34X38(στριφτή ράβδος)

### **2.1.10.2 Καλύμματα φρεατίων**

#### **Στεγανά καλύμματα φρεατίων (ΟΜΑΔΑ A 15)**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Καλύμματα και ανάλογα πλαίσια φρεατίων σχεδιασμένα σύμφωνα με το πρότυπο

EN124/94 : ομάδα A15 (φορτίο δοκιμής: 15 kN - 1,5 τόνοι) και κατασκευασμένα από

φαιό (με μικροσύνθεση γραφίτη σε μορφή φολίδων) χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO / R185.

Περιγραφή:

Τετράγωνα ή ορθογώνια καλύμματα φρεατίων και ανάλογα πλαίσια με διπλή βάση εδράσεως και δυνατότητα προσθήκης κατάλληλου παρεμβύσματος εξασφαλίζοντας ερμητικό κλείσιμο, σταθερή και αθόρυβη εγκατάσταση.

Κατά την εγκατάσταση των καλυμμάτων συνιστάται η προσθήκη κατάλληλου υλικού (π.χ. γράσο).

Είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σχετικού ευρωπαϊκού προτύπου EN124/94, και υπό σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

#### **Στεγανά καλύμματα φρεατίων (ΟΜΑΔΑ B125)**

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Καλύμματα και ανάλογα πλαίσια φρεατίων σχεδιασμένα σύμφωνα με το πρότυπο EN124/94 : ομάδα B125 (φορτίο δοκιμής: 125KN – 12,5 τόνοι) και κατασκευασμένα από ελατό (με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1083, grade 500-7.

Περιγραφή:

Τετράγωνα ή ορθογώνια καλύμματα φρεατίων και ανάλογα πλαίσια, με μονή ή διπλή βάση εδράσεως σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να εξασφαλίζουν ερμητικό κλείσιμο, σταθερή και αθόρυβη εγκατάσταση.

Είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σχετικού ευρωπαϊκού προτύπου EN124/94, και υπό σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

### **Καλύμματα φρεατίων (ΟΜΑΔΑ C 250)**

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Καλύμματα και ανάλογα πλαίσια φρεατίων σχεδιασμένα σύμφωνα με το πρότυπο EN124/94 : ομάδα C250 (φορτίο δοκιμής: 250kN - 25 τόνοι) και κατασκευασμένα από ελατό (με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1083, grade 500-7.

Περιγραφή:

Τετράγωνα ή ορθογώνια καλύμματα φρεατίων και ανάλογα πλαίσια, με μονή βάση εδράσεως, με δυνατότητα προσθήκης κατάλληλου παρεμβύσματος, σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να εξασφαλίζουν ερμητικό κλείσιμο, σταθερή και αθόρυβη εγκατάσταση.

Είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σχετικού ευρωπαϊκού προτύπου EN124/94, και υπό σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

### **Καλύμματα φρεατίων (ΟΜΑΔΑ D 400 )**

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Καλύμματα και ανάλογα πλαίσια φρεατίων σχεδιασμένα σύμφωνα με το πρότυπο EN124/94 : ομάδα D400 (φορτίο δοκιμής: 400KN – 40 τόνοι) και κατασκευασμένα από ελατό (με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1083, grade 500-7.

Περιγραφή:

Ορθογώνια και τετράγωνα καλύμματα φρεατίων και ανάλογα πλαίσια με μονή βάση εδράσεως και κατάλληλο βάθος εισαγωγής, εξασφαλίζοντας σταθερή και αθόρυβη εγκατάσταση.

Είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σχετικού Ευρωπαϊκού προτύπου EN124 και υπό σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

### **3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

#### **3.1 ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ-ΦΡΕΑΤΙΑ**

##### **3.1.1 Καλώδια χαμηλής τάσης**

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς μέσα σε θερμοπλαστική μόνωση από PVC ή δικτυωμένο πολυαιθυλένιο XLPE και εξωτερικό μανδύα από PVC. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 60502-2. Οι τύποι των καλωδίων, εκτός αν άλλως καθορίζεται στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή, θα είναι:

- Για το φωτισμό A05VV-U (μονόκλωνα) ή A05VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 300/500 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 563.
- Για τους κινητήρες του Η/Μ εξοπλισμού J1VV-U (μονόκλωνα) ή J1VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 843.
- Για τις παροχές των πινάκων κίνησης XLPE/PVC οπλισμένα, ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά IEC 502.
- Για την τροφοδοσία των υποβρύχιων αντλιών και αναδευτήρων τα καλώδια θα είναι H07RN-F, ονομαστικής τάσεως 450 V / 750 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 623 και VDE 0282.

##### **3.1.2 Σωλήνες**

-Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιδάλ ή ευθείς,

-Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετα μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

-Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270A/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας ΙΙ.

-Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν.

##### **-Ορατές Σωληνώσεις :**

Ηλεκτρολογικοί σωλήνες βαρέως τύπου για επιφανειακή τοποθέτηση:

Είναι κατασκευασμένοι από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό U-PVC, ελεύθερο βαρέων μετάλλων, αυτοσβενούμενο, ανθεκτικό σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον. Θα έχει μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή του (-25 °C - +60 °C ) και διαθέτει άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες. Κατάλληλος για επιφανειακές εγκαταστάσεις, ανθεκτικός στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία και εξασφαλίζει βαθμό στεγανότητας IP67 όταν συναρμολογείται με την κατάλληλη μούφα.

Εφαρμογή κατά: EN 61386.01, EN 61386.21 (Ενδεικτικός τύπος: CONDUR KOUVIDIS).

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

### Σωλήνες προστασίας καλωδίων

<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ</b>				
τύπος καλωδίου	πλαστικοί σωλήνες			σιδηροσωλήνες
	ελαφρού τύπου	βαρέως τύπου	PVC	
J1W				
3x1,5	Φ19	Φ20		Φ3/4''
3x2,5	Φ20	Φ20		Φ3/4''
3x4	Φ23	Φ25		Φ1''
3x6	Φ29	Φ25		Φ1 1/4''
3x10	Φ29	Φ32		Φ1 1/4''
3x16		Φ32		Φ1 1/2''
3x25+16 + 1x16			Φ75	Φ3''
3x35+16 + 1x16			Φ75	Φ3''
3x50+25 + 1x25			Φ75	Φ3''
3x70+35 + 1x35			Φ75	Φ3''
3x95+50 + 1x50			Φ100	Φ4''
3x120+70 + 1x70			Φ100	Φ4''
3x150+70 + 1x70			Φ100	Φ4''
3x185+95 + 1x95			Φ125	Φ5''
3x240+120 + 1x120			Φ125	Φ5''
5x1,5	Φ23	Φ20		Φ1''
5x2,5	Φ23	Φ25		Φ1''
5x4	Φ29	Φ32		Φ1 1/4''
5x6	Φ29	Φ32		Φ1 1/4''
5x10		Φ32		
5x16		Φ40		

<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ</b>			
τύπος καλωδίου	πλαστικοί σωλήνες		σιδηροσωλήνες
	Α05VV	ελαφρού τύπου	
3x1,5	Φ16	Φ16	Φ3/4''
3x2,5	Φ19	Φ20	Φ3/4''
3x4	Φ19	Φ20	Φ1''
3x6	Φ23	Φ20	Φ1''
3x10	Φ29	Φ32	Φ1 1/4''
3x16		Φ40	Φ1 1/4''
5x1,5	Φ19	Φ20	Φ3/4''
5x2,5	Φ19	Φ20	Φ1''
5x4	Φ23	Φ32	Φ1''
5x6	Φ29	Φ32	Φ1 1/4''
5x10		Φ40	Φ1 1/4''
5x16		Φ40	Φ1 1/2''

<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ</b>			
τύπος καλωδίου	πλαστικοί σωλήνες		σιδηροσωλήνες
	Η05V	ελαφρού τύπου	
3NYA 1x1,5	Φ13,5	Φ16	Φ1/2''
3NYA 1x2,5	Φ16	Φ16	Φ3/4''
3NYA 1x4	Φ19	Φ20	Φ3/4''
3NYA 1x6	Φ23	Φ25	Φ1''
3NYA 1x10		Φ32	Φ1 1/4''
3NYA 1x16		Φ40	Φ1 1/2''
5NYA 1x1,5	Φ23	Φ25	Φ1'
5NYA 1x2,5	Φ29	Φ32	Φ1 1/4''
5NYA 1x4		Φ32	Φ1 1/4''
5NYA 1x6		Φ40	Φ1 1/2''
5NYA 1x10		Φ50	Φ2'
5NYA 1x16			Φ3'

### 3.1.3 Καλωδιώσεις επί εσχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος 35 και 60mm.

Οι σχάρες και τα στηρίγματα τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

<b>ΕΣΧΑΡΕΣ</b>		<b>ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ</b>		<b>ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ</b>
<b>Πλάτος Εσχάρας</b>	<b>Ελάχιστο πάχος ελάσματος</b>	<b>Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους</b>	<b>Ελάχιστο πάχος ελάσματος</b>	<b>Ελάχιστο πάχος ελάσματος</b>
<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
100	1,00	1000	2,0	2,0
150	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2.5	2.5
600	2,00	1500	2.5	2.5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ'ελάχιστο 16 mm<sup>2</sup>.



Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχαρών. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρημένη από οξειδωτική ατμόσφαιρα.

### **3.1.4 Συρματώσεις, Σωληνώσεις, Εξαρτήματα**

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στα σχέδια.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm<sup>2</sup> θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρείς (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνίων, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

### **Κουτιά Διακλάδωσης**

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

### **Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν**

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Ενδεικτικοί τύποι των διακοπών που θα χρησιμοποιηθούν είναι :

- Για τους ξηρούς χώρους ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5TA07 (TEMPO Mega)..
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5TA7 (για ορατή εγκατάσταση).
- Για τους υγρούς χώρους ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5UBO (για χωνευτή εγκατάσταση).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A.

Στους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ, ενδεικτικού τύπου 5UBO του εργοστασίου SIEMENS (για ορατή εγκατάσταση).

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα θα είναι :

- Οι διακόπτες σε ύψος  $h = 1,20$  m
- Τα μπουτόν σε ύψος  $h = 1,20$  m
- Οι ρευματοδότες σε ύψος  $h=1,20$ m (στα γραφεία, στους διαδρόμους και σε άλλους γενικής χρήσης χώρους).

•

### **Ρευματοδότες Τριφασικοί**

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 16A/380V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

### **Φωτιστικά σώματα φθορισμού στεγανά IP55**

Βάση

Θα έχει μεγάλη αντοχή σε διαβρωτικές επιδράσεις και θα είναι κατασκευασμένη από fiberglass ενισχυμένο με πολυεστέρα. Θα είναι εφοδιασμένη με κλίπς για την στερέωση και το σφίξιμο του

καλύμματος στη βάση. Θα έχει δύο τρύπες στα άκρα Φ 13.5 χλστ. για την είσοδο καλωδίου, στεγανοποιημένες με ελαστικό δακτύλιο. Θα φέρει εξωτερικούς κρίκους για την εύκολη ανάρτησή του.

#### Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ακρυλικό υλικό (polythacrylate) το οποίο δεν θα αλλοιώνει τα χρώματα. Η επιφάνεια του καλύμματος θα είναι ανώμαλη.

#### Ηλεκτρικά όργανα – Λαμπτήρες

Όλα τα μεταλλικά όργανα και οι λαμπτήρες θα είναι του ίδιου οίκου, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία, μεγάλη διάρκεια ζωής και ευχέρεια ανταλλακτικών.

Στην ηλεκτρική εξάρτηση κάθε φωτιστικού σώματος φθορισμού για όλους τους τύπους θα τοποθετείται πυκνωτής αντισταθμίσεως του επαγωγικού φορτίου και αντιπαρασιτικός πυκνωτής.

### Φωτιστικό ασφαλείας με λαμπτήρα φθορισμού

Τύπος :	Εξαρτώμενο φωτιστικό
Τάση τροφοδοσίας:	12V DC/ 50 -60Hz
Λαμπτήρας φθορισμού:	8W
Φωτεινότητα:	280 lm
Βαθμός προστασίας περιβλήματος:	IP40
Κατασκευή σύμφωνα:	EN 60598-1,EN60598-2-22,EN 61547
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας:	20 – 50 <sup>0</sup> C
Σχετική υγρασία:	95%
Υλικό κατασκευής	Bayblent FR3010, διάφανο Polycarbonate
Μέγιστη κατανάλωση ισχύος	8,5W/14VA

### Φωτιστικό ασφαλείας δύο προβολέων 20W

Φωτεινή πηγή:	2X20w (αλογόνου)
Τάση τροφοδοσίας:	220/240V AC/ 50 -60Hz
Ελάχιστη αυτονομία:	90min
Φωτεινότητα εφεδρείας:	520 lm
Βαθμός προστασίας περιβλήματος:	IP42
Κατασκευή σύμφωνα:	EN 60598-1,EN60598-2-22,EN 61547,EN55015,EN61000-3-2,EN61000-3-3
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας:	0 – 40 <sup>0</sup> C
Σχετική υγρασία:	95%
Υλικό κατασκευής	Bayblent FR3010, διάφανο Polycarbonate

Μέγιστη κατανάλωση ισχύος	9,5W/14VA
Μπαταρίες (Pb):	12V/7Ah
Προστασία μπαταρίας	Από υπερφόρτιση και βαθειά εκφόρτιση
Χρόνος εκφόρτισης	24h

### 3.1.5 Υπόγειοι Πλαστικοί Σωλήνες PVC 6 atm

Για τη διέλευση των καλωδίων ΝΥΥ, μέσα στα χαντάκια, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες πίεσης από σκληρό PVC με κεφαλή, πίεσης λειτουργίας 6 atm.

Ο πυθμένας κάθε χάνδακα θα διευθετηθεί και θα ομαλοποιηθεί κατάλληλα έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των πλαστικών σωλήνων.

Ο επιβλέπων θα δώσει μεγάλη σημασία στη σωστή τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων για να αποφευχθούν μελλοντικές δυσκολίες στην εξαγωγή και επανατοποθέτηση τυχόν κατεστραμμένων καλωδίων.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι εξάμετροι και θα συνδέονται μεταξύ τους στα σημεία ένωσης με ειδική κόλλα.

Η στερέωση (αγκύρωση) του πλαστικού σωλήνα στον πυθμένα του χάνδακα θα επιτυγχάνεται με ζώνες τσιμεντοκονιάματος, κάθε 3 m.

Η αποζημίωση του εργολάβου για την εργασία και τα υλικά σύνδεσης και αγκύρωσης του πλαστικού σωλήνα, περιέχεται στην τιμή ανά μέτρο μήκους τοποθετημένου σωλήνα.

Η συνέχεια του πλαστικού σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια. Ο πλαστικός σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια σε βάθος περίπου 5 cm μέσα από τις ειδικές οπές διαμέτρου 10 cm που έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου.

Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία των 650 kg .

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20°C.

