

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	<p align="center">ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</p>		
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	<p align="center">ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟ</p>		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	<p align="center">ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟ</p>		
ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	<p align="center">ΟΡΙΣΤΙΚΗ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ</p>		
ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ			ΑΡΙΘΜΟΣ
<p align="center">ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗΣ</p>			ΤΗΜ1
		Ημερομηνία	Υπογραφή
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ	<p align="center">ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΑΝΝΑΒΟΣ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Υ.Δ.Ξ.Ε.</p>	<p align="center">ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022</p>	
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	<p align="center">ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ</p>	<p align="center">ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022</p>	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	<p align="center">Ο Διευθυντής Τ.Υ.Δ.Ξ.Ε. ΧΡΟΝΗΣ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχ/κός</p>	<p align="center">ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022</p>	
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗΝ	<p align="center">ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΟΥ Δ. Σ. ΔΗΜΟΥ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ</p>		

Περιεχόμενα

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Βασικά στοιχεία	1
1.2. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία	1
1.3. Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις	2
2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	2
2.1. Βασικός υδραυλικός σχεδιασμός	2
2.2. Αντλιοστάσια	5
2.3. Σύστημα αυτομάτου ελέγχου	5
2.3.1. Γενική περιγραφή συστήματος	5
2.3.2. Βασική δομή του ΣΑΕ	5
2.3.3. Βασική δομή των ΑΚΕ	6
2.3.4. Ανάλυση σημείων ελέγχου	7
2.3.4.1. Σημεία ελέγχου δεξαμενής R0	7
2.3.4.2. Σημεία ελέγχου πηγαδιών (Κούρκαφα, Σαλάτα, Σακελλαρίου), γεώτρησης Καρπενήσι και Δέσης Σύθα	9
2.3.5. Λειτουργία του ΣΑΕ	10
2.4. Πυρόσβεση	11
B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	12
3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ R0	12
3.1. Γενικοί όροι	12
3.1.1. Αντικείμενο	12
3.1.2. Προδιαγραφές που ισχύουν	12
3.1.3. Γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού	13
3.2. Εγκατάσταση εξοπλισμού	16
3.3. Δοκιμές παραλαβής	16
3.3.1. Γενικά	16
3.3.2. Τελικές ρυθμίσεις	18
3.3.3. Επιμέτρηση – πληρωμή – χρόνος εγγύησης	18
3.4. Υδραυλικά εξαρτήματα	18
3.4.1. Γενικά	18
3.4.2. Φίλτρα αναρρόφησης	18
3.4.3. Δικλείδες τύπου πεταλούδας	19
3.4.4. Βαλβίδες αντεπιστροφής	19
3.4.5. Βαλβίδες εξαερισμού	19
3.4.6. Τεμάχια εξάρμωσης	19
3.5. Σωληνώσεις αντλιοστασίου	19
3.6. Αεροσυμπιεστές	20
3.7. Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως αντλιοστασίου	20
3.8. Πεδία ζεύξεως μετασχηματιστών ισχύος 400 kVA	21