Το πάχος των τοιχωμάτων για εσωτερικά δίκτυα ΕΛΟΤ 1256 θα είναι ως εξής:

Εξωτ. διαμ. (mm)		40	50	75	100	125	140	160	Φ200	Φ250	Φ300
Πλάτος τοιχ. (mm)		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4	4,9	6,1	7,0

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

### **3.1.6 Προκατασκευασμένη Βάση μετρητή Δ.Ε.Η.**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εξωτερικές διαστάσεις κολόνας : ύψος: 2.410mm - πλάτος: 980mm, βάθος: 500mm.
- Εσωτερικές διαστάσεις εσοχής κολόνας τοποθέτησης των μετρητών : υψος έξω: 1.070mm - μέσα: 990mm, πλάτος έξω: 980mm - μέσα: 770mm, βάθος: 300mm.
- Εξωτερικές διαστάσεις βάσης τοποθέτησης της κολόνας : ύψος έξω: 690mm, μήκος έξω: κάτω: 1.400mm - πάνω: 1.180mm, πλάτος έξω: κάτω: 940mm - πάνω: 740mm, βάθος: 290mm, Κλίση πυθμένα 20mm.
- Εσωτερικές διαστάσεις εσοχής βάσης τοποθέτησης της κολόνας : πάνω: μήκος: 980mm, πλάτος: 530mm - κάτω: Άνω: μήκος: 970mm, πλάτος: 500mm.
- Βάρος ολικό: 3.800kg. κολόνα 2.130kg - βάση: 1.670kg.
- Οπλισμός: κλωβός Φ12/15 & παράλληλος Φ8/15.
- Βάρος οπλισμού: συνολικά 70kg. - βάση: 20kg - κολώνα: 50kg.
- Ποιότητα στεγανού σκυροδέματος: C35/45.
- Τοποθέτηση: απλά αφήνουμε την βάση σε ευθύγραμμο έδαφος και μετά τοποθετούμε μέσα στην εσοχή της την κολόνα η οποία μόλις θα ακουμπήσει τον πυθμένα θα ακινητοποιηθεί με ασφάλεια. Δεν χρειάζεται τσιμεντάρισμα ώστε να μπορούσε να μετακινηθεί αν απαιτηθεί .
- Σύνδεση: Περιέχει δύο αναμονές για τοποθέτηση 2 γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων 3".

**Πριν την παραγγελία της βάσης ,ο ανάδοχος υποχρεούται να λάβει την έγκριση της ΔΕΗ ως προς τις διαστάσεις και την κατασκευή .**

### **3.1.7 Φρεάτια διέλευσης καλωδίων**

Η διέλευση των καλωδίων από δρόμους θα γίνεται κάθετα στον άξονα τους και σε σωλήνες προστασίας οι οποίοι θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα. Θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης / διέλευσης / έλξης των καλωδίων τουλάχιστον ανά 30- 35m και σε κάθε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης, εισόδου / εξόδου σε / από κτίριο και στα άκρα διέλευσης από δρόμο.

Κατασκευή φρεατίου έλξης και σύνδεσης καλωδίων από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, οπλισμένο με δομικό πλέγμα B500C, με τοιχώματα ελαχίστου πάχους 10 cm για τα φρεάτια έλξης και 15 cm για τα φρεάτια σύνδεσης και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την μελέτη. Θα έχουν οπές εισόδου και εξόδου των σωληνώσεων διέλευσης των καλωδίων και θα συνοδεύονται με στεγανό κάλυμμα εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rust primer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής).

## **3.2 ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V**

### **3.2.1 Γενικά**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο.

### **3.2.2 Μεταλλικά Μέρη**

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.

### **3.2.3 Γενικές Απαιτήσεις**

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαιρέση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα .

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελλωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

Ελληνικούς Κανονισμούς

VDE 0100, 0110, 0660

IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)

IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).

Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.

Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.

Ακροδέκτη γείωσης.

θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης

Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.

Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

### **3.2.4 Ανοξείδωτο Επιδαπέδιο Κιβώτιο Ηλεκτρικής Διανομής (Πίλλαρ)**

Τα πίλλαρ είναι πίνακες για χρήση σε εξωτερικό χώρο, είναι βιομηχανικού τύπου, στεγανά προστασίας έως και IP65 κατά το πρότυπο IEC 60529 , κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Κατασκευή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI-SAE 316 (ISO A4), πάχους 1,5mm, αποτελούμενη από μέρη με ιδιαίτερες θύρες, με μικροϋλικά και εξαρτήματα στερέωσης και συνδέσεων από ανοξείδωτο χάλυβα, σκληρό πλαστικό ή ορείχαλκο. Η βαφή θα γίνεται με ανάλογες προδιαγραφές για ανοξείδωτη λαμαρίνα.

Μεταλλική Βάση με περιμετρικό πλαίσιο έδρασης του κιβωτίου στην στέψη της, από ανοξείδωτες λάμες 40 x 4 mm, κοχλιούμενες στην βάση με ανοξείδωτα βύσματα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για την ασφαλή στήριξη της βάσης στον χώρο που θα υποδειχθεί. Το πίλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Διαθέτει οπές με κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο των καλωδίων παροχής καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς τις καταναλώσεις. Πρόβλεψη εισόδου για την τροφοδότηση στο κάτω μέρος. Θα προβλεφθεί ο απαραίτητος χώρος για την τοποθέτηση αντιστάθμισης.

Εσωτερικές διαμορφώσεις από φύλλα στραντζαριστής ανοξείδωτης λαμαρίνας πάχους 2mm για την τοποθέτηση και στερέωση των προβλεπομένων οργάνων.

Θύρες με ενισχύσεις ακαμψίας και ελαστικό παρεμβύσμα περιμετρικώς, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανά φύλλο και μηχανισμό συγκράτησης σε ανοικτή θέση.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα βαρέως τύπου.

Θα φέρει Πινακίδα αναγραφής στοιχείων σε μια θύρα στερεωμένη με ανοξείδωτα πριτσίνια

Οι πόρτες του pillar θα εφάπτονται πολύ καλά και σφικτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα. Στις τέσσερις γωνίες της βάσης θα υπάρχει συγκολλημένη στην σιδερογωνιά τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχτούν για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα σε βάση από σκυρόδεμα.



Το pillar θα είναι συναρμολογούμενο στο εργαστήριο κατασκευής και θα παρέχει άνεση χώρου για την και την σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου.

Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλινα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές. Θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμνες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.

Εσωτερικές καλωδιώσεις του πύλλου και δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Το πύλλο θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

### **3.2.5 Βαφή πινάκων τύπου ΠΙΛΛΑΡ**

Τα μεταλλικά τεμάχια θα έχουν περάσει από τα παρακάτω στάδια επεξεργασίας :

1. Προεργασία μετάλλου

A. 1ος ψεκασμός του μετάλλου από μπεκ με χημικό διάλυμα

B. 2ος ψεκασμός του μετάλλου από μπεκ με χημικό διάλυμα

Γ. Πλύση του μετάλλου με απιονισμένο νερό

Δ. Στέγνωμα του μετάλλου με θερμό αέρα

Ο πρώτος ψεκασμός πραγματοποιείται για την απολάδωση του μετάλλου, ενώ ο δεύτερος για την απολάδωση και φωσφάτωσή του. Η πλύση γίνεται για να απομακρυνθεί το χημικό διάλυμα από το μέταλλο. Σκοπός της προεργασίας είναι η καλύτερη πρόσφυση του χρώματος στο μέταλλο και η αποφυγή πιθανής οξειδωσης.

2. Βαφή

Η βαφή πραγματοποιείται με ψεκασμό από πολυεστερική πούδρα. Η πούδρα είναι ήδη φορτισμένη θετικά από το εργοστάσιο παραγωγής της. Τα προς βαφή μεταλλικά τεμάχια φορτίζονται αρνητικά. Το ισχυρό μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται έχει σαν αποτέλεσμα την έλξη μεταξύ πούδρας και μετάλλου.

3. Πολυμερισμός

Τα μεταλλικά τεμάχια ανάλογα με το πάχος της λαμαρίνας παραμένουν ανάλογο χρονικό διάστημα, σε θερμοκρασία 200°C, ώστε να πολυμεριστεί (λιώσει) η πούδρα και επιτευχθεί η καλύτερη πρόσφυση στο μέταλλο.

Στη συνέχεια τα μεταλλικά τεμάχια αφού επανέλθουν στη θερμοκρασία περιβάλλοντος, ελέγχονται ποιοτικά.

### **3.3 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Τα υλικά των πινάκων θα είναι γνωστού και πιστοποιημένου οίκου κατασκευής .Ενδεικτικά και μόνο αναφέρονται οι οίκοι ABB , Schneider.

Όλα τα υλικά πινάκων θα είναι του ιδίου κατασκευαστή

### 3.3.1 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80 A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

### 3.3.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

### 3.3.3 Επεξηγήσεις

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων).

γ. Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		
≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

### 3.3.4 Διακόπτες Διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 25A, 40A, 60A, 100A. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SM1, F360/F660 ABB.

### 3.3.5 Ηλεκτρονόμοι

Ηλεκτρονόμοι προστασίας

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα προστατεύονται έναντι βραχυκυκλώματος ή υπερεντάσεων μέσω ηλεκτρονόμων οι οποίοι θα ενεργοποιούν τους αυτόματους διακόπτες χαμηλής τάσεως.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με την τελευταία έκδοση του προτύπου IEC 60255. Θα είναι κατάλληλοι για τις κλιματικές συνθήκες και τις συνθήκες του έργου και θα είναι στεγανοί έναντι εισχωρήσεως σκόνης και ρύπων σε βαθμό προστασίας IP55.

Οι ηλεκτρονόμοι προστασίας θα είναι κατάλληλοι για μετωπική τοποθέτηση, θα προστατεύονται από μεταλλική θήκη με υάλινο παράθυρο, θα έχουν τους απαιτούμενους ακροδέκτες συνδέσεως και θα τοποθετηθούν επάνω σε ανθεκτικά και σταθερά πλαίσια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι κατάλληλοι για να εργάζονται με το συνεχές ρεύμα των βοηθητικών κυκλωμάτων και θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες επαφές για τη συνεργασία τους με τους αυτοματισμούς και τα συστήματα συναγερμού και ενδείξεων του έργου.

#### Ηλεκτρονόμοι ισχύος

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ηλεκτρονόμοι ισχύος) θα ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, 60947-4 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 5424, NFC 63- 110) ή κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz) και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC ή DC. Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

### 3.3.1 Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών

Στους Γενικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ) θα τοποθετηθεί ένα πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών το οποίο θα μετρά τα παρακάτω δεδομένα:

U	Τάση / RMS	Συνολικά και ανά φάση
I	RMS ρεύμα	Συνολικά και ανά φάση
P	Ενεργός Ισχύς	Συνολικά και ανά φάση
P.F.	συνΦ	
S	Φαινόμενη Ισχύς	
Q	Άεργος Ισχύς	
Pm	Μέση Ενεργός Ισχύς	
Sm	Μέση Φαινόμενη Ισχύς	
Pmd	Μέγιστη Ζήτηση Ενεργού Ισχύος	
Smd	Μέγιστη Ζήτηση Φαινόμενης Ισχύος	
Ea	Μέτρηση Κατανάλωσης Ενεργού Ενέργειας kWh	
Er	Μέτρηση Κατανάλωσης Άεργου Ενέργειας kVarh	

Θα διαθέτει θύρα PROFIBUS ώστε να υπάρχει δυνατότητα (μελλοντικά) σύνδεσης με PLC.

Με την τοποθέτηση αυτού του οργάνου θα έχουμε αναλυτικά την κατανάλωση (ενέργεια, ισχύ) όλης της εγκατάστασης.

## 3.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

### 3.4.1 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος

α. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In.

β. Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

τάση μόνωσης 1000 V ~

ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.

κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110

ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια

ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.

διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°βαθμοί C

θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

#### **3.4.2 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος με Ρυθμιζόμενη Χρονική Καθυστέρηση**

Η χρησιμοποίηση των διακοπών αυτών έχουν σαν σκοπό την επιτυχία διακεκριμένης επιλογικής λειτουργίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των αυτόματων διακοπών, που σε σειρά τροφοδοτούν μια εγκατάσταση, δηλ. στην απόζευξη του βραχυκυκλώματος από τον πλησιέστερο αυτόματο διακόπτη προς αυτό.

Όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια με των αυτόματων διακοπών ισχύος που ήδη περιγράφηκαν. Επιπλέον όμως περιλαμβάνουν διάταξη που καθυστερεί την μετάδοση της εντολής για το άνοιγμα του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα που ανιχνεύεται από τα μαγνητικά στοιχεία του διακόπτη.

Η παραπάνω χρονική καθυστέρηση είναι ρυθμιζόμενη, με ενδεικτική περιοχή ρύθμισης 0 έως 180 ms.

#### **3.4.3 Ηλεκτρονόμοι Ισχύος (CONTACTORS) (Αυτόματοι Διακόπτες Αέρος)**

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 230V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία ( $\cos\phi \approx 0,95$ ) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, όποτε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40° C.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

#### **3.4.4 Απλοί Διακόπτες Φορτίου**

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 230V/400V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν  $\phi = 0.7$  θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση : Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

#### **3.4.5 Διακόπτης Ασφαλείας**

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο πάρα μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

#### **3.4.6 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί Διακόπτες Πινάκων)**

α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A.

β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβουλο του αποζεύκτου.

δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

#### **3.4.7 Ασφαλειοδιακόπτες Φορτίου**

Θα είναι τριπολικό και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων .

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

Ενδεικτικού τύπου 3NPS της SIEMENS, SLBM ABB.

#### **3.4.8 Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων (Motor - Starters)**

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

Ενδεικτικός τύπος: 3RV1 της SIEMENS, MS 325 ABB.

### **3.4.9 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων**

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου. Ο συντονισμός με συσκευές ελέγχου θα πρέπει να είναι τύπου 2, όπως ορίζεται από το πρότυπο IEC 60947-4.1.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος για προστασία κινητήρων, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 και 60947-2 ή με τους αντίστοιχους κανονισμούς των χωρών μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1 και 2), ήτοι:

- θα πρέπει να είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)
- θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης 690 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.
- θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξή τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους
- θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται είτε από την πλευρά της άφιξης είτε της αναχώρησης
- θα πρέπει να έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Όλοι οι κινητήρες θα προστατεύονται από ειδικούς αυτόματους διακόπτες με ρυθμιζόμενη θερμική και σταθερή μαγνητική προστασία και τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (σήμανση πτώσης θερμικού, βραχυκυκλώματος και διακόπτης κλειστός) ώστε να υπάρχει απόλυτη προστασία όχι μόνο από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα και να καλύπτουν τις προδιαγραφές VDE 0110 – 0660 και IEC292-1.

Ο κάθε διακόπτης θα πρέπει να δίνει σε ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές την σήμανση ότι:

- έχει ανοίξει
- έχει πέσει λόγω θερμικού,

Είναι δεκτός και διακόπτης που δεν έχει σε ανεξάρτητη επαφή το θερμικό αλλά τότε θα πρέπει μετά το ρελέ ισχύος να τοποθετηθεί ιδιαίτερο θερμικό προστασίας του κινητήρα με ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές για τη σήμανση.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων πρέπει να έχουν τα πιο κάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:



- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, ανεξάρτητες από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης – ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς αποδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF) και αφόπλιση (TRIPPED).
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2, παράγραφος 7-27 πρέπει:
  - ο μηχανισμός λειτουργίας να έχει σχεδιαστεί ώστε η λαβή να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες
  - στη θέση OFF η λαβή να δείχνει την κατάσταση απόζευξης
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση «απόζευξης» εξάρτημα κλειδώματος
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, «push to trip», για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς.
- θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων να εξοπλισθούν με ένα περιστροφικό χειριστήριο όπου θα μπορεί να τοποθετηθεί εύκολα μία επαφή ζεύξης (με επικάλυψη)
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι, ώστε να εγκαθίστανται με ασφάλεια επί τόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές.