3.9.	Πεδία τροφοδοτήσεως αντλητικών μονάδων	21
3.10.	Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστή ισχύος, του αντλιοστασίου	22
3.11.	Ηλεκτρική εγκατάσταση κινήσεως αντλιοστασίου	23
3.11.1.	Γενικά.....	23
3.11.2.	Καλώδια και αγωγοί Χαμηλής Τάσεως	23
3.11.3.	Εγκατάσταση φωτισμού αντλιοστασίων	24
3.11.4.	Γειώσεις αντλιοστασίου.....	25
3.11.5.	Πυροσβεστήρες	25
3.11.6.	Συναγερμός.....	26
4.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS)	
	ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΗΣ ΕΞΟΔΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 10ΚΒΑ	27
4.1.	Πρότυπα και φόρμες κατασκευής	27
4.2.	Πιστοποίηση ISO	27
4.3.	Περιγραφή τρόπου λειτουργίας	27
4.4.	Μέρη του UPS	28
4.5.	Πίνακας Ελέγχου	30
4.6.	Παράλληλη Λειτουργία.....	31
4.7.	Συστοιχία Συσσωρευτών	31
4.8.	Επικοινωνία	31
4.9.	Τεχνικά χαρακτηριστικά	32
5.	ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	33
5.1.	Αγωγός συλλογής και καθόδου	33
5.2.	Αγωγός χαλκού πολύκλωνος ηλεκτρολυτικός	33
5.3.	Στήριγμα αγωγού συλλογής.....	33
5.4.	Στήριγμα χαλύβδινης ταινίας.....	33
5.5.	Χαλύβδινη ταινία	33
5.6.	Εξίσωση δυναμικού	33
5.7.	Ηλεκτρόδιο γείωσης.....	34
6.	ΑΓΩΓΟΙ –ΣΩΛΗΝΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ	35
6.1.	Τύποι αγωγών και σωλήνων	35
6.2.	Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα	36
6.2.1.	Γενικά.....	36
6.2.2.	Ορατές σωληνώσεις - καλωδιώσεις.....	37
6.2.3.	Καλωδιώσεις επι σχαρών	37
6.2.4.	Καλώδια	38
6.2.4.1.	Γενικά.....	38
6.2.4.2.	Καλώδιο Α2ΥF(L)2Υ εξωτερικού χώρου	39
6.2.4.3.	Καλώδιο δικτύου φωνής και δεδομένων.....	39
6.2.4.4.	Θωρακισμένο καλώδιο τύπου LiΥCY	40
7.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	41
7.1.	Φωτιστικά σώματα φθορισμού.....	41
7.2.	Φωτιστικό με πλαστικό κάλυμμα	42
7.3.	Φωτιστικό σώμα με σύστημα αντιθαμβωτικό	42
7.4.	Φωτιστικό σώμα οροφής φθορισμού στεγανό με κάλυμμα	42

7.5.	Φωτιστικά σώματα πυράκτωσης τύπου χελώνας	43
7.6.	Φωτιστικό εξόδου ασφαλείας φθορισμού 8 W	43
8.	ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ	44
8.1.	Αντικείμενο εργασιών	44
8.2.	Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών	44
8.2.1.	Διατάξεις – Συστήματα – Ενσωματούμενα υλικά	44
8.2.2.	Χαρακτηριστικά γερανογεφυρών	46
8.2.3.	Κριτήρια αποδοχής – Έλεγχοι παραλαβής γερανογέφυρας	46
8.2.4.	Διαδικασίες εγκατάστασης	47
8.2.4.1.	Επιμέρους στάδια εγκατάστασης	47
8.2.4.2.	Κατασκευή - Μηχανισμοί	48
8.2.4.3.	Προστασία μεταλλικών μερών κατασκευής	51
8.3.	Αντικείμενο παραλαβής – Έλεγχοι για την παραλαβή	51
8.3.1.	Προσωρινή παραλαβή	51
8.3.2.	Οριστική Παραλαβή	52
8.4.	Όροι και Απαιτήσεις Υγιεινής – Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος	52
8.4.1.	Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών	52
8.4.2.	Μέτρα υγιεινής - Ασφάλειας	53
8.5.	Τρόπος επιμέτρησης εργασίας	53
8.5.1.	Επιμετρούμενα υλικά	53
8.5.2.	Περιλαμβανόμενες δαπάνες	53

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Βασικά στοιχεία

Τα στοιχεία βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της παρούσας Οριστικής Μελέτης είναι:

- Οι προδιαγραφές του Π.Δ. 696/1974 για την εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων.
- Η Υδραυλική Μελέτη.

Οι επιλεγόμενες λύσεις έχουν σαν στόχο:

- Την ελάχιστη όχληση στον περιβάλλοντα χώρο των κατασκευών.
- Την ασφάλεια του εξοπλισμού.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό (κατά το δυνατόν) αρχικό κόστος, μικρή δαπάνη συντήρησης και εξασφάλιση της σωστής, οικονομικής και αξιόπιστης λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.
- Την ελαχιστοποίηση των βλαβών.
- Την έγκαιρη ειδοποίηση των υπευθύνων σε περίπτωση βλάβης.
- Την επισκεψιμότητα των εγκαταστάσεων για ταχεία πρόσβαση σε περίπτωση ανάγκης και εύκολη συντήρηση.
- Την ευελιξία των δικτύων για πιθανές μελλοντικές αλλαγές.

1.2. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία

Για τις παραδοχές κατά τους υπολογισμούς των διαφόρων Η-Μ εγκαταστάσεων λαμβάνονται υπ' όψιν, η Υδραυλική Μελέτη, οι απαιτήσεις της Υπηρεσίας, οι Ελληνικοί Κανονισμοί και σε όσα σημεία δεν υπάρχουν σχετικοί κανονισμοί, λαμβάνονται υπ' όψιν Γερμανικοί ή Αμερικάνικοι Κανονισμοί και Προδιαγραφές.