Ειδικότερα για τα βοηθητικά εξαρτήματα:

- θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τύπου «snap-in», με κλεμοσειρές
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των διακοπών
- βοηθητικές λειτουργίες και ακροδέκτες θα πρέπει να εμφανίζονται μόνιμα πάνω στο πλαίσιο του διακόπτη καθώς και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα

- η προσθήκη των βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μέχρι 2 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως και έναντι διακοπής φάσεως.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 2 kW και μέχρι 75 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, έναντι διακοπής φάσεως και ρυθμιζόμενα μαγνητικά τυλίγματα. Εναλλακτικά μπορούν να προστατεύονται από τριφασικό ηλεκτρονόμο προστασίας κινητήρων.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 75 kW θα προστατεύονται με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας κινητήρα. Η μονάδα αυτή θα περιέχει ένα ισοδύναμο θερμικό κύκλωμα, αθροιστικό των απωλειών σιδήρου και χαλκού του κινητήρα. Βάσει των απωλειών αυτών θα παράγει τη χαρακτηριστική καμπύλη θερμοκρασίας του κινητήρα κατά το στάδιο της εκκίνησης, της λειτουργίας και της ψύξεως. Η μονάδα πρέπει να παρακολουθεί τη χαρακτηριστική αυτή και κατά τη διακοπή της ρευματοδότησης και να αναλαμβάνει πάλι στο σωστό σημείο της καμπύλης μόλις η ηλεκτροδότηση αποκατασταθεί. Η χαρακτηριστική αυτή καμπύλη πρέπει να επιδέχεται ρύθμιση, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικούς χρόνους εκκίνησης του κινητήρα, ως εξής:

- Προστασία έναντι υπερφορτώσεως (1,50 – 1,15 In)
- Προστασία έναντι σφάλματος προς γη (0,1 – 0,35 In)
- Προστασία έναντι διακοπής φάσεως (2 – 3 sec)
- Προστασία έναντι υπερτάσεων κατά τη διαδικασία της εκκίνησης και ενώ ο κινητήρας δεν έχει αρχίσει ακόμη να περιστρέφεται (stalled rotor)(50 ms σε 6–10 In)
- Προστασία επιτυχούς εκκίνησης έναντι πτώσεως θερμικών

Θα διαθέτει ένα κεντρικό ηλεκτρονόμο που θα διεγείρεται και λειτουργεί στις περιπτώσεις, υπερφορτίσεως, διακοπής μίας φάσεως και σφάλματος προς τη γη. Θα διαθέτει επίσης δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας της όλης διατάξεως, με ρεύμα 6 x In.

#### **3.4.10 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters)**

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας πρέπει να είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα και να συμφωνούν με τα πιο κάτω πρότυπα:

- IEC 1000-4-2/EN 61000-4-2 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-3/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-4/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-5/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1800-3/EN 61800-3 για περιβάλλον βιομηχανικό ή δημόσιου τομέα
- EN 50178 για χαμηλή τάση
- IEC 68-2-6 για αντοχή από δονήσεις και IEC 68-2-27 για αντοχή από σοκ
- IEC 664-1 και EN 50718 για βαθμό 2 αντοχής σε μέγιστη περιβαλλοντική μόλυνση
- Low Voltage Directive 73/23/EEC με τροποποιήσεις
- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει την έγκριση κατά UL και CSA

Ο ρυθμιστής ταχύτητας στεγάζεται σε κιβώτιο χωρίς κίνδυνο τυχαίας επαφής, ενώ όλες οι μονάδες με βοηθητικές λειτουργίες θα προσαρμόζονται βυσματωτά. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE και πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας. Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων που αφορούν την τροφοδοσία, την έξοδο προς κινητήρα, τις εισόδους – εξόδους ελέγχου την επικοινωνία, τις δυνατότητες λειτουργίας, τις προστασίες και τις συνθήκες περιβάλλοντος για την αξιόπιστη και ασφαλή λειτουργία είναι κατ' ελάχιστον τα πιο κάτω:

Τροφοδοσία:

Τάση 1 Φάση, 200 έως 240 V +/- 10%

3 Φάσεις, 380 έως 480 V +/- 10%

Συχνότητα 48 έως 63 Hz

Συντελεστής ισχύος ~ 0,98

Έξοδος Κινητήρα:

Τάση εξόδου 3 Φάσεις, 0 έως τάση δικτύου

Συχνότητα εξόδου 0 έως 250 Hz

Χρόνος επιτάχυνσης 0,1 έως 1800 sec

Χρόνος επιβράδυνσης 0,1 έως 1800 sec

Είσοδοι / Έξοδοι ελέγχου

- Δύο προγραμματιζόμενες αναλογικές εισοδοι

Τάσεως 0/2...10 V

Εντάσεως 0/4...20 mA

Χρόνος απόκρισης  $\leq 60$  ms

Ανάλυση 0,1%

Ακρίβεια  $\pm 1\%$

- Μια προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος έντασης 0/4...20 mA, αντίσταση εισόδου  $< 500 \Omega$

- Πέντε προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισοδοι

Τάσεως 24 V DC, σύνδεση ως PNP ή NPN

Αντίσταση εισόδου 1,5 k $\Omega$

Χρόνος απόκρισης  $\leq 9$  ms

- Δύο προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξοδοι τύπου ρελέ τάσης λειτουργίας 12 έως 250 V AC / 30 V DC

Βοηθητικές τάσεις

- 10 V DC +/- 2%, 10 mA, για χρήση με γραμμικά ποτενσιόμετρα  $1 \text{ K}\Omega \leq R \leq 10 \text{ K}\Omega$

- 12 V DC, 250 mA ή 24V DC, 250 mA.

Δυνατότητες

- Περιορισμός ρεύματος και συχνότητας
- Δύο ράμπες εκκίνησης – στάσης
- Λειτουργία PID
- Εκκίνηση σε συγχρονισμό με περιστρεφόμενο φορτίο (Flying start)

- Επτά προγραμματιζόμενες σταθερές ταχύτητες
- Δύο προγραμματιζόμενες περιοχές συχνοτήτων αποφυγής μηχανικών συντονισμών
- Αντιστάθμιση IR
- Αντιστάθμιση ολίσθησης

#### Προστασίες

- Υπερφόρτιση μετατροπέα
- Ανύψωση θερμοκρασίας μετατροπέα
- Βραχυκύκλωμα στην έξοδο του μετατροπέα
- Υπέρταση δικτύου
- Απώλεια φάσης δικτύου
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Μηχανικό μπλοκάρισμα κινητήρα
- Σφάλμα προς γη

#### Συνθήκες λειτουργίας

Θερμοκρασία περιβάλλοντος 0 - 40°C

Υψόμετρο : 0 -1000 m

Σχετική υγρασία < 95%

Βαθμός προστασίας : IP21 (IP54 εφόσον και ο λοιπός εξοπλισμός του πίνακα στον οποίο θα τοποθετηθεί είναι IP54)

Όσον αφορά της ενδείξεις και λοιπές σηματοδοτήσεις θα περιλαμβάνουν ενδεικτικές λυχνίες σήμανσης της θέσης

υπό τάση και γενικού σφάλματος.

Οι πληροφορίες λειτουργίας και ασφαλιμάτων θα εμφανίζονται σε ψηφιακή οθόνη.

Εφόσον απαιτείται από τη Μελέτη οι ρυθμιστές στροφών θα περιλαμβάνουν δυνατότητα επικοινωνίας με βιομηχανικά δίκτυα ή προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές.

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες προστατευτικές διατάξεις που αναφέρονται παραπάνω στην παράγραφο εκκινητής αναστροφής. Επιπλέον, θα διαθέτουν στην είσοδο πηνίο περιορισμού των αρμονικών και των αιχμών καθώς και φίλτρο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (Radio Interference Suppression Filter RFI) από τις τοπικές συνθήκες.

Οι μονάδες θα έχουν την δυνατότητα να παίρνουν ψηφιακό σήμα για να ξεκινούν και να σταματούν τον κινητήρα και να τον οδηγούν σε όποια συχνότητα έχει ρυθμιστεί.

Ο προμηθευτής των ρυθμιστών στροφών θα συνοδεύει αυτούς με γραπτές οδηγίες λειτουργία και συντήρησης οι οποίες με ευθύνη του αναδόχου θα ενσωματώνονται στα «Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης» του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου με δική του δαπάνη.

### **3.5 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

#### **3.5.1 Μεταγωγικοί Διακόπτες (Αυτόματα-Ο-Χειροκίνητα)**

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

#### **3.5.2 Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary Relays)**

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Τάση λειτουργίας 230 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση  
5 A AC 1 / 230 V, 50 HZ  
7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.  
5 A DC 11 / 24 V, D.C.  
εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.
- γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής :  $15 \times 10^6$  χειρισμοί τουλάχιστον
- στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

#### **3.5.3 Χρονικοί Ηλεκτρονόμοι**

α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.

Ονομαστική τάση μόνωσης:

Για λειτουργία σε AC : 500 V

Για λειτουργία σε DC : 250 V

Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.

Ονομαστική ένταση : τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.

Διάρκεια ζωής : Με σύγχρονο κινητήρα \_ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί \_  $10 \times 10^6$  χειρισμούς.

Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.

Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : \_  $\pm 0,5$  SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : \_  $\pm 1\%$ .

Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα \_ 100 ms. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : \_ 60 ms.

### **3.5.4 Χρωματισμοί Μπουτόν - Ενδεικτικών Λυχνιών**

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλ.

ΚΟΚΚΙΝΟ	:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ	:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ	:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ	:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ	:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ	:	ειδική πληροφορία

### **3.5.5 Μπουτόν Τηλεχειρισμού**

α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

β. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

γ. Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολλάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP  STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

δ. Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

ε. Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.

Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.

Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.

Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.

Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.

Διάρκεια ζωής επαφών :

Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10<sup>6</sup> χειρισμοί

Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10<sup>6</sup> χειρισμοί

Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10<sup>6</sup> χειρισμοί

Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10<sup>6</sup> χειρισμοί

Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10<sup>6</sup> χειρισμοί

Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.

Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

### 3.5.6 Ενδεικτικές Λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm .

β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολλάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

δ. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπό-λοιπες περιπτώσεις	

ε. Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :  
Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.



Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.

Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.

Ονομαστικό ρεύμα : 2A

Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.

Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

### **3.5.7 Θερμικά Στοιχεία Υπερέντασης**

α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξεση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξεση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης

υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας

στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται

κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

β. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.

τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC

κλάση μόνωσης : C/VDE 0110

περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία

μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40° C

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξεση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :

1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

2) Μπουτόν επαναφοράς.

3) Μοχλό δοκιμής.

γ. Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1,:I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετα το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξυξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

### **3.5.8 Μετασχηματιστές Τροφοδοσίας Βοηθητικών Κυκλωμάτων Ελέγχου**

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| ▪ Κανονισμοί :            | VDE 0550 T3   |
| ▪ Τάση πρωτεύοντος        | : 380 V 50 Hz   |
| ▪ Τάση δευτερεύοντος      | : 220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια  |
| ▪ Ονομαστική ισχύς        | : αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50% |
| ▪ Θερμοκρασία λειτουργίας | : 80°C  |
| ▪ Στάθμη θορύβου          | : 30 db   |
| ▪ Τάση δοκιμής            | : 2,5 KV  |

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

### **3.5.1 Τροφοδοτικό ράγας 24V DC**

Τροφοδοτικό ράγας γενικής χρήσης 24VDC , μιας εξόδου με υποστήριξη μπαταρίας.

Τάση εισόδου: 190~265VAC., 50-60 Hz

Τάση εξόδου: 24V DC (15% ανοχή).

Ισχύς εξόδου : 2,5 ή 5 Amp.μέγιστο

Δέχεται 2 μπαταρίες 12V 5Ah σε σειρά.

Διαθέτει προστασία εξόδου από βραχυκύκλωμα, υπέρταση, υπερφόρτωση, ανάποδη πολικότητα μπαταρίας.

Δέχεται ειδικό κύκλωμα διακοπής της εξόδου τροφοδοσίας όταν η τάση της μπαταρίας πέσει κάτω από τα 21V σε διακοπή ρεύματος.

Διαθέτει εξόδους ανοιχτού συλλέκτη για πρόβλημα μπαταρίας και AC.

Το τροφοδοτικό θα είναι υψηλής απόδοσης και χαμηλής standby απώλεια

### 3.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

#### Συστοιχία Πυκνωτών

Η συστοιχία πυκνωτών θα έχει τάση λειτουργίας 400V, τάση χειρισμού 230V, συχνότητα 50Hz και θα χωρίζεται σε βαθμίδες.

Κάθε πυκνωτής θα έχει ενσωματωμένες προστατευτικές ασφάλειες στο εσωτερικό του, που θέτουν εκτός τα στοιχεία που έχουν υποστεί βλάβες χωρίς να θέτουν εκτός όλο τον πυκνωτή. Οι πυκνωτές θα είναι συνδεσμολογίας Δ με 3 ακροδέκτες.

Κάθε βαθμίδα πυκνωτών θα έχει χωριστή προστασία μέσω ανεξάρτητου αυτόματου τηλεχειριζόμενου διακόπτη με ενδεικτική λυχνία λειτουργίας, πηνία έλξεως οπλισμού και αντίστασης για την εκφόρτιση του πυκνωτή όταν ο διακόπτης τίθεται εκτός κυκλώματος.

Η εγκατάσταση θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματη ρυθμιστή αέργου ισχύος ασύμμετρης φόρτισης, ο οποίος αυτόματα προσθέτει ή αφαιρεί βαθμίδες ανά βήματα ανάλογα με την μετρούμενη άεργη ισχύ.

Οι πυκνωτές και οι διακόπτες θα συνοδεύονται από όλα τα υλικά για την μηχανική και ηλεκτρική σύνδεση (ακροκιβώτια, κεφαλές καλωδίων, βοηθητικά χάλκινα ελάσματα κλπ.) ώστε να αποτελέσουν πλήρη συστοιχία. Όλα τα ανωτέρω θα είναι τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό ερμάριο ίδιας κατασκευής με τους πίνακες τύπου πεδίου.

### 3.7 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

#### 3.7.1 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για τον Γενικό Πίνακα χαμηλής τάσης

Μονοφασικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (ενδεικτικά: κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 68 08 150) κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 220 / 380 V. Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία. Ο απαγωγός είναι εφοδιασμένος με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, φέρει μηχανική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασής του. Ο απαγωγός φέρει επίσης μία κανονικά ανοιχτή (NO) βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη - τηλεχειρισμό. Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνει τον απαγωγό, σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο. Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του πίνακα και πριν τις Γενικές Ασφάλειες, και έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Ονομαστική τάση $U_n$	240 V
Μέγιστη τάση λειτουργίας $U_m$	275 V ~ / 350 V dc

Όνομαστικό φορτίο	Απεριόριστο (παράλληλη σύνδεση ως προς γή)
Συχνότητα	Έως 50 Hz
$I_{ma}$ , σε κυματομορφή 8/20μs	150 kA
$I_{imp}$ , σε κυματομορφή 10/350μs	15 kA
$I_{sn}$ , σε κυματομορφή 8/20μs	70 kA
Παραμένουσα τάση υπό I (8/20μs): 70 kA 5 kA	<1,6 kV <0,95 kV
Χρόνος απόκρισης	< 25 ns
Ένδειξη καλής λειτουργίας	Φέρει οπτική ένδειξη, στην περίπτωση βλάβης αλλαγής χρώματος σε κόκκινο Φέρει βοηθητική επαφή τηλεένδειξης NO
Αριθμός απαγωγών Μονοφασική γραμμή Τριφασική γραμμή	Ένας στην φάση και ένα στον ουδέτερο Ένας σε κάθε φάση και ένα στον ουδέτερο
Αγωγός σύνδεσης Φάσεων , ουδέτερου Γείωσης	16 mm <sup>2</sup> Cu εύκαμπτο, 25 mm <sup>2</sup> Cu μονόκλωνο 35 mm <sup>2</sup> Cu εύκαμπτο, 50 mm <sup>2</sup> Cu μονόκλωνο
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN
Αριθμός μερών που το αποτελούν	Δύο μέρη Απαγωγός Βοηθητικές επαφές
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-20°C έως +65°C
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN (Ηλεκτρολογική)
Μέγιστο ύψος λειτουργίας	3.000 m
Κωδικός	68 08 150

### 3.7.2 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, υποπίνακων γενικότερα

Διπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (ενδεικτικά:κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 68 08 040) κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 220 / 380 V. Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης ή σε υποπίνακα παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία για την πρώτη περίπτωση και δευτερεύουσα για την δεύτερη περίπτωση εγκατάστασής του.