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384.
- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με την παροχή Χαμηλής τάσης
- DIN VDE 0100: Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1KV
- IEC 364-5-523: Προσδιορισμός διατομής καλωδίων
- ΕΛΟΤ 1197, Μέρος 1 & IEC 1024-1: Προστασία κατασκευών από κεραυνούς
- DIN VDE 0298, Teil 2&4: Καλώδια και μονωμένοι αγωγοί σε εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές
- Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός

- Διεθνή και Γερμανικά πρότυπα και οδηγίες

1.3. Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις

Για την ασφαλή και ορθολογική λειτουργία των γεωτρήσεων και των δεξαμενών μελετήθηκαν και θα κατασκευαστούν οι παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις:

- Αποχέτευσης στραγγιδίων δαπέδων
- Ηλεκτρικών ισχυρών
- Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμών.
- Ενεργητικής Πυροπροστασίας με φορητούς πυροσβεστήρες.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1. Βασικός υδραυλικός σχεδιασμός

Σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη προβλέπεται μία δεξαμενή συγκέντρωσης και φόρτισης R0, η οποία τροφοδοτεί την αρδευόμενη έκταση. Η δεξαμενή R0 τροφοδοτείται από τα πηγάδια Κούρκαφα, Σαλάτα και Σακελλαρίου, τη γεώτρηση Καρπενήσι και την υδροληψία στη Δέση του ποταμού.

Τα ανωτέρω πηγάδια και η γεώτρηση είναι ήδη εξοπλισμένα με αντλητικά συγκροτήματα και οικίσκους με όλα τα απαραίτητα υδραυλικά, ηλεκτρολογικά και μηχανολογικά στοιχεία τα οποία διατηρούνται.

Στη δέση του π. Σύθα προβλέπεται με την παρούσα μελέτη η κατασκευή νέου αντλιοστασίου και οικίσκου εντός του οποίου θα αναπτυχθεί ο υδραυλικός σχηματισμός. Επίσης εντός του οικίσκου προβλέπεται ο ηλεκτρικός πίνακας και γενικώς όλα τα όργανα αυτοματισμού και ελέγχου των λειτουργιών της υδροληψίας του π. Σύθα που θα πραγματοποιείται από νέα κατασκευή εξαμμωτή.

Ο υδραυλικός σχηματισμός του οικίσκου της δέσης θα περιλαμβάνει τα εξής βασικά όργανα :

- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο
- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Βαλβίδα αντεπιστροφής
- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Διάταξη By pass του παροχομέτρου

Στο δημοπρατούμενο με την παρούσα μελέτη έργο, η μεταφορά των νερών στη δεξαμενή R0 θα γίνεται σήμερα με υφιστάμενο κλειστό δίκτυο αγωγών από τα προαναφερθέντα πηγάδια και τη γεώτρηση Καρπενήσι. Το νερό της δέσης του Σύθα μεταφέρεται εν μέρει με υφιστάμενο κλειστό σωλήνα και εν μέρει με υφιστάμενη ανοιχτή μικρή διώρυγα ορθογωνικής διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το αντλιοστάσιο στη Δέση Σύθα καθώς και οι νέοι αγωγοί μεταφοράς στη δεξαμενή R0 θα κατασκευασθούν σε επόμενη φάση

Στη δεξαμενή R0 που κατασκευάζεται με το παρόν δημοπρατούμενο έργο προβλέπεται θάλαμος δικλείδων και αντλιοστασίου φόρτισης.

Εντός του θαλάμου αυτού διατάσσονται οι υδραυλικοί σχηματισμοί εισόδου και εξόδου από την δεξαμενή. Η έξοδος περιλαμβάνει το αντλιοστάσιο φόρτισης της προς άρδευση περιοχής. Εντός του οικίσκου προβλέπεται επίσης ο ηλεκτρικός πίνακας και γενικώς όλα τα όργανα αυτοματισμού και ελέγχου των λειτουργιών της δεξαμενής.

Ο υδραυλικός σχηματισμός εισόδου από κάθε σημείο υδροδότησης περιλαμβάνει τα εξής βασικά όργανα :

- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο
- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Διάταξη By pass του παροχομέτρου

Ο υδραυλικός σχηματισμός εξόδου από την δεξαμενή R0 περιλαμβάνει τα εξής βασικά όργανα :

- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο
- Δικλείδα ελαστικής έμφραξης τύπου πεταλούδας
- Διάταξη By pass του παροχομέτρου
- Αντλητικό συγκρότημα

Στην παρούσα αναφέρονται τα βασικά όργανα των σχηματισμών, κυρίως για λόγους κατανόησης της εγκατάστασης. Αναλυτικά οι σχηματισμοί γεωτρήσεων και δεξαμενών περιγράφονται στην υδραυλική μελέτη και φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια της υδραυλικής μελέτης.

Η γεώτρηση Καρπενήσι, τα πηγάδια Κούρκαφα, Σαλάτα και Σακελλαρίου, και η αντλία της υδροληψίας στη Δέση του ποταμού Σύθα, θα μπαίνουν σε λειτουργία με έλεγχο της στάθμης της τροφοδοτούμενης δεξαμενής R0. Η σειρά με την οποία θα μπαίνουν οι γεωτρήσεις θα καθορίζεται με κυκλική εναλλαγή.

Κατά την κυκλική εναλλαγή θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε οι χρόνοι λειτουργίας των συνεργαζόμενων γεωτρήσεων να μην είναι ίδιοι ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα εμφάνισης ταυτόχρονων βλαβών.

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος άρδευσης θα γίνεται χρησιμοποιώντας λογισμικό με βάση δεδομένων. Ο καταναλωτής του αρδεύσιμου νερού θα προμηθεύεται μια κάρτα από τον φορέα, η οποία θα μπορεί να προσαρμοστεί στην ηλεκτρονική υδροληψία, και θα μπορεί να λάβει συγκεκριμένη ποσότητα νερού σε κυβικά μέτρα (m³).

Ο καταναλωτής θα τοποθετεί την κάρτα στην ηλεκτρονική υδροληψία, που θα εγκατασταθεί με βάση την υδραυλική μελέτη και θα μπορεί να προγραμματίσει τα κυβικά μέτρα που θέλει να καταναλώσει, ώστε μετά την κατανάλωση της προγραμματισμένης ποσότητας, η ηλεκτρονική

υδροληψία να κλείσει αυτόματα.

Ταυτόχρονα γίνεται αποστολή της κατάστασης της υδροληψίας (ON) στην βάση δεδομένων και η κατανάλωση θα εμφανίζεται στον φορέα σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS. Η διακοπή της άρδευσης θα μπορεί να επιτυγχάνεται με την επαφή της κάρτας στην υδροληψία, επιστρέφοντας στην κάρτα το υπόλοιπο των κυβικών μέτρων που δεν καταναλώθηκαν, αποστέλλοντας την κατάσταση της ηλεκτρονικής υδροληψίας (OFF) στον φορέα σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS.

Σε περίπτωση αδυναμίας αποστολής των δεδομένων λόγω αδυναμίας σύνδεσης ή χαμηλού σήματος, τα δεδομένα θα πρέπει να αποθηκεύονται στην ηλεκτρονική υδροληψία και να αποστέλλονται αργότερα.

Όταν καταναλωθούν όλα τα κυβικά της κάρτας γίνεται αυτόματη διακοπή της παροχής, και ο καταναλωτής θα πρέπει να επαναφορτίσει την κάρτα από τον φορέα.

Όλες οι κινήσεις θα καταγράφονται στην ηλεκτρονική υδροληψία και θα αποστέλλονται στην βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές θα μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Οργανισμό (ΤΟΕΒ Βελανιδιάς) για την συγκέντρωση στατιστικών πληροφοριών, την προετοιμασία περιοδικών στατιστικών, συγκέντρωση ατομικών και συνολικών καταναλώσεων, επίβλεψη-κατάστασης υδροληψίας (εκτός λειτουργίας, παραβιάσεις, κατάσταση της μπαταρίας, θέση υδροληψίας, ισχύς σήματος, ανίχνευση διαρροών ύποπτες καταναλώσεις, κ.α.)