Ο τύπος αυτός του απαγωγού προστατεύει ταυτόχρονα δύο φάσεις τριφασικού δικτύου ή την φάση και τον ουδέτερο μονοφασικής παροχής.

Ο απαγωγός είναι διμερής, αποτελείται από την βάση που στερεώνεται σε ράγα DIN, πάνω στην οποία κουμπώνει μαχαιρωτά η θήκη των απαγωγών, καθιστώντας έτσι εύκολη την αντικατάστασή της σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη.

Ο απαγωγός είναι εφοδιασμένος με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, φέρει οπτική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασής του. Ο απαγωγός φέρει επίσης μία κανονικά ανοιχτή (NO) βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη - τηλεχειρισμό.

Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνει τον απαγωγό, σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο.

Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του πίνακα και πριν τις Γενικές Ασφάλειες, και έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

<i>Ονομαστική τάση <math>U_n</math></i>	240 V
Μέγιστη τάση λειτουργίας $U_m$	275 V ~ / 350 V dc
Ονομαστικό φορτίο	Απεριόριστο (παράλληλη σύνδεση ως προς γή)
Συχνότητα	Έως 50 Hz
$I_{ma}$ , σε κυματομορφή 8/20μs	40 kA
$I_{sn}$ , σε κυματομορφή 8/20μs	15 kA
Παραμένουσα τάση υπό I (8/20μs): 30 kA 5 kA	<1,6 kV <0,95 kV
<i>Χρόνος απόκρισης</i>	< 25 ns
Ένδειξη καλής λειτουργίας	Φέρει οπτική ένδειξη, στην περίπτωση βλάβης αλλαγής χρώματος σε κόκκινο. Φέρει βοηθητική επαφή τηλεένδειξης NO
Αριθμός απαγωγών Μονοφασική γραμμή Τριφασική γραμμή	Ένας για L-N / G Δύο, ένας L-L / G και ένας L-N / G
Αγωγός σύνδεσης Φάσεων , ουδέτερου Γείωσης	6 mm <sup>2</sup> Cu εύκαμπτο, 25 mm <sup>2</sup> Cu μονόκλωνο 6 mm <sup>2</sup> Cu εύκαμπτο, 25 mm <sup>2</sup> Cu μονόκλωνο
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN
Αριθμός μερών που το αποτελούν	Τρία μέρη Βάση Απαγωγού Θήκη Απαγωγού Βοηθητική επαφή
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-20 <sup>0</sup> C έως +65 <sup>0</sup> C
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN (Ηλεκτρολογική)

Μέγιστο ύψος λειτουργίας	3.000 m
--------------------------	---------

### 3.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

#### 3.8.1 Σταθμήμετρο

Για την μέτρηση της στάθμης της δεξαμενής θα χρησιμοποιηθεί πιεζοηλεκτρικός μετρητής στάθμης. Η αρχή λειτουργίας του είναι η πιεζοηλεκτρική, το μετρούμενο μέγεθος είναι η διαφορά πίεσης μεταξύ της στήλης του νερού της δεξαμενής και της ατμοσφαιρικής πίεσης. Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης καθώς και όλα τα βρεχόμενα μέρη του μετρητή πρέπει να είναι κατασκευασμένα από CuNiFe και κατάλληλα για χρήση σε εφαρμογές με θαλασσινό και πόσιμο νερό σύμφωνα με τις συμμορφώσεις ACS (Attestation de Conformite Sanitaire) και WRAS (Water Regulations Advisory Scheme).

Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος πρέπει να είναι τοποθετημένοι εντός συμπαγούς περιβλήματος βαθμού προστασίας IP 68. Για την στήριξη του καλωδίου στο άνω μέρος της δεξαμενής πρέπει να προβλέπεται ειδικό άγκιστρο καθώς και ακροκιβώτιο για την σύνδεση του καλωδίου επέκτασης προς το σύστημα αυτοματισμού. Στο ακροκιβώτιο πρέπει να καταλήγουν επίσης τα σωληνάκια εξαερισμού που μεταφέρουν την ατμοσφαιρική πίεση στην μεμβράνη του αισθητήρα. Για την προστασία των αγωγών εξαερισμού από σκόνη και υγρασία υπάρχει στο ακροκιβώτιο ειδική βαλβίδα εξαερισμού. Ο μεταδότης στάθμης πρέπει να πληρεί κατ ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ακρίβεια μέτρησης: 0,1% / 0,25% / 0,35% F.S.O

Εύρος μέτρησης: 0-40 cm έως 0-250 m WC ( στήλης νερού )

Μέγιστο μήκος καλωδίου: 12 m

Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως +65 ο C

Τάση τροφοδοσίας: 10 – 30 V DC

Αναλογική έξοδος: 4-20 mA

Βαθμός προστασίας μεταδότη: IP 68

Βαθμός προστασίας ακροκιβωτίου: IP 68

Αισθητήρας μεταδότη:Χωρητικού τύπου κεραμικός

Υλικό σώματος μεταδότη: CuNiFe ( κατάλληλος για θαλασσινό νερό )

Διάμετρος σώματος μεταδότη: 39,5 mm

Ηλεκτρική σύνδεση: 2 αγωγών

Τύπος καλωδίου: Ενισχυμένο Θωρακισμένο καλώδιο δύο αγωγών

Μέγιστη μηχανική αντοχή καλωδίου: 300 N

Υψηλή αντοχή σε υπερπίεση

Χημική αντίσταση

Υψηλή μακροχρόνια σταθερότητα

Πιστοποιητικά: EN61000-6-3/-4:2001, EN61000-6-1/-2:1999

Εφαρμογές: Πόσιμο Νερό, νερό θάλασσας, πετρελαίου, αποβλήτων πετρελαοειδών, παχύρευστων υλικών

### **3.8.2 Καλώδια οργάνων και ελέγχου**

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου θα είναι πολύκλινα κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271 ονομαστικής διατομής 1,5 mm<sup>2</sup> με αριθμημένους κλώνους για σήμανση αναγνώρισης σε όλο το μήκος τους. Στα άκρα των καλωδίων θα στερεωθούν δακτύλιοι με τα κωδικά στοιχεία τους. Σε σημεία διασύνδεσης των αγωγών, όπου η αλλαγή κωδικών είναι αναπόφευκτη, κάθε αγωγός θα φέρει διπλούς δακτυλίους σήμανσεως. Όπου προβλέπονται κιτία συνδέσεως ή διακλαδώσεως για τη διαλογή και σύνθεση της ομάδας καλωδίων οργάνων και ελέγχου μιας μονάδος του εξοπλισμού, τα κιτία αυτά θα είναι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρουν δύο σειρές ακροδεκτών τύπου κως.

### **3.8.3 Καλώδια μεταφοράς δεδομένων**

Για τη μεταφορά των δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με χάλκινους αγωγούς χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους ή πολύκλωνους των πιο κάτω τύπων:

- LiYCY ή LiYCY (TP) όταν απαιτείται ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος.

Η κατασκευή των καλωδίων LiYCY θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0812 και 0814 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού (VDE 0295 class 5)
- Μόνωση αγωγών: Από PVC με κωδικοποίηση χρωματισμών κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη
- Θωράκιση: Πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας: 250 V (κορυφή 500 V)
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30°C έως 80°C

### **3.8.4 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, σημάτων τηλεχειρισμού, αυτοματισμού, data.**

Απαγωγός Κρουστικών Υπερτάσεων (ενδεικτικά: 68 03 - ΕΛΕΜΚΟ ο τύπος διαμορφώνεται ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά) κατάλληλα σχεδιασμένος για την προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Η εξαιρετικά γρήγορη απόκρισή τους και η χαμηλή προσφερόμενη παραμένουσα τάση ακόμη και στην περίπτωση ιδιαίτερα υψηλών κρουστικών ρευμάτων, τους κάνουν ιδιαίτερα κατάλληλους για την προστασία γραμμών σημάτων και δεδομένων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εξόδους RS – 232, RS – 422, RS – 423, RS – 485 Παρέχουν το ίδιο καλή προστασία τόσο Line to Line

όσο και Line to Ground. Διαθέτουν δύο βαθμίδες προστασίας. Με την πρώτη αποκόπτουν την κορυφή του κρουστικού κύματος σε χρόνο λιγότερο από νανοδευτερόλεπτα (ns) και με τη δεύτερη απορροφούν το κεραυνικό ρεύμα μέχρι και 20.000 A μέσω απαγωγών Ευγενούς αερίου μέσα σε μικροδευτερόλεπτα (μs). Τόσο το εσωτερικό του περιβλήματος όσο και το περίβλημα είναι εμβαπτισμένο σε αντιπυρική ρητίνη.

Διαθέτουν υποδοχή για την θωράκιση του καλωδίου. Χρησιμοποιούν βίδα αντιδονητικού τύπου. Τοποθετούνται στο τέλος κάθε γραμμής σήματος, στην γραμμή των data ή σε current loops. Απαιτείται ένας απαγωγός για κάθε ζεύγος καλωδίων (σήμα) ενώ τοποθετούνται δύο από τους παραπάνω απαγωγούς στις άκρες του καλωδίου που συνδέει πομπό και δέκτη. Απαγωγός κατάλληλα σχεδιασμένος για την προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων τα οποία βρίσκονται στην Βιομηχανία όπως P.L.C, Αισθητήρες μέτρησης (θερμοκρασίας κ.λ.π), όργανα μέτρησης, στην Κινητή τηλεφωνία, σε Ραδιοφωνικούς σταθμούς, στη σηματοδότηση και σε πάρα πολλές άλλες εφαρμογές με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

I <sub>max</sub> υπό κρουστική τάση κυματομορφής 8/20 μs				20 kA							
Εξασθένηση σήματος κατά την μέγιστη μεταφορά του				3 dB στα 600 Ω							
Διάρκεια ζωής υπό κρουστικό ρεύμα κυμ/ρφής 8/20 μs, 10 kA 10/1000 μs, 200 A				> 10κρούσεις > 1000 κρούσεις							
Ρεύμα διαρροής Dc μεταξύ L/G				< 10 μA							
Θερμοκρασία λειτουργίας				-40 °C έως +60 °C							
ενδεικτικά: Κωδικός ΕΛΕΜΚΟ  (για ράγα DIN- 1)	Μέγιστη Τάση σήματος		Μέγιστη Ταχύτητα δεδομένων	Παραμένουσα Τάση				Μέγιστο ρεύμα συνεχούς λειτουργίας (dc)	Χωρητικότητα (pF)		Αντίστα ση (Εισόδο υ- Εξόδου)
	L/L (V)	L/G (V)	MHz	Κυμ/ρφής 8/20μs 5kA		Κυμ/ρφής 8/20μs 1kA			L/G	L/L	
				L/L (V)	L/G (V)	L/L (V)	L/G (V)				
68 03 010	20	10	10	50	25	42	21	220	2200	1200	10
68 03 020	10	10	4	25	25	21	21	220	3300	3300	10
68 03 110	20	10	50	60	30	52	26	350	45	45	10
68 03 210	10	10	50	30	30	26	26	350	5	65	10
68 03 105	30	15	8	70	35	56	28	180	1500	750	15
68 03 015	15	15	3	35	35	28	28	180	2300	2300	15
68 03 115	30	15	45	80	40	64	32	300	45	45	15
68 03 215	15	15	45	40	40	32	32	300	65	65	15
68 03 028	56	28	9	110	55	90	45	150	1100	600	22
68 03 228	28	28	4	55	55	45	45	150	1800	1800	22



68 03 128	56	28	40	120	60	100	50	250	45	45	22
68 03 328	28	28	40	60	60	50	50	250	65	65	22
68 03 150	100	50	10	178	89	156	78	100	500	300	51
68 03 205	50	50	4	89	89	78	78	100	800	800	51
Διαστάσεις	49 x 19 x 49 mm										
Τρόπος τοποθέτησης	Ράγα DIN-1 (TS-32/EN50035), κωδικός παραγγελίας 68 03 XXX Ράγα DIN-3 (TS-35/EN50022), κωδικός παραγγελίας 68 13 XXX										

### **3.9 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

#### **3.9.1 Ιστοί εξωτερικού φωτισμού**

Οι ιστοί εξωτερικού φωτισμού εξωτερικού φωτισμού θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Πρότυπο	EN-40
Τύπος	Οκταγωνικός μεταβαλλόμενης διατομής
Ύψος	9 m
Πάχος ελάσματος	5 mm
Κάτω Διατομή	180 mm
Ανω Διατομή	90 mm
Έλασμα βάσης	500x500x20 mm
Πιστοποιητικό	ISO 9001 QMSCERT No 120213/198

Θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροίστοι, ύψους 9 m, συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (taper) με σχήμα διατομής οκταγωνικό. Το πάχος ελάσματος θα είναι 5 mm σύμφωνα από τις απαιτήσεις του στατικού και δυναμικού υπολογισμού του ιστού.

Οι βραχίονες των φωτιστικών είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 -1 ως -9 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από αναγνωρισμένο εργοστάσιο. Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 στερεούμενος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη).

Οι μεταλλικοί ιστοί θα φέρουν δύο οπές, μία υπόγεια για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια, περίπου 80cm από τη βάση τους, για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από λαμαρίνα ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό, που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροίστου. Οι κοχλίες της θυρίδας επί του ιστού θα είναι ορειχάλκινοι. Οι ιστοί εσωτερικά και εξωτερικά προβλέπεται να έχουν κατάλληλη προστασία από την διάβρωση.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σ' αυτή και θα φέρει τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης και τέσσερις οπές σχήματος έλλειψης για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης.

Οι βάσεις των σιδηροίστων θα είναι διαστάσεων 1,00 m x 1,00 m x 1,50 m (βάθος), θα έχουν προκατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και θα είναι έτοιμες για τοποθέτηση. Στη βάση κάθε ιστού προβλέπεται ένα φρεάτιο ενσωματωμένο σε αυτήν διαστάσεων 400 mm x 400 mm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Η θεμελίωση και ο ιστός υπολογίζονται κατάλληλα ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία λόγω ανέμου και ιδίου βάρους.

#### **3.10 Φωτιστικά Εξωτερικού Φωτισμού με λαμπτήρες**

Τα φωτιστικά εξωτερικού φωτισμού με τους λαμπτήρες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ανταυγαστήρας	υψηλής καθαρότητας και απόδοσης ανοδειωμένο αλουμίνιο
Κώδωνα	από πυρίμαχο γυαλί 5mm
Βασικά χρώματα	Σώμα RAL 7039 και Κέλυφος RAL 7030
Βαθμός προστασίας	IP 65
Κλάση μόνωσης	II
Κεραμικό ντουί	E 40
Προδιαγραφές	EU: EN 60598-2-3 Πιστοποίηση CE
Λαμπτήρας	Ενδεικτικά: Osram ή Philips
Τεμάχια	56
Τύπος λαμπτήρα	ΣΩΛΗΝΩΤΗ (NAV-T 250W) 4Y E40
Είδη Λαμπτήρων	Λαμπτήρες υψηλής πίεσης ατμών νατρίου (Na) 250W
Ισχύς Λαμπτήρα	250 W
Φωτεινότητα	560 cd/cm <sup>2</sup>
Ονομαστική φωτεινή ροή	28.000 lm
Τύπος Βάσης	E40

Τα φωτιστικά σώματα είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 60598-2-3 και συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών τύπου, στεγανότητας, ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και φωτομετρικών στοιχείων από Πιστοποιημένους Ελληνικούς Φορείς. Φέρουν σήμανση CE .