Όλες αυτές οι πληροφορίες βοηθούν τον Οργανισμό να σχεδιάσει την στρατηγική διαχείρισης. Υπάρχει κωδικοποίηση, ανά περιοχή ώστε κάθε κάρτα χρήστη να λειτουργεί για συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Δεν θα υπάρχουν εξωτερικά καλώδια, σωληνάκια ή οτιδήποτε άλλο που θα επέτρεπε την παραβίαση του συστήματος. Σε περίπτωση βλάβης ή βανδαλισμού της συσκευής, η ηλεκτρονική υδροληψία θα πρέπει να κλείνει αυτόματα, ώστε να σταματήσει η ανεξέλεγκτη παροχή νερού και θα αποστέλλει άμεσα όλα τα δεδομένα μέσω του συστήματος GSM/GPRS στο φορέα.

Το δίκτυο άρδευσης θα είναι μόνιμα υπό πίεση. Όταν ενεργοποιείται μια ηλεκτρονική υδροληψία, ο ελεγκτής θα αντιλαμβάνεται την μείωση της πίεσης στον αγωγό και θα ενεργοποιεί την αντλία άρδευσης που θα βρίσκεται στο αντλιοστάσιο της δεξαμενής R0, η 1η αντλία θα εκκινεί με μικρό αριθμό στροφών και θα αυξάνει τις στροφές όσο η πίεση στον αγωγό παραμένει κάτω από την πίεση λειτουργίας. Στην περίπτωση που η 1η αντλία φτάσει στις ονομαστικές στροφές και η πίεση του αγωγού δεν έχει επιτευχθεί, θα εκκινεί με μικρό αριθμό στροφών και η 2η αντλία. Ο αριθμός στροφών της 2ης αντλίας θα είναι τέτοιος ώστε η πίεση του αγωγού να είναι ίση με την ονομαστική. Τα ανωτέρω ισχύουν και για την 3η αντλία

Κάθε φορά που θα σταματούν οι αντλίες και κατά την επανενεργοποίησή τους, η 2η αντλία θα γίνεται 1η και η 3η θα γίνεται 2η και αντίστροφα κυκλικά, για να συμπληρώνουν περίπου ίδιο χρόνο λειτουργίας.

Η 4η αντλία θα είναι εφεδρική. Αυτό σημαίνει ότι στον αυτοματισμό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, με διακόπτη (απλή διαδικασία) η εναλλαγή της θέσης λειτουργίας για κάθε αντλία κυκλικά, δηλαδή κάθε αντλία από τις τρεις θα πρέπει να γίνεται 1η, 2η ή εφεδρική.

Ο έλεγχος της αντιμετώπισης ξηρής λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με αισθητήριο, το οποίο θα βρίσκεται στη δεξαμενή R0. Όλος ο αυτοματισμός και ο πίνακας ισχύος των αντλιών θα βρίσκεται εντός θαλάμου δικλείδων και αντλιοστασίου της δεξαμενής.

2.2. Αντλιοστάσια

Οι προβλεπόμενες αντλίες γεωτρήσεων σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

ΑΝΤΛΙΑ	ΠΑΡΟΧΗ		Ήμαν (m)	ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ
	Q (L/s)	Q (m ³ /h)		
PMP1 Δεση Συθα	100,0	306.0	84,0	44
PMP2 Πηγαδι Κουρκαφα	90,0	32.4	96,0	8
PMP3 Πηγαδι Σαλατα	130,0	21.6	100,0	5
PMP4 Γεώτρηση Καρπενήσι	120,0	25.2	126,0	5
PMP5 Απο R0_1 φορτιση	100,0	518.4	113,0	132

2.3. Σύστημα αυτομάτου ελέγχου.

2.3.1. Γενική περιγραφή συστήματος

Σκοπός του συστήματος είναι η αυτόματη λειτουργία, ο έλεγχος και παρακολούθηση των συστημάτων που απαρτίζουν το σύστημα του αρδευτικού έργου στο Δυτικό Ξυλόκαστρο (ΤΟΕΒ Βελανιδιάς Ξυλοκάστρου).

Όταν αναφέρεται η λέξη «ΣΑΕ» θα εννοείται το Σύστημα Αυτομάτου Ελέγχου των αρδευτικών έργων.