Ειδικά σχεδιασμένο φωτιστικό σώμα με πλήρες σύστημα «CUT-OFF» για αντιθαμβωτικού τύπου κατανομή της φωτεινής ροής, βάσει της Διεθνούς Επιτροπής Φωτισμού CIE και των Ευρωπαϊκών προτύπων EN 13201, EN 13032.

Το φωτιστικό σώμα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε βραχίονα, για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20 °C ως +40 °C, χωρίς αλλοίωση των κατασκευαστικών του στοιχείων, και δυσμενή επίδραση στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει κάτοπτρα για τη δημιουργία ασύμμετρης κατανομής φωτισμού. Το κάτοπτρο είναι κατασκευασμένο από χημικά καθαρό αλουμίνιο καθαρότητας 99,9% ανοδειωμένο για σταθερή υψηλή οπτική απόδοση και ελάχιστη φωτορύπανση.

Το φωτιστικό σώμα προσαρμόζεται σε βραχίονα με διάμετρο Φ60mm και βαθμό προστασίας IP 65 στο χώρο του λαμπτήρα και IP 43 στο χώρο των οργάνων. Η στήριξη του φωτιστικού σώματος στο βραχίονα θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης εξασφάλιση του σώματος (σταθερή στερέωση) και ευθυγράμμιση του άξονα του φωτιστικού με τον άξονα του βραχίονα.

Κάθε φωτιστικό θα κλείεται στο κάτω μέρος με κώδωνα από πυρίμαχο γυαλί, ανθεκτικό σε συνθήκες μηχανικές καταπονήσεις και χωρίς ελκτικές ιδιότητες σκόνης, ώστε να μη ρυπαίνεται από αυτή. Ο

κώδωνας φέρει περιφερειακά παρέμβυσμα από ελαστικό EPDM ανθεκτικό στο υπαίθρο, στις έντονες καιρικές μεταβολές και στη θερμοκρασία λειτουργίας του φωτιστικού σώματος.

Μηχανισμός συγκράτησης του επάνω μέρους του φωτιστικού στην ανοιχτή θέση, με ειδικό εξάρτημα ολίσθησης, για την αποφυγή ανεπιθύμητου κλεισίματος κατά την εργασία συντήρησής του.

Ο λαμπτήρας είναι διορθωμένου φάσματος με λυχνολαβή πορσελάνης E40, κάλυκα E40, τάσεως τροφοδοσίας 230 V, 50 Hz και αποδίδει φωτεινή ροή 28.000 lumen. Ο ελάχιστος χρόνος ζωής του θα είναι 6.000 ώρες.

Τα Ακροκιβώτια είναι με μονό μικροαυτόματο το οποίο φέρει τριπλή τετραπολική κλέμμα και είναι ικανό να δέχεται καλώδιο διατομής έως 16mm<sup>2</sup>.

### 3.10.1.1 Στραγγαλιστικά πηνία

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα αποτελούνται από μεταλλικό περίβλημα μέσα στο οποίο θα βρίσκεται ο πυρήνας των, εμποτισμένος σε πολυεστερική ρητίνη. Τα στραγγαλιστικά πηνία θα φέρουν απαραίτητα και ακροδέκτη γειώσεως και θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβλήματος μέχρι 80 °C.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να έχουν επίσης τα ακόλουθα ειδικά χαρακτηριστικά (χωρίς ενσωματωμένο πυκνωτή διόρθωσης του cos φ) :

	ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ			
	150 W	250 W	400 W	1000 W
Μέγιστη απώλεια ισχύος	18 W	24 W	32 W	55 W
Μέγιστο ρεύμα έναυσης	2.4 A	4.5 A	6.5 A	14.00 A
Μέγιστο ρεύμα κανονικής λειτουργίας	1.8 A	3.0 A	4.45 A	7.30 A
Ελάχιστος συντελεστής ισχύος	0.4	0.45	0.45	0.45

### 3.10.1.2 Πυκνωτές διόρθωσης Συντελεστού Ισχύος

Όλα τα φωτιστικά θα φέρουν απαραίτητα πυκνωτή διόρθωσης του συντελεστή ισχύος σε 0,9 ή παραπάνω, ενώ κάθε πυκνωτής θα φέρει παράλληλα προς τους ακροδέκτες του κατάλληλη αντίσταση εκφορτίσεως.

Μετά την τοποθέτηση των πυκνωτών η τιμή του ρεύματος κατά την έναυση των λαμπτήρων θα πρέπει να περιορίζεται σε 1,2 A για τους λαμπτήρες των 150 W, 2.30 A για τους λαμπτήρες των 250 W, 3.60 A για τους λαμπτήρες των 400 W και σε 7, 30 A για τους λαμπτήρες 1000 W.

### **3.10.1.3 Συσκευές εναύσεως**

Οι συσκευές εναύσεως των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης θα είναι ηλεκτρονικού τύπου με κρυσταλλολυχνίες πυριτίου (THYRISTORS), ή άλλου τύπου.

### **3.10.2 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων**

Πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού βραχίονα για τα φωτιστικά σώματα .

Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 Φ 2' και πάχους 3 , 65 χιλσ. στερεούμενος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο ( χοάνη ) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλία στερεώσεως 1 / 2 ανοξείδωτα .

Η βάση αυτή του βραχίονα θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένο σωλήνα τούμπο, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού .

Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική υποδοχή.

για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Το μήκος και η διάμετρος υποδοχής θα κατασκευασθεί ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα θα προτείνεται για τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη προ της εγκαταστάσεως θα βαφούν με ειδικό χρώμα αλουμινίου για επίτευξη ομοιομορφίας του χρώματος . Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς προ της βαφής. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσοτέρων τμημάτων .

Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς την κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και πάντως όχι μεγαλύτερη των 15 μοιρών .

### **3.10.3 Ακροκιβώτια Ιστών**

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο , για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων , κατασκευασμένο από κράμμα αλουμινίου, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο ποτήρι με τρεις τρύπες για καλώδιο μέχρι NYΥ 4 X 10 τ. χιλσ. στο πάνω δε μέρος θα φέρει δύο τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι NYM 4 X 2,5 τ.χιλ . και μεταλλικούς στυπιοθλίπτες .

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών .

Επίσης θα υπάρχουν ασφάλειες , τύπου ταμπακέρας πλήρεις , καθώς και κοχλίες ορειχάλκινοι , οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια , ροδέλες κ.λ.π. για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και του αγωγού γείωσης του φωτιστικού σώματος .

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με την βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με την βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλιών.

Το πώμα θα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική αύλακα με ελαστική ταινία, σταθερά συγκολλημένη σ' αυτήν για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

### **3.10.3.1 Φωτοηλεκτρικός διακόπτης**

Θα είναι ερμητικά σφραγισμένο φωτοκύτταρο θειούχου καδμίου, ή άλλου ισοδύναμου υλικού, κατάλληλου μεγέθους, με επαφές μονής δράσης των 1000 W. Η μονάδα θα είναι τοποθετημένη σε στεγανό περίβλημα χυτού αλουμινίου. Η μονάδα θα τίθεται σε λειτουργία μόλις η ένταση φωτισμού ημέρας κατέβει κάτω από 55 LUX και θα σταματά όταν η ένταση φωτισμού ημέρας ανέβει πάνω από 55 LUX. Ηλεκτρονόμος ετεροχρονισμού θα εμποδίζει την τυχαία διακοπή λόγω επίδρασης παροδικών πηγών φωτός. Στο μπροστινό μέρος του κυττάρου θα υπάρχει κατευθυντήριος φακός που θα εμποδίζει τις σταθερές πηγές φωτός από το να προκαλέσουν διακοπή λειτουργίας.

## **3.11 ΓΕΙΩΣΕΙΣ**

### **3.11.1 Θεμελιακή γείωση**

Ως αγωγός θεμελιακής γείωσης προβλέπεται η τοποθέτηση χαλύβδινης θερμά επιψευδαργυρωμένης ταινίας 40 mm x 4mm

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί από γειωτή ταινία, που τοποθετείται εντός των περιμετρικών τοιχίων των θεμελίων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου. Η ταινία των εγκάρσιων βρόγχων τοποθετείται πάνω σε ειδικούς ορθοστάτες (πασαλάκια) (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 61 03 015) καρφωμένους ανά 2m στο μπετόν καθαριότητας και στα σημεία όπου θα κατασκευασθούν τα τοιχεία θεμελίωσης.

Η τοποθέτηση της ταινίας θα γίνει επί του οπλισμού των θεμελίων με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη στο έδαφος συσφιγγόμενη επ' αυτού με ειδικούς σφικτήρες (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 62 01 000) ανά 2m. Η ταινία τοποθετείται με το πέρασ των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος. Πρέπει να τονισθεί ότι βάσει των κανονισμών το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της ταινίας με σκυρόδεμα είναι 10cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης.

Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν θα γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 62 04 130)

Για την πιθανή μελλοντική βελτίωση του συστήματος γείωσης θα αφεθούν αναμονές ώστε να τοποθετηθούν επιπλέον γειωτές όπως:

- Ηλεκτροδία 17mm x 1500 mm St/eCu με πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 250 μm. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων θα πραγματοποιηθεί με αγωγό Φ8 mm Cu (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 60 09

030) μέσο κοχλιωτό σφικτήρα Cu (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 63 30 114) και με την ταινία θεμελιακής γείωσης με σφικτήρα αγωγού –ταινίας St/tZn (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 62 08 030). Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν σε ειδικά φρεάτια που φέρουν σήμανση της γείωσης. Η πλήρωση των οπών που θα ανοιχθούν για την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων θα γίνει με χρήση βελτιωτικού γειώσεως terrafill (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 64 00 000). Ανάλογα με την ειδική αντίσταση του εδάφους το βελτιωτικό μειώνει έως 14 φορές την αντίσταση γείωσης και προστατεύει τον γειωτή από διάβρωση.

- Γειωτής τύπου «Ε» Cu (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 63 21 001-2). Ο γειωτής αποτελείται από ένα βασικό στοιχείο «Π» και το επεκτάσιμο «Γ». Τα στοιχεία συναρμολογούμενα σχηματίζουν την αρχική μορφή «Ε» που είναι δυνατόν να επεκταθεί με επιπρόσθετα «Γ» για επίτευξη επιθυμητής τιμής αντίστασης γειώσεως. Η σύνδεση θα πραγματοποιηθεί με αγωγό 50 mm<sup>2</sup> Cu (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 64 20 108) και σφικτήρα διπλό Cu (ενδεικτικά :κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 62 25 200).

Συγκεκριμένα σε κάθε χώρο όπως είναι (χώροι ηλεκτρικών πινάκων, αντλιοστάσια, και γενικότερα μηχανολογικοί χώροι) προβλέπεται να υπάρχουν αναμονές από την θεμελιακή γείωση. Σε κάθε αναμονή θα χρησιμοποιηθεί μία επίτοιχη υποδοχή γείωσης INOX (ενδεικτικά :κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 65 14 408). Η σύνδεση της υποδοχής με την ταινία γείωσης πραγματοποιείται μέσω αγωγού Φ10 St/tZn και διπλό σφικτήρα St/tZn (ενδεικτικά :κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 05 200).

Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

### **3.11.2 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης**

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τις ράβδους γειώσεως θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γειώσεως.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 η διατομή των αγωγών γείωσης, εφ' όσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm<sup>2</sup>, θα είναι της αυτής διατομής. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 ως 35 mm<sup>2</sup>, ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm<sup>2</sup>, ενώ, για διατομές αγωγών κυκλωμάτων μεγαλύτερες από 50 mm<sup>2</sup> ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Χάλκινη πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων κτλ. και στις συνδέσεις μεταξύ πλακών και αγωγού από χαλκό και τις κατασκευές ή τις συσκευές που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό κασιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπου

τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται από 50 cm έως 20 cm.

Ο αγωγός γείωσης, κατά τη διέλευση των δομικών στοιχείων του έργου καθώς και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές (κιγκλιδώματα κτλ), θα είναι J1VV (NYY) διατομής 35 mm<sup>2</sup>.

Εκτέλεση εργασιών:

Οι συνδέσεις μεταξύ των γυμνών αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες. Εφόσον για την σύνδεση μεταξύ αγωγών επιλεγεί η μέθοδος με θερμή συγκόλληση, αυτή πραγματοποιείται με την τήξη των υπό σύνδεση αγωγών σε μία ενιαία μάζα και δεν επιτρέπεται η συγκόλληση των αγωγών με λιωμένο μέταλλο. Για να γίνει η σύνδεση, χρησιμοποιείται ένα ελαφρύ καλούπι από γραφίτη μέσα στο οποίο γίνεται η εξώθερμη αντίδραση της σύνδεσης. Η σύνδεση αυτή έχει ικανότητα διέλευσης ρεύματος μεγαλύτερου από το επιτρεπόμενο να διέλθει από τον αγωγό. Η σύνδεση δεν μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του χρόνου και αντέχει κάτω από τις πιο δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Σε κάθε πίνακα θα "φθάνει" καλώδιο γείωσης παράλληλα με το παροχικό καλώδιο και θα υπάρχει ένα επιπλέον τρίγωνο γείωσης από το οποίο θα αναχωρεί ένα επιπλέον καλώδιο γείωσης για τον πίνακα το οποίο θα συνδέεται και αυτό με την μπάρα γείωσης του πίνακα.

Από τον συλλεκτήριο ζυγό γειώσεως των πεδίων Χ.Τ. αναχωρούν αγωγοί γείωσης κατάλληλης διατομής προς κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μεταλλικά μέρη των τοπικών πινάκων, συσκευών, μηχανημάτων, κινητήρων, φωτιστικών σωμάτων κτλ θα γειωθούν επί του συστήματος αυτού.

Η σύνδεση της εύκαμπτης πλεξίδας γείωσης (μπλεντάζ) στις πλάκες ή στα καλώδια από χαλκό και στους οργανισμούς ή τις συσκευές πρέπει να πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις περιγραφές της παρούσας.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, πρέπει να ενωθούν με την γείωση με αγωγό J1VV (NYY), σύμφωνα με το IEC 60502, κατάλληλης διατομής, σύμφωνα με την μελέτη.

Ο αγωγός γείωσης, κατά την διέλευση από τα δομικά στοιχεία και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές, θα τοποθετηθεί σε χαλυβοσωλήνα βαρέως τύπου μέχρι το φρεάτιο, όπου θα συνδεθεί με το ηλεκτρόδιο γείωσης.

### **3.11.3 Ηλεκτρόδια γείωσης**

Τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να είναι ραβδόμορφα διαμέτρου 17 mm και μήκους 1,5 m κατ' ελάχιστο, από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με ηλεκτρολυτική επικάλυψη στρώματος χαλκού πάχους 250 μm, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δυο υλικών αποκλείοντας το γαλβανικό φαινόμενο μεταξύ χαλκού και χάλυβα ή την ολίσθηση του χαλκού επικάλυψης πάνω στο σίδηρο. Η κεφαλή του ηλεκτροδίου θα είναι κωνική για την εύκολη εισαγωγή του περιλαίμιου γείωσης. Η άλλη άκρη του ηλεκτροδίου θα είναι αιχμηρή για την εύκολη διείσδυση του στο έδαφος. Και τα δύο άκρα θα φέρουν κοχλιοτόμηση  $\frac{3}{4}$  in W για τη δυνατότητα



επιμήκυνσής τους με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα συνοδεύεται από χάλκινο περιλαίμιο τύπου σύσφιξης με τέσσερις κοχλίες για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης σε αυτό.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι επεκτάσιμα, δηλαδή το μήκος τους θα μπορεί να επαυξάνεται με κοχλίωση πρόσθετου τμήματος όμοιου ηλεκτροδίου μήκους 1,5 m ορειχάλκινου συνδέσμου με εσωτερικό σπείρωμα  $\frac{3}{4}$  in W.

Εκτέλεση εργασιών:

Η έμπηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας. Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο ελέγχου από σκυρόδεμα διαστάσεων 300 mm x 300 mm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Σε περίπτωση εδάφους με υψηλή ειδική αντίσταση και εφόσον θα κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία, η αγωγιμότητα του εδάφους θα βελτιωθεί με εκσκαφή δακτυλοειδούς τάφρου διαμέτρου 200 mm και βάθους 400 mm γύρω από κάθε ηλεκτρόδιο και με πλήρωση της τάφρου με καρβουνόσκονη.

Εάν απαιτηθούν περισσότερα ηλεκτρόδια γείωσης για την επίτευξη της απαιτούμενης αντίστασης γείωσης, θα επιζητηθεί μια ελάχιστη μεταξύ των ηλεκτροδίων απόσταση, ίση προς το διπλάσιο του ενεργού μήκους ενός μεμονωμένου ηλεκτροδίου. Επίσης, η τιμή της αντιστάσεως θα μπορεί να βελτιωθεί με την επαύξηση του μήκους ηλεκτροδίων.

#### **3.11.4 Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης**

Κάθε τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρεις ράβδους τύπου COOPERWELD που θα εμφυτεύονται στο έδαφος σε σχήμα ισοπλευρού τριγώνου πλευράς 3 m. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό ηλεκτρολυτικό πολύκλωνο χαλκό.

Οι μεταλλικές πλάκες γείωσης χρησιμοποιούνται κυρίως στα τέρματα των γραμμών δικτύων οδικού φωτισμού.

Εκτέλεση εργασιών:

Το άνω μέρος των ράβδων κάθε τριγώνου γείωσης θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 m από την επιφάνεια του εδάφους. Αν η διάταξη του τριγώνου γείωσης δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθούν σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων τριών ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γείωσης να γίνει 3 m. Εάν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη στάθμη γείωσης τότε πρέπει να κατασκευαστούν πρόσθετα τρίγωνα γείωσης.

### 3.12 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Τύπος	Ενισχυμένου Ιονισμού- early streamer (pulsar)
Μοντέλο (ενδεικτικό)	Pulsar 60
Υλικό	Ανοξείδωτος χάλυβας (stainless steel)
Τελικό ύψος εγκατάστασης από το έδαφος	8 m
Ακτίνα R προστασίας (για Level I )	56 m

Προβλέπεται η εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας με αλεξικέραυνο τύπου early streamer (pulsar).

Δοκιμασμένο και πιστοποιημένο από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια

Οι μετρήσεις θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί από διεθνής οργανισμούς, ενδεικτικά αναφέρονται: LCIE (Central Laboratory for Electrical Industries) – France, BSI (British Standard Institute) - United Kingdom, CEB (Bazet High Voltage Laboratory) – France , κλπ  
ISO 9001

Ο ιστός είναι χαλύβδινος σωληνωτός, τηλεσκοπικός, εν θερμώ επιψευδαργυρωμένος, φλαντζωτού τύπου και κατακλινόμενος.

Επειδή ο ιστός εδράζεται στο έδαφος απαιτείται η κατασκευή βάσεως από σκυρόδεμα εντός ορύγματος διαστάσεων περίπου 2,5m μήκους, 1m πλάτους και 1,5m βάθους. Εντός του σκυροδέματος της βάσης του ιστού και σε βάθος περίπου 20cm από την τελική επιφάνεια αυτής, θα τοποθετηθεί πλαίσιο σχήματος τετραγώνου από σιδηρό οπλισμό Φ16mm, στο κέντρο του οποίου θα τοποθετηθεί η βάση του ιστού. Κάθε τεμάχιο του οπλισμού θα έχει μήκος περίπου 1m, ενώ η σύνδεση κάθε ζεύγους αυτών, προς σχηματισμό του τετράγωνα πλαισίου, θα γίνεται περίπου στα 80cm.

#### **Αγωγοί καθόδου**

Οι 2 αγωγοί καθόδου για την όδευση του κεραυνικού ρεύματος από την κεφαλή του αλεξικέραυνου στο σύστημα γείωσης, αποτελούνται εν μέρει από τον ιστό στήριξης του αλεξικέραυνου και χάλκινο αγωγό διατομής 8 mm (ενδεικτικά:κωδικός ΕΛΕΜΚΟ 6420008), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηλεκτρική συνέχεια των καθόδων. Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελούνται οι κάθοδοι ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 62561-1 και ΕΛΟΤ EN 62561-2.

#### **Σύστημα γείωσης**

Για το διασκορπισμό του κεραυνικού ρεύματος στο έδαφος σύμφωνα με τα παραπάνω Πρότυπα, κατασκευάζεται σύστημα γείωσης με τιμή αντίστασης μικρότερης των 10Ω. Στις περιπτώσεις που η ειδική αντίσταση του εδάφους είναι μεγάλη και δεν επιτυγχάνεται η επιθυμητή αντίσταση από το προβλεπόμενο μήκος γειωτή η γείωση μπορεί να κατασκευαστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του

Προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305-3, στο οποίο προβλέπεται μήκος γειωτή εξαρτώμενο από την ειδική αντίσταση του εδάφους και της απαιτούμενης στάθμης προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας

### **Σύστημα Γείωσης με Κατακόρυφα Ραβδοειδή Ηλεκτρόδια**

Προτιμάται η κατασκευή του συστήματος γείωσης με κατακόρυφα ραβδοειδή ηλεκτρόδια εάν το υπέδαφος είναι μαλακό και επιτρέπει την έμπηξή τους με σφύρα ή σε σκληρό υπέδαφος εάν υπάρχει διαθέσιμο γεωτρήπανο ή άλλο διατρητικό μηχάνημα για την διάνοιξη οπών για την τοποθέτησή τους. Στην περίπτωση που το έδαφος είναι χαμηλής αγωγιμότητας, βραχώδες, επιβάλλεται η πλήρωση των οπών που θα ανοιχτούν, με βελτιωτικό TERRAFILL.

Για το σύστημα γείωσης σε αγωγό καθόδου έχουν προβλεφθεί τέσσερα (4) ραβδοειδή ηλεκτρόδια. Κάθε ηλεκτρόδιο (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6321415) είναι διαστάσεων Φ14x1500 mm, κατασκευασμένο από χαλύβδινο πυρήνα επιχαλωμένο ηλεκτρολυτικά, με πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 250μm

## **3.13 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ**

### **Πυροσβεστήρες**

Θα εγκατασταθούν πυροσβεστήρες τύπου κόνεως Ρα, ( κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου Α,Β,С,Ε) φορητοί, γομώσεως 6 Kg και πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub> ( κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου Β,С,Ε) , φορητοί, γομώσεως 6 Kg εξοπλισμένοι με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεως στον τοίχο. Θα είναι κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου Α,Β,С,Ε. Το κυλινδρικό σώμα του πυροσβεστήρα θα αποτελείται από χαλυβδόφυλλο ικανού πάχους για να αντέχει σε δοκιμασία με υδραυλική πίεση 250atm. Η κατασκευή και σήμανση θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς και με τους ξένους κανονισμούς. Θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας και αντοχής,

### **Πυροσβεστική φωλιά, για απλό δίκτυο πόλεως**

Πυροσβεστική φωλιά, για απλό δίκτυο πόλεως, η οποία αποτελείτε από ερμάριο κατασκευασμένο από ανοξειδωτή λαμαρίνα INOX 430 ή INOX 304, πάχους 0,8mm/1,0mm, βαμμένο μέσα - έξω με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας φούρνου χρώματος κόκκινου RAL3000, με γάντζο για την κρέμαση του λάστιχου, άνοιγμα πόρτας 180° με χούφτα, λάστιχο ποτίσματος, μήκους 25m, διαμέτρου ½", με αυλό πλαστικό ή ορειχάλκινο ρυθμιζόμενης εκτόξευσης ½", δεμένος με διάτρητο σφικτήρα επί του λάστιχου.

### 3.14 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ

Θα τοποθετηθεί ένας προκατασκευασμένος οικίσκος, διαστάσεων 4mX2,4m και ύψους 2,5 m. Θα τοποθετηθεί στον χώρο της εγκατάστασης της αφαλάτωσης και μέσα σε αυτόν θα τοποθετηθεί ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας, το πιεστικό συγκρότημα πόσιμου νερού καθώς και η αντλία νερού χρήσης της μονάδας.

Οι εξωτερικοί τοίχοι και η οροφή θα είναι από θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης αποτελούμενα από δύο ελαφρά διαμορφωμένα ελάσματα γαλβανισμένης και βαμμένης λαμαρίνας, πάχους 0,5 mm, χρώματος λευκού κατά RAL9002, βαμμένα αμφίπλευρα και μόνωση πολυουρεθάνης πάχους 40mm. Ο σκελετός είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένες διατομές και κοίλους δοκούς βαρέως τύπου. Οι ενώσεις γίνονται με συγκόλληση τόξου. Όλα τα μεταλλικά μέρη έχουν επίστρωση διπλού primer και τελικής βαφής.

Η εξωτερική πόρτα, για τον οικίσκο που θα τοποθετηθεί στον χώρο της εγκατάστασης αφαλάτωσης θα είναι δίφυλλη διαστάσεων 2,10 X 2.00 m αλουμινίου με επιφάνειες από θερμομονωτικά πάνελ αλουμινίου επίπεδα, με τρεις μεντεσέδες και χερούλι ασφαλείας.

Τα παράθυρα θα είναι επάλληλα, αλουμινίου, λευκά, με διπλά τζάμια. Προβλέπονται δύο παράθυρα, οι διαστάσεις των παραθύρων θα είναι 1X1,2m.

Το δάπεδο του οικίσκου θα είναι μεταλλικό.

Ο οικίσκος θα διαθέτει υδρορροές και κατάλληλες διατάξεις για την μεταφορά του.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Να φέρουν σήμανση CE.

Ο οικίσκος θα πληροί υποχρεωτικά τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ο σχεδιασμός του θα γίνει με βάση τις απαιτήσεις του Ευροκώδικα 3 και ως προς τις φορτίσεις τον Ευροκώδικα 1 και τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων, τον ΝΕΑΚ και τις απαιτήσεις ηχομόνωσης και πυροπροστασίας.

Να μη χρειάζεται θεμελίωση, έδραση σε επιφάνεια από μπετόν.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ**  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΗΛΟΥ**  
**ΔΗΜΟΣ ΚΙΜΩΛΟΥ**

**ΕΡΓΟ:** Κατασκευή Συνοδών Έργων Μονάδας  
Αφαλάτωσης Δήμου Κιμώλου

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** «Νότιο Αιγαίο – Άξονας προτεραιότητας  
5 – Ενίσχυση περιφερειακής συνοχής»  
Συγχρηματοδοτούμενο από το ΕΤΠΑ

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 560.000,00 Ευρώ  
(με αναθεώρηση και ΦΠΑ 17%)

## **ΤΕΥΧΟΣ 4-Γ**

# **ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2016**

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΩΝ				
α/α	α/α Α.Τ.	Περιγραφή	Κωδ. Αναθεώρ.	ΕΤΕΠ / Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501
<b>ΟΜΑΔΑ Α: ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>				
1	AT1	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 2,0 έως 5,0 HP.	ΥΔΡ 6108	08-10-01-00
2	AT2	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών και αμμοχαλικών με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση	ΥΔΡ 6071	-
3	AT3	Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαيرهθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση	ΥΔΡ 6072	-
4	AT4	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχωδή	ΟΙΚ-2122	02-04-00-00
5	AT5	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχωδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6081.1	08-01-03-01
6	AT6	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6082.1	08-01-03-01
7	AT7	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής	ΥΔΡ 6070	02-05-00-00
8	AT8	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	ΥΔΡ 6067	08-01-03-02
9	AT9	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	ΥΔΡ 6069	08-01-03-02
10	AT10	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	ΟΙΚ-2162	-
11	AT11	Καθαίρεση κτισμάτων με φέροντα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα. Για ύψος έως και 4,0 m.	ΟΙΚ-2227	02-01-01-00
12	AT12	Προμήθεια και εγκατάσταση εξωτερικού δικτύου από σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου Φ32 mm /PN 16atm, για εγκατάσταση στο έδαφος, συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες, τα ειδικά τεμάχια και τα υλικά - μικροϋλικά σύνδεσης με το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης καθώς και το φρεάτιο χειρισμού με την βάνα αποκοπής. Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα παντός είδους εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια (γωνίες, κλπ) , υλικά, μικροϋλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την τοποθέτησή της σωλήνας εντός χάνδακα και την πλήρη εγκατάσταση του δικτύου σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΥΔΡ6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
13	AT13	Προμήθεια και εγκατάσταση εντός του αντλιοστασίου (θαλ. νερού), δικτύων: α) πλήρωσης της δεξαμενής, β) πλήρωσης των αναρροφήσεων από την δεξαμενή, γ) παράκαμψης της δεξαμενής, δ) παροχέτευσης νερού έκπλυσης των αντλιών. Δίκτυα αποτελούμενα από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE 100, με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa, με συμπαγές τοίχωμα κατά EN 12201-2 PN 16atm), PEΦ32 (9m), PEΦ40 (2m), PEΦ50 (2.5m), σφαιρικές ορειχάλκινες ή PVC 16atm βάνες αποκοπής Φ32 (6τεμ.) , Φ40 (1τεμ.), Φ50 (1τεμ.), βάνες αντεπιστροφής Φ32 (1τεμ.) , Φ40 (1τεμ.). Συμπεριλαμβάνονται τα παντός είδους εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια (γωνίες, κλπ) , υλικά, μικροϋλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη εγκατάσταση των δικτύων σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΥΔΡ6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

14	AT14	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
15	AT15	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
16	AT16	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
17	AT17	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
18	AT18	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.2	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
19	AT19	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
20	AT20	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
21	AT21	Προμήθεια και εγκατάσταση, σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα χωρίς ραφή AISI 316L SCH40, (EN10204 3.1). Ονομ. διαμέτρου DN 100 (Φ114,3 X 6,02 mm). Συμπεριλαμβάνονται τα παντός είδους ανοξείδωτα εξαρτήματα, στηρίγματα, ειδικά ανοξείδωτα τεμάχια (γωνιές, φλάντζες κλπ), το ειδικό ανοξείδωτο φλαντζωτό τεμάχιο σύνδεσης με το δίκτυο πλήρωσης των αναρροφήσεων, η βάση έδρασης από μπετόν, υλικά μικρούλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την τοποθέτησή της.	H/M 6	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
22	AT22	Δίκτυα υπονόμων από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductile iron), Με σωλήνες DN 125 mm, κατά ΕΛΟΤ EN 598 Συμπεριλαμβάνονται τα παντός είδους ανοξείδωτα εξαρτήματα, στηρίγματα, ειδικά τεμάχια (γωνιές, φλάντζες κλπ), υλικά μικρούλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την τοποθέτησή της.	ΥΔΡ 6623	-
23	AT23	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, πλαστικού σωλήνα προστασίας καλωδίων από P.V.C. Φ110, 6atm. Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα, τα υλικά μικρούλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη τοποθέτησή της εντός χάνδακα.	H/M 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
24	AT24	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
25	AT25	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.2	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
26	AT26	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
27	AT27	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 40 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
28	AT28	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 32 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	
29	AT29	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 25 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	
30	AT30	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 20 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