2.3.2. Βασική δομή του ΣΑΕ

Το σύστημα ΣΑΕ που θα εγκατασταθεί θα αποτελείται στο συνολικό έργο από 6 απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ) για την επίβλεψη και έλεγχο του Η/Μ εξοπλισμού όλου του έργου και συγκεκριμένα :

- ΑΚΕ-Δέση στον χώρο δικλίδων του οικίσκου του αντλιοστασίου της δέσης στον π. Σύθα.
- ΑΚΕ-Π1 στον οικίσκο του πηγαδιού Κούρκαφα
- ΑΚΕ-Π2 στον οικίσκο του πηγαδιού Σαλάτα
- ΑΚΕ-Π3 στον οικίσκο του πηγαδιού Σακελλαρίου

- .AKE-Γ1 στον οικίσκο της γεώτρησης Καρπενήσι Μερτικέικων (δίπλα στη δεξαμενή R0)
- AKE-R0 στον θάλαμο δικλίδων και αντλιοστασίου της δεξαμενής R0

Κάθε AKE είναι ένας πίνακα αυτοματισμού ο οποίος τοποθετείται στον οικίσκο της αντίστοιχης γεώτρησης, πηγαδιού; ή δεξαμενής και ο οποίος διασφαλίζει τους απαραίτητους αυτοματισμούς.

Τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου θα διασυνδεθούν μεταξύ τους ανά δύο με καλώδια οπτικών ινών τα οποία θα τοποθετηθούν μέσα στα σκάμματα των αγωγών νερού που θα κατασκευασθούν.

Με την διασύνδεση αυτή εξασφαλίζεται η μεταφορά οπουδήποτε σήματος από ένα AKE σε οποιοδήποτε άλλο AKE.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει ένα GSM Modem μέσω του οποίου θα στέλνει σήματα βλαβών σε προκαθορισμένα κινητά τηλέφωνα.

Τα AKE θα επικοινωνούν, θα συλλέγουν σήματα και θα δίνουν εντολές μέσω χάλκινων καλωδίων στους αντίστοιχους ηλεκτρολογικούς πίνακες και τα αισθητήρια και λοιπά όργανα και συσκευές ελέγχου του εξοπλισμού.

Τα καλώδια από τον πίνακα προς τα διάφορα αισθητήρια θα είναι καλώδια χαλκού και θα οδεύουν παράλληλα με τα καλώδια των ισχυρών ρευμάτων εντός σκληρών πλαστικών σωλήνων κατάλληλων για ορατή τοποθέτηση.

Στο προς δημοπράτηση παρόν έργο θα κατασκευασθεί μόνο το AKE-R0 και στο μελλοντικό πλήρες έργο τα υπόλοιπα.

2.3.3. Βασική δομή των AKE

Κάθε AKE θα αποτελείται από έναν πίνακα βαθμού προστασίας IP55 ο οποίος θα περιλαμβάνει :

- έναν προγραμματιζόμενο ελεγκτή (PLC), ο οποίος ελέγχει τις διάφορες παραμέτρους του συστήματος μέσω αναλογικών και ψηφιακών εισόδων (AI & DI) και στέλνει εντολές στα διάφορα συστήματα μέσω αναλογικών και ψηφιακών εξόδων (AO & DO).
- Μια οθόνη αφής (touch screen) μέσω της οποίας ο χρήστης θα μπορεί να επικοινωνήσει με τον ελεγκτή και να διαβάσει παραμέτρους ή να δώσει εντολές
- Έναν μετατροπέα πολύτροπης οπτικής ίνας (multi mode fiber optic) βιομηχανικού τύπου για την διασύνδεση των AKE μεταξύ τους μέσω καλωδίου οπτικών ινών.

Επί πλέον το AKE-R0, θα περιλαμβάνει και ένα ethernet switch βιομηχανικού τύπου για την εξασφάλιση της επικοινωνίας με περισσότερα του ενός AKE.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού είναι :

- Προγραμματιζόμενος ελεγκτής PLC
- Θα μπορεί να επεκταθεί μέσω καρτών (modular architecture)
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-55°C
- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Τάση ψηφιακών εισόδων / εξόδων 24VDC