31	AT31	Προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα PVC Φ160 16atm (μήκους 25m) η οποία θα αντικαταστήσει την υφιστάμενη σωλήνα τροφοδοσίας της υπάρχουσας δεξαμενής νερού ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων όπως ταυ, φλαντζωτής βάνας πεταλούδας, φλάντζες και τριών γωνιών 90ο και των εργασιών υδραυλικής σύνδεσης	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
32	AT32	Προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα P.V.C. 16 atm, προς αντικατάσταση υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης διαμέτρου Φ90mm, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων καθώς και των εργασιών υδραυλικής σύνδεσης.	ΥΔΡ 6622.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
33	AT33	Προμήθεια και εγκατάσταση πλαστικού σωλήνα αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Φ110 mm, 6atm. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια, τα υλικά σύνδεσης, στερέωσης, τα υλικά μικρούλικα καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη εγκατάστασή της και σύνδεσής της σύμφωνα με την περιγραφή και τα σχέδια.	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
34	AT34	Προμήθεια προκατασκευασμένων στρωμών τύπου Reno γαλβανισμένες με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan: 95%Zn - 5%Al)	ΟΔΟ-2311	08-02-01-00
35	AT35	Πλήρωση φατνών	ΟΔΟ-2313	08-02-01-00
36	AT36	Τοποθέτηση συρματοκιβωτίων ή συρματοκλινδρών, εντός ύδατος	ΥΔΡ 6152	08-02-01-00
37	AT37	Θωράκιση λιμενικών έργων με φυσικούς ογκολίθους ατομικού βάρους 1500 - 2500 kg	ΛΙΜ 2320	09-06-01-00
		<b>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>		
		<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ</b>		
1	AT38	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	ΥΔΡ 6301	01-03-00-00 01-04-00-00
2	AT39	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος C12/15	ΥΔΡ 6326	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
3	AT40	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος C20/25	ΥΔΡ 6328	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
4	AT41	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος C12/15 με λευκό τσιμέντο για την αποκατάσταση βράχου	ΥΔΡ 6328	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
5	AT42	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	ΟΙΚ-3873	01-02-01-00
6	AT43	Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων	ΟΙΚ-3873	-



7	AT44	Προμήθεια και προσθήκη προσθέτων στο σκυρόδεμα: Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	ΥΔΡ 6320.1	-
8	AT45	Περίφραξη με συρματόπλεγμα	ΥΔΡ 6812	-
9	AT46	Γαλβανισμένο συρματόπλεγμα περιφράξεων, με την εργασία τοποθέτησης	ΥΔΡ 6812	-
10	AT47	Πάσσαλοι περιφράξεων πλήρως τοποθετημένοι και πακτωμένοι. Πάσσαλοι από χαλύβδινα προφίλ με αντισκωριακή προστασία.	ΥΔΡ 6751	-
11	AT48	Πρόσθετη αποζημίωση για τη θαλάσσια μεταφορά των αδρανών υλικών	ΥΔΡ 6079	-
12	AT49	Επιστρώσεις με χονδρόπλακες ακανόνιστες	ΟΙΚ 7311	03-07-03-00
13	AT50	Επενδύσεις τοίχων με πέτρες ορθογωνισμένες	ΟΙΚ 7312	03-07-03-00
14	AT51	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα	ΟΙΚ 7902	-
15	AT52	Μεμβράνη ασφαλτικής βάσεως με επίστρωση προστασίας από φύλλο αλουμινίου, πάχους 0,08 mm	ΟΙΚ 7912	03-06-01-01
16	AT53	Γεωϋφασμα μη υφαντό βάρους 125 gr/m <sup>2</sup>	ΟΙΚ 7914	-
17	AT54	Κατασκευή στρώσεων από κισηρόδεμα. Με ισχνό κισηρόδεμα	ΟΙΚ-3501	-
18	AT55	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	ΟΔΟ-2815	08-03-02-00
19	AT56	Ηχομόνωση με φύλλα εξηλασμένης πολυστυρόλης (EPS) πάχους 50 mm	ΟΙΚ 7934	
20	AT57	Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	ΟΙΚ 7122	03-03-01-00
21	AT58	Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα	ΟΙΚ 7725	03-10-01-00

		<b>ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>		
1	AT59	Υαλοστάσια μονόφυλλα, ανοιγόμενα περί κατακόρυφο ή οριζόντιο άξονα	ΟΙΚ-6519	03-08-03-00
2	AT60	Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες , συνολικού πάχους 18 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm, κρύσταλλο 5 mm)	ΟΙΚ 7609.2	03-08-07-02
3	AT61	Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο πλήρως ηχομονωμένες	ΟΙΚ-6502	03-08-02-00
4	AT62	Θύρες σιδηρές απλού σχεδίου από ευθύγραμμες ράβδους (πύλη εισόδου Μ.Αφ.)	ΟΙΚ-6221	03-08-02-00
5	AT63	Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως	ΥΔΡ 6751	08-07-02-01
6	AT64	Εσχάρες καναλιών υδροσυλλογής, χαλύβδινες, γαλβανισμένες, ηλεκτροπρεσσαριστές	ΥΔΡ 6752	08-07-01-03
7	AT65	Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου χωρίς μηχανουργική επεξεργασία	ΥΔΡ 6751	-
8	AT66	Καλύμματα φρεατίων από συνθετικά υλικά, καθαρού ανοίγματος D 600mm, κλάσης D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124	ΥΔΡ 6621.9	-
		<b>ΟΜΑΔΑ Δ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>		
		<b>ΕΡΓΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>		
1	AT67	Προμήθεια και εγκατάσταση, σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, πολυβάθμιας αντλίας 2900rpm παροχής 36m <sup>3</sup> /h σε μανομετρικό 90m, πιεστικού συγκροτήματος αποτελούμενο από 3 όμοιες αντλίες (η μία εφεδρική), αναρρόφησης θαλασσινού νερού. Συμπεριλαμβάνονται οι ανοξείδωτες βάνες αποκοπής αναρρόφησης και κατάθλιψης, η βαλβίδα αντεπιστροφής, οι συστολές, το ανοξείδωτο φλαντζωτό ειδικό τεμάχιο για την παροχέτευση του νερού έκπλυσης της αντλίας, η βάση έδρασης από μπετόν και οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις.	ΗΛΜ 80	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
2	AT68	Προμήθεια και εγκατάσταση πιεστικού δοχείου μεμβράνης 500lt, 16atm σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και σύνδεσή του με τον συλλέκτη. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά, και τα εξαρτήματα καθώς και η εργασία για την πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία.	ΗΛΜ 23	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
3	AT69	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, κυλινδρικής δεξαμενής νερού από HDPE χωρητικότητας 1,5m <sup>3</sup> πλήρωσης δικτύων αναρροφήσεων και έκπλυσης των αντλιών μετά του δικτύου και της βάνας εκκένωσης του. Συμπεριλαμβάνονται, οι εργασίες τοποθέτησης και υδραυλικών συνδέσεων, τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, υλικά, μικροϋλικά για την πλήρη εγκατάσταση και την λειτουργία.	ΗΛΜ 30	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
4	AT70	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, προκάτ δεξαμενής κατασκευασμένης από θερμογαλβανισμένη λαμαρίνα και εσωτερικά από κατάλληλο υλικό για πόσιμο νερό, χωρητικότητας 40 m <sup>3</sup> , μετά των απαραίτητων φλαντζωτών υδραυλικών αναμονών εισόδου - εξόδου, εκκένωσης κλπ και ανθρωποθυρίδας, των απαραίτητων διατάξεων στήριξης των σωλήνων πλήρωσης, υπερχείλισης κλπ. Συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες τοποθέτησης και υδραυλικών συνδέσεων, τα απαραίτητα εξαρτήματα , υλικά , μικροϋλικά για την πλήρη εγκατάσταση και την λειτουργία.	ΗΛΜ 30	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
5	AT71	Προμήθεια και εγκατάσταση αξονικού ανεμιστήρα, διαμέτρου Φ300mm, με περισίδες βαρύτητας αλουμινίου, παροχής 1800m <sup>3</sup> /h σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια, συμπεριλαμβανομένων, των παντός είδους υλικών μικροϋλικών και εξαρτημάτων για την πλήρη εγκατάσταση. Συμπεριλαμβάνονται επίσης όλα τα εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά για την απαραίτητη ηλεκτρική σύνδεση για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 39	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

6	AT72	Προμήθεια και εγκατάσταση συλλέκτη από πολυπροπυλένιο (PP) διατομής Φ315, 20atm, μήκους 2,8 m, συμπεριλαμβανομένων τεσσάρων φλαντζωτών εισόδων Φ80 (η μία τυφλή) και μίας φλαντζωτής εξόδου Φ315. Θα διαθέτει κατάλληλους υποδοχείς για τοποθέτηση μανομέτρου, για σύνδεση με το πιεστικό δοχείο και την εγκατάσταση κρουνού εκκένωσης. Συμπεριλαμβάνονται το ειδικό τεμάχιο σύνδεσης με την κατάντη σωλήνα Φ200, το μανόμετρο μετά σφαιρικής βάνας από PVC ½", οι βάσεις στήριξης από μπετόν και όλα τα ειδικά εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, πλαστικοποιημένες φλάντζες, υλικά, μικροϋλικά και οι εργασίες σύνδεσης με τις αντλίες, για την πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία.	ΥΔΡ 6621.7	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
7	AT73	Προμήθεια και εγκατάσταση φλαντζωτής ανοξειδωτής ποδοβαλβίδας αναρρόφησης DN100, 16atm, συνδεδεμένη με ανοξειδωτο σωλήνα DN100, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, συμπεριλαμβανομένων των ανοξειδωτων φλαντζών, υλικών, μικροϋλικών και της εργασίας σύνδεσης.	ΗΛΜ 12	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
8	AT74	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ50, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
9	AT75	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ63, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
10	AT76	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ110, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
11	AT77	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ140, 16atm, (δικτύου των δεξαμενών θαλασ. νερού) σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
12	AT78	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ160, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
13	AT79	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ200, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή - Προδιαγραφές και τα σχέδια. Λειτουργία μέσω gearbox. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
14	AT80	Προμήθεια και εγκατάσταση φλαντζωτών βανών αντεπιστροφής Φ50, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης, τα εξαρτήματα, φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), υλικά και μικροϋλικά, εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6653.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
15	AT81	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροβάνας Φ32, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια και τα εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
16	AT82	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροβάνας Φ50, 16atm, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια και τα εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

17	AT83	Προμήθεια και εγκατάσταση, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια, Διακόπτη Ροής με χρονοϋστέρηση, κατάλληλο για ανοξειδωτο αγωγό DN100 και πίεση λειτουργίας 16bar. Το τμήμα που έρχεται σε επαφή με το νερό θα είναι ανοξειδωτο. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, ανοξ. φλάντζες υλικά και μικροϋλικά, οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
18	AT84	Προμήθεια και εγκατάσταση Φλοτέρ στάθμης Φ32 με πλωτήρα σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά, οι απαραίτητες υδραυλικές συνδέσεις για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 12	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
19	AT85	Προμήθεια και εγκατάσταση διάταξης αερισμού δικτύου αποτελούμενη από αερεξαγωγό διπλής ενέργειας Φ63 βαρέως τύπου 16atm, ανοξειδωτή φλαντζωτή βάνα πεταλούδας Φ63, σωλήνα ΡΕ Φ63 16atm, σύμφωνα με Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές - Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται: σωλήνας αποχέτευσης PVC Φ110, 6 atm, όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεων, εξαρτήματα, στηρίγματα, φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), υλικά, μικροϋλικά και εργασίες σύνδεσης με τον σωλήνα ΡΕΦ200 και την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6653.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
20	AT86	Προμήθεια και εγκατάσταση διάταξης εκκένωσης δικτύου αποτελούμενη από ανοξειδωτή φλαντζωτή βάνα πεταλούδας Φ63, 16atm, σωλήνα ΡΕ Φ63, 16atm, σύμφωνα με Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές - Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται: σωλήνας αποχέτευσης PVC Φ110-6 atm (5m), σκυρόδεμα αγκύρωσης του σημείου διασύνδεσης, όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεων, εξαρτήματα, στηρίγματα, φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), υλικά, μικροϋλικά και εργασίες σύνδεσης με τον κεντρικό σωλήνα ΡΕΦ200 και την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6653.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
21	AT87	Φρεάτιο αερεξαγωγού διαστάσεων 60x50 cm, από σκυρόδεμα, με κάλυμμα από χυτοσίδηρο κλάσης Β125 με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές-Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εργασίες για την πλήρη κατασκευή.	50% ΥΔΡ-6329 50% ΥΔΡ-6311	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
22	AT88	Φρεάτιο διάταξης εκκένωσης διαστάσεων 70x60 cm, από σκυρόδεμα, με κάλυμμα κλάσης Β125 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εργασίες για την πλήρη κατασκευή.	50% ΥΔΡ 6327 50% ΥΔΡ 6311	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
23	AT89	Φρεάτιο διάταξης εκκένωσης διαστάσεων 70x60 cm, από σκυρόδεμα, με κάλυμμα κλάσης C250 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές-Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εργασίες για την πλήρη κατασκευή.	50% ΥΔΡ 6327 50% ΥΔΡ 6311	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
24	AT90	Φρεάτιο (Φ.Ε.02) βάνας δικτύου θαλασσινού νερού, διαστάσεων 60x70cm, βάθος έως 1m, με κάλυμμα στεγανό τύπου Β125, από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και Σχέδια. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εργασίες για την πλήρη κατασκευή.	50% ΥΔΡ-6329 50%ΥΔΡ-6312	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
25	AT91	Φρεάτιο (Φ.Ε.03, Φ.Ε.04) βάνας εκκένωσης δεξαμενής διαστάσεων 40x40 cm βάθος έως 0,5 m με στεγανό κάλυμμα κλάσης Α15 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εργασίες για την πλήρη εγκατάσταση.	50% ΥΔΡ-6329 50%ΥΔΡ-6311	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
		<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ</b>		