- Θύρα προγραμματισμού RS232 ή USB
- Σειριακή θύρα επικοινωνίας RS232/485/422 για σύνδεση οθόνης touchscreen ή άλλων συσκευών
- Θύρα επικοινωνίας Ethernet RJ45 1000Mbps για σύνδεση με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου ή δίκτυο
- Θα υποστηρίζει διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως Modbus RTU και Modbus TCP/IP
- Οι αναλογικές εισοδοι θα δέχονται σήματα 0-20mA ή 4-20mA και θα έχουν ανάλυση 16bit
- Οι αναλογικές έξοδοι θα έχουν σήμα 0/4-20mA ή 0-10V και θα έχουν ανάλυση 16bit
- Οθόνη αφής (touch screen) :
- Σειριακή θύρα RS232 για σύνδεση με το PLC και προγραμματισμό
- Οθόνη 3", τύπου STN LCD, μονόχρωμη, 128x64 στοιχείων
- Βαθμός προστασίας IP65
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-50°C
- 5 προγραμματιζόμενα πλήκτρα (function keys)
- Beeper για ηχητική αναγγελία συναγερμών
- Μετατροπέας πολύτροπης οπτικής ίνας (multi mode) βιομηχανικού τύπου :
- Κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα σε ράγα στήριξης υλικών
- Τροφοδοσία 24VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας -10 / +60°C
- Θα διαθέτει 1 πόρτα RJ45 Ethernet 100Mbps και 1 πόρτα οπτικής ίνας τύπου SC
- Θα είναι κατάλληλος για σύνδεση οπτικής ίνας multi mode 62.5/125μm
- Θα είναι κατάλληλος για απόσταση οπτικής ίνας έως 4Km
- Ethernet switch βιομηχανικού τύπου:
- Κατάλληλο για τοποθέτηση σε πίνακα σε ράγα στήριξης υλικών
- Τροφοδοσία 24VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας -10 / +60°C
- Θα διαθέτει τουλάχιστον 5 πόρτες RJ45 Ethernet 100Mbps

2.3.4. Ανάλυση σημείων ελέγχου

2.3.4.1. Σημεία ελέγχου δεξαμενής R0.

- Γενικός διακόπτης πίνακα στην θέση «ΕΝΤΟΣ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή όταν ο διακόπτης είναι εντός) παράγεται όταν ο αυτόματος διακόπτης του πίνακα είναι εντός. Σε περίπτωση που ο διακόπτης αυτός είναι εκτός ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- Επιτηρητής τάσης «ΣΦΑΛΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ».

- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή όταν ο διακόπτης είναι εντός) παράγεται όταν ο επιτηρητής τάσης τίθεται εκτός από σφάλμα τροφοδοσίας. Ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- Κύρια δεξαμενή - Αναλογικό αισθητήριο στάθμης «ΕΝΔΕΙΞΗ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε στάθμη της δεξαμενής R1.
- Κύρια δεξαμενή – ηλεκτρόδιο στάθμης «ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από το αντίστοιχο ηλεκτρόδιο ελέγχου, για στάθμη υπερχειλίσσης της δεξαμενής.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΕΝΔΕΙΞΗ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε παροχή του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΣΦΑΛΜΑ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή για σφάλμα) παράγεται όταν το ροόμετρο έχει σφάλμα ένδειξης.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΠΑΛΜΟΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗΣ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε παροχή του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου.
- Δεξαμενή στραγγιδίων «ΣΤΑΘΜΗ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από το αντίστοιχο ηλεκτρόδιο ελέγχου, για κάθε στάθμη ελέγχου (χαμηλή - υψηλή - υπερχειλίσσης) της δεξαμενής στραγγιδίων.
- Αντλία δεξαμενής στραγγιδίων «ΕΚΚΙΝΗΣΗ».
- Δίδεται εντολή εκκίνησης της αντίστοιχης αντλίας αποχέτευσης στραγγιδίων. Η λειτουργία των αντλιών γίνεται με κυκλική εναλλαγή και προπορία της μιας ώστε να εξασφαλίζεται χρονική απόσταση μεταξύ των συντηρήσεων των δύο αντλιών για την αποφυγή εμφάνισης ταυτόχρονων βλαβών.
- Αντλία δεξαμενής στραγγιδίων «ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ».
- Επιβεβαιώνεται η λειτουργία της αντίστοιχης αντλίας αποχέτευσης στραγγιδίων.
- Αντλία δεξαμενής στραγγιδίων «ΒΛΑΒΗ».
- Παράγεται ένα σήμα βλάβης από την αντίστοιχη αντλία αποχέτευσης στραγγιδίων.
- Χώρος – Παραβίαση ανοιγμάτων.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από παράλληλες μαγνητικές επαφές στα ανοίγματα του χώρου.
- Χώρος – Παραβίαση χώρου.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από ανιχνευτή κίνησης στον χώρο.