26	AT92	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού πίνακα τύπου Pillar (Π.Α/Σ.), ως Γενικού Πίνακα της εγκατάστασης του αντλιοστασίου θαλασσινού νερού, συμπεριλαμβανομένων όλων των οργάνων ισχύος, προστασίας, ενδείξεων, αυτοματισμού και ελέγχου, πυκνωτών αντιστάθμισης, των ηλεκτρολογικών συνδέσεων, της βάσης στήριξης από μπετόν, σύμφωνα με την περιγραφή - προδιαγραφές και τα σχέδια, πλήρης.	ΗΛΜ 52	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
27	AT93	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού πίνακα τροφοδοσίας των αντλιών τύπου Pillar (Π.Α/Σ.1). Συμπεριλαμβανομένων όλων των οργάνων ισχύος, προστασίας, ενδείξεων, αυτοματισμού και ελέγχου (inverter), των ηλεκτρολογικών συνδέσεων, της βάσης στήριξης από μπετόν, σύμφωνα με την περιγραφή - προδιαγραφές και τα σχέδια, πλήρης.	ΗΛΜ 52	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
28	AT94	Προμήθεια και εγκατάσταση στεγανού ηλεκτρολογικού ερμαρίου μετά κατάλληλων περσίδων αερισμού τοποθέτησης μετρητή ΔΕΗ. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικρούλικά και εργασίες για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 49	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
29	AT95	Προμήθεια και εγκατάσταση στεγανού κουτιού διακλάδωσης. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικρούλικά στήριξης, στεγάνωσης, σύνδεσης και η εργασία για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 49	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
30	AT96	Καλώδιο τύπου J1VV-U ορατό διατομής 3 X 1.5 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
31	AT97	Καλώδιο τύπου J1VV-U ορατό διατομής 3 X 2.5 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
32	AT98	Καλώδιο τύπου J1VV-R ορατό διατομής 5 X 10 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
33	AT99	Καλώδιο τύπου J1VV-R ορατό διατομής 5 X 35 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
34	AT100	Καλώδιο τύπου J1VV-R για εγκατάσταση στο έδαφος διατομής 5 X 35 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
35	AT101	Εσχάρα καλωδίων γαλβανισμένη βαρέως τύπου πλάτους 100 mm ύψους 60mm και πάχους 1 mm	ΗΛΜ 34	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
36	AT102	Πλαστικός σωλήνας, προστασίας καλωδίων, Βαρέως τύπου ορατός Φ16	ΗΛΜ 41	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
37	AT103	Πλαστικός σωλήνας, προστασίας καλωδίων, Βαρέως τύπου, ορατός Φ25	ΗΛΜ 41	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
38	AT104	Πλαστικός σωλήνας προστασίας καλωδίων, σπирάλ, Βαρέως τύπου, ορατός Φ32	ΗΛΜ 41	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
39	AT105	Προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα προστασίας PVC Φ50, 6atm για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος, συμπεριλαμβανομένων, των υλικών μικρούλικών, εξαρτημάτων και εργασιών, για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
40	AT106	Ρευματοδότης στεγανός ορατός, τύπου Σούκο, εντάσεως 16A	ΗΛΜ 49	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
41	AT107	Φωτιστικό σώμα φθορισμού, στεγανό, μετά των λαμπτήρων ισχύος 2x58W.	ΗΛΜ 59	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
42	AT108	Διακόπτης στεγανός, ορατός, εντάσεως 10 A, τάσεως 250 V, πλήρης	ΗΛΜ 49	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
43	AT109	Αυτόνομο φωτιστικό σώμα φωτισμού ασφαλείας, με ένδειξη πορείας-εξόδου, απλής όψης, με λαμπτήρα φθορισμού 8W, 250 LUMENS.	ΗΛΜ 60	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
44	AT110	Προμήθεια και εγκατάσταση πιεζοστατικού μετρητή στάθμης σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές, του στεγανού κιβωτίου επέκτασης των καλωδίων, την στήριξή του και των παντός είδους υλικών μικρούλικών και εξαρτημάτων για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 31	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
45	AT111	Προμήθεια πιεζοστατικού διακόπτη ως ανταλλακτικό του εγκατεστημένου, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές.	ΗΛΜ 31	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
46	AT112	Προμήθεια και εγκατάσταση εύκαμπτου καλωδίου μεταφοράς δεδομένων με θωράκιση (LiYCY) 3x2.5mm <sup>2</sup> για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος, συμπεριλαμβανομένων, των υλικών, μικρούλικών και εργασιών, η διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του για την πλήρη εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία.	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
47	AT113	Κατασκευή φρεατίων επίσκεψης/έλης καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,4x0,3 και βάθους ως 0,6 m με στεγανό κάλυμμα κλάσης A15 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

48	AT114	Κατασκευή φρεατίων επίσκεψης/έλιξης καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,4x0,3 και βάθους ως 0,6 m με στεγανό κάλυμμα κλάσης B125 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
49	AT115	Κατασκευή φρεατίων επίσκεψης/έλιξης καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,4x0,5 και βάθους ως 0,6 m με στεγανό κάλυμμα κλάσης B125 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
50	AT116	Κατασκευή φρεατίων επίσκεψης/έλιξης καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,4x0,5 και βάθους ως 0,6 m με στεγανό κάλυμμα κλάσης C250 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
<b>ΓΕΙΩΣΕΙΣ</b>				
51	AT117	Τρίγωνο γείωσης με ηλεκτρόδια μήκους 3 m και φρεάτια γείωσης 30x30 cm με τα καλύμματά τους.	ΗΛΜ 5	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
52	AT118	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολύκλωνοι διατομής 35 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 45	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ - ΕΡΓΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>				
53	AT119	Προμήθεια και εγκατάσταση, σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και σχέδια, αντλητικού συγκροτήματος δύο αντλιών (η μία εφεδρική της άλλης) αναρρόφησης επεξεργασμένου νερού, τροφοδοτούμενες μέσω inverters, έकाστη παροχής 32m <sup>3</sup> /h σε μανομετρικό 40m. Συμπεριλαμβάνεται ο πίνακας τροφοδοσίας, τα inverters , η κοινή βάση, οι δύο συλλέκτες μαζί με τις βάνες αποκοπής και αντεπιστροφής, οι διατάξεις στήριξης και οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις, καθώς και κάθε μικρούλικό και εργασία για την πλήρη εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία.	ΗΛΜ 22	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
54	AT120	Προμήθεια και εγκατάσταση προκατασκευασμένου οικίσκου αντλιοστασίου επεξεργασμένου νερού διαστάσεων 4 m x 2.4 m, ύψους 2.5 m σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και σχέδια	ΟΙΚ 7231	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
55	AT121	Προμήθεια και εγκατάσταση πνευστικού δοχείου τύπου μεμβράνης 60lt, 10atm σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και σύνδεσή του με τον συλλέκτη. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά , μικρούλικά , και τα εξαρτήματα για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 23	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
56	AT122	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια προκάτ δεξαμενής κατασκευασμένης από θερμογαλβανισμένη λαμαρίνα και εσωτερικά από κατάλληλο υλικό για πόσιμο νερό, χωρητικότητας 40 m <sup>3</sup> , μετά των απαραίτητων ανοξειδωτων φλαντζωτών υδραυλικών αναμονών εισόδου - εξόδου, εκκένωσης κλπ και ανθρωποθυρίδας, των απαραίτητων διατάξεων στήριξης των σωλήνων πλήρωσης, υπερχείλισης, διατάξεων αυτοματισμού κλπ. Συμπεριλαμβάνονται, οι εργασίες τοποθέτησης και υδραυλικών συνδέσεων, τα απαραίτητα εξαρτήματα, υλικά, μικρούλικά για την πλήρη εγκατάσταση και την λειτουργία.	ΗΛΜ 30	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
57	AT123	Προμήθεια και εγκατάσταση, σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και σχέδια, αντλίας αναρρόφησης επεξεργασμένου νερού για την τροφοδοσία των Πυροσβεστικών ερμαρίων και των κρουστών λήψης νερού, παροχής 2m <sup>3</sup> /h σε μανομετρικό 30m. Συμπεριλαμβάνεται η βάση, οι βάνες αποκοπής και αντεπιστροφής, οι αυτοματισμοί της αντλίας (πιεζοστάτης κλπ) οι διατάξεις στήριξης και οι απαραίτητες υδραυλικές και ηλεκτρικές συνδέσεις, κάθε μικρούλικό και εργασία για την πλήρη εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία.	ΗΛΜ 22	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

58	AT124	Προμήθεια και εγκατάσταση πιεστικού δοχείου τύπου μεμβράνης 100lt, 10atm σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και σύνδεσή του με τον συλλέκτη. Συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά , μικροϋλικά , και τα εξαρτήματα για την πλήρη εγκατάσταση.	ΗΛΜ 23	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
59	AT125	Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξειδωτων φλαντζωτών βανών τύπου πεταλούδας Φ125, 16atm , σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή- Προδιαγραφές και τα σχέδια.Συμπεριλαμβάνονται όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (συστολές, λαιμοί κλπ), φλάντζες με πλαστική επικάλυψη (PP), εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά , εργασίες σύνδεσης για την πλήρη εγκατάσταση.	ΥΔΡ 6651.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
60	AT126	Σφαιρικοί κρουνοί, ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, PN 16, Φ 25	ΗΛΜ 11	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
61	AT127	Σφαιρικοί κρουνοί, ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, PN 16, Φ 32	ΗΛΜ 11	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
62	AT128	Κρουνός εκροής (βρύση) ορειχάλκινος, κοινός, διαμέτρου 1/2"	ΗΛΜ 11	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
63	AT129	Φίλτρο νερού ονομαστικής πίεσης 10 atm , Φ25	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
64	AT130	Εργασία συμπεριλαμβανομένων των υλικών , των μικροϋλικών και εξαρτημάτων για την υδραυλική σύνδεση της υφιστάμενης Δημοτικής δεξαμενής νερού με το δίκτυο κατάθλιψης των αντλιών (διαμόρφωση οπής εισόδου και στηριγμάτων για τις διατάξεις αυτοματισμού).	ΗΛΜ8130	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
65	AT131	Κατασκευή φρεατίου (Φ.Ε.01) δικλίδας, διαστάσεων 0,6x0,5 και βάθους ως 0,6 m με στεγανό κάλυμμα με στεγανό κάλυμμα κλάσης Α15 από χυτοσίδηρο με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο αναλόγων διαστάσεων με την διατομή, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
66	AT132	Προμήθεια και εγκατάσταση Πυροσβεστικών ερμαρίων	ΗΛΜ 20	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
67	AT133	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg	ΗΛΜ 19	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
68	AT134	Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα φορητός γομώσεως 6 kg	ΗΛΜ 19	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
		<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ</b>		
69	AT135	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού πίνακα IP55 ως Γενικού Πίνακα (Π.Α.1) της εγκατάστασης Αφαλάτωσης, όλων των οργάνων ισχύος, προστασίας, ενδείξεων, αυτοματισμού και ελέγχου, πυκνωτών αντιστάθμισης, των τροφοδοτικών και των αλεξικέραυνων γραμμής των πιεζοστατικών μετρητών, της βάσης στήριξης από μπετόν, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρολογικών συνδέσεων, σύμφωνα με την περιγραφή, τις προδιαγραφές και τα σχέδια, πλήρης.	ΗΛΜ 52	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
70	AT136	Προμήθεια και εγκατάσταση προκατασκευασμένης βάσης (στύλου) εγκατάστασης μετρητή ΔΕΗ σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και προδιαγραφές.	ΗΛΜ 052	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
71	AT137	Καλώδιο τύπου J1VV διατομής 5X2.5 mm2, ορατό	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
72	AT138	Καλώδιο τύπου J1VV διατομής 5X6 mm2, ορατό	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
73	AT139	Καλώδιο τύπου J1VV για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος διατομής 1x150mm2 με μόνωση XLPE	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
74	AT140	Καλώδιο τύπου J1VV ορατό , διατομής 3X240+120mm2 με μόνωση XLPE	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
75	AT141	Καλώδιο τύπου J1VV ορατό, διατομής 1X120mm2 με μόνωση XLPE	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
76	AT142	Εσχάρα καλωδίων γαλβανισμένη βαρέως τύπου πλάτους 50 mm ύψους 60mm και πάχους 0,6 mm	ΗΛΜ 34	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
77	AT143	Εσχάρα καλωδίων γαλβανισμένη βαρέως τύπου πλάτους 150 mm ύψους 60mm και πάχους 1 mm	ΗΛΜ 34	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
78	AT144	Πλαστικός σωλήνας, προστασίας καλωδίων, Βαρέως τύπου ορατός Φ20	ΥΔΡ 6620.1	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
79	AT145	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια , πλαστικού σωλήνα προστασίας καλωδίων από Ρ.Υ.Φ. Φ110, 6atm. Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα , τα υλικά μικροϋλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη τοποθέτησή της εντός χάνδακα.	ΗΛΜ 8	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

80	AT146	Κατασκευή φρεατίων (Φ.Η.38 , Φ.Η.39, Φ.Η.40) επίσκεψης/έλεγχος καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,6x0,7m και βάθους ως 1.0 m με στεγανό κάλυμμα Τύπου B125 εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια. Κατά την είσοδο των καλωδίων από τους σωλήνες θα αποφεύγεται η επαφή της μόνωσης με τα χείλη των σωλήνων.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
81	AT147	Κατασκευή φρεατίων (Φ.Η.41 , Φ.Η.42) επίσκεψης/έλεγχος καλωδίων του υπόγειου δικτύου διαστάσεων 0,4x0,4m και βάθους ως 0,7 m με στεγανό κάλυμμα Τύπου A15 εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή – Προδιαγραφές και τα σχέδια. Κατά την είσοδο των καλωδίων από τους σωλήνες θα αποφεύγεται η επαφή της μόνωσης με τα χείλη των σωλήνων.	ΟΔΟ-2548	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
82	AT148	Ρευματοδότης στεγανός ορατός , τύπου Σούκο, εντάσεως 3x16A	ΗΛΜ 49	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
83	AT149	Προμήθεια και εγκατάσταση στεγανού κουτιού διακλάδωσης	ΗΛΜ 49	
84	AT150	Προμήθεια και εγκατάσταση εύκαμπτου καλωδίου μεταφοράς δεδομένων με θωράκιση (LiYCY) 3x1.5mm <sup>2</sup> για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ,συμπεριλαμβανομένων, των υλικών και εργασιών για τις απαραίτητες ηλεκτρολογικές συνδέσεις .	ΗΛΜ 47	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
85	AT151	Αυτόνομο φωτιστικό σώμα φωτισμού ασφαλείας, με ένδειξη πορείας-εξόδου, απλής ή διπλής όψης, με λαμπτήρα φθορισμού 8W, 250 LUMENS.	ΗΛΜ 60	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
86	AT152	Φωτιστικό σώμα ασφαλείας με δύο προβολείς των 21W και λαμπτήρες αλογόνου	ΗΛΜ 60	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
87	AT153	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 9,00 m	ΗΛΜ 101	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
88	AT154	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα Νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP) semi cut-off, Ισχύος 250 W	ΗΛΜ 103	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
89	AT155	Καλώδια τύπου J1VV-U, (NYY), ονομ. τάσης 600/1000 V με μόνωση από μανδύα PVC διατομής 4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 102	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
90	AT156	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολύκλωνοι διατομής 25 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 45	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
		<b>ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ</b>		
91	AT157	Προμήθεια και εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης εγκατάστασης αφαλάτωσης αποτελούμενης από : Ταινία χαλύβδινη γαλβανισμένης (St/tZn) διατομής 40x4 mm (125m), ηλεκτρόδια γείωσης (8 τεμ.) μήκους 1,5m έκαστο, φρεάτια ελέγχου γείωσης (2τεμ.) , λυόμενοι σύνδεσμοι μέτρησης γείωσης, ειδικά στηρίγματα και σύνδεσμοι, αγωγός (St/tZn) διατομής Φ10 (19m), ισοδυναμικοί ζυγοί (3τεμ.), παντός είδους εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, όλα τα υλικά και μικροϋλικά καθώς και κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη εγκατάστασή της.	ΗΛΜ 5	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
92	AT158	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολύκλωνοι διατομής 50 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 45	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
93	AT159	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολύκλωνοι διατομής 150 mm <sup>2</sup>	ΗΛΜ 45	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών
94	AT160	Προμήθεια και εγκατάσταση σύμφωνα με τις Τεχνικές Περιγραφές, Προδιαγραφές και τα σχέδια, μη ραδιενεργού αλεξικέραυνου τύπου "pulsar", ύψους 8m ακτίνας προστασίας 69m. Συμπεριλαμβάνονται δύο ρόμβοι πλευράς 3m μετά των ηλεκτροδίων, των συνδέσμων επιμήκυνσης των ηλεκτροδίων, των σφικτήρων, των φρεατίων (8 τεμ.) με τα καλύμματά τους. Συμπεριλαμβάνονται επίσης, τα παντός είδους εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, υλικά μικροϋλικά καθώς και κάθε εργασία για την πλήρη εγκατάστασή της.	ΗΛΜ 5	βλ. κείμενο τεχνικών προδιαγραφών

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ:

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:



ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ  
ΔΙΠΛΩΜ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 44680  
ΣΟΛΩΜΟΥ 58 - ΑΘΗΝΑ - Τ 210 33 01 363

ΦΩΤΙΟΣ Α. ΧΑΓΙΟΣ  
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 12462  
ΑΦΜ: 10179746 - ΛΟΥ: ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ:

  
ΕΣΜΑΗ ΜΠΑΛΙΚΤΣΗ  
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Α' Β

  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΛΑΜΑΝΔΗΣ  
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
ΕΡΜΟΥΠΟΛΗ 20-7-2017  
Ο/Γ ΓΡΟΜΕΤΑΜΕΝ Ε.Σ.  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΥΚΛΩΣΗ  
  
ΛΟΥΚΑΣ ΚΑΡΔΑΜΩΝΑΣ  
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