2.3.4.2. Σημεία ελέγχου πηγαδιών (Κούρκαφα,Σαλάτα, Σακελλαρίου), γέωτρησης Καρπενήσι και Δέσης Σύθα

- • Γενικός διακόπτης πίνακα στην θέση «ΕΝΤΟΣ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή όταν ο διακόπτης είναι εντός) παράγεται όταν ο αυτόματος διακόπτης του πίνακα είναι εντός. Σε περίπτωση που ο διακόπτης αυτός είναι εκτός ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- • Επιτηρητής τάσης «ΣΦΑΛΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή όταν ο διακόπτης είναι εντός) παράγεται όταν ο επιτηρητής τάσης τίθεται εκτός από σφάλμα τροφοδοσίας. Ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- • Αυτόματος διακόπτης μετατροπέα στην θέση «ΕΝΤΟΣ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή όταν ο διακόπτης είναι εντός) παράγεται όταν ο αυτόματος διακόπτης του μετατροπέα είναι εντός. Σε περίπτωση που ο διακόπτης αυτός είναι εκτός ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- Βλάβη μετατροπέα.
- Λαμβάνεται σήμα βλάβης από τον μετατροπέα. Σε περίπτωση βλάβης ενεργοποιείται ένδειξη συναγερμού στο ΣΑΕ.
- Επιλογικός αυτόματα.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) λαμβάνεται από τον επιλογικό διακόπτη που δηλώνει ότι το σύστημα είναι σε αυτόματη λειτουργία.
- Επιλογικός χειροκίνητα.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) λαμβάνεται από επιλογικό διακόπτη στην πρόσοψη του πίνακα που δηλώνει ότι το σύστημα είναι σε χειροκίνητη λειτουργία.
- Μετατροπέας «Εκκίνηση αντλίας».
- Λαμβάνεται ένα σήμα DI από κομβίο στην πρόσοψη του πίνακα για την εκκίνηση της αντλίας..
- Μετατροπέας «Παύση αντλίας».
- Λαμβάνεται ένα σήμα DI από κομβίο στην πρόσοψη του πίνακα για την παύση της αντλίας.
- Μετατροπέας - «Εντολή εκκίνησης».
- Δίδεται εντολή στον μετατροπέα για εκκίνηση της αντλίας..
- Μετατροπέας - «Ρύθμιση στροφών».
- Δίνεται αναλογικό σήμα ρύθμισης των στροφών της αντλίας.

- Μετατροπέας - «Ένδειξη συχνότητας λειτουργίας».
- Λαμβάνεται από τον μετατροπέα ένδειξη της συχνότητας λειτουργίας της αντλίας.
- Ένδειξη - «Προστασία έναντι ξηράς λειτουργίας».
- Λαμβάνεται ένδειξη από το όργανο προστασίας της αντλίας έναντι ξηράς λειτουργίας.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΕΝΔΕΙΞΗ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε παροχή του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΣΦΑΛΜΑ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή για σφάλμα) παράγεται όταν το ροόμετρο έχει σφάλμα ένδειξης.
- Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο «ΠΑΛΜΟΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗΣ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε παροχή του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου.
- Αναλογικό αισθητήριο πίεσης i «ΕΝΔΕΙΞΗ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε πίεση του αισθητηρίου i.
- Αναλογικό αισθητήριο στάθμης i «ΣΦΑΛΜΑ».
- Λαμβάνεται ένα ψηφιακό σήμα όταν το αναλογικό αισθητήριο πίεσης i έχει σφάλμα.
- Αναλογικό αισθητήριο στάθμης «ΕΝΔΕΙΞΗ».
- Λαμβάνεται ένα αναλογικό σήμα με την εκάστοτε στάθμη της γεώτρησης.
- Αναλογικό αισθητήριο στάθμης «ΣΦΑΛΜΑ».
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή για σφάλμα) παράγεται όταν το αναλογικό αισθητήριο στάθμης έχει σφάλμα ένδειξης.
- Χώρος – Παραβίαση ανοιγμάτων.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από παράλληλες μαγνητικές επαφές στα ανοίγματα του χώρου.
- Χώρος – Παραβίαση χώρου.
- Ένα σήμα DI (κλειστή επαφή) παράγεται από ανιχνευτή κίνησης στον χώρο.

2.3.5. Λειτουργία του ΣΑΕ

Στη δεξαμενή R0 θα τοποθετηθεί αναλογικό αισθητήριο στάθμης. Το σύστημα θα ελέγχει διαρκώς την στάθμη της δεξαμενής αλλά και την ταχύτητα ανόδου ή καθόδου αυτής, και θα ρυθμίζει αναλόγως την λειτουργία των αντλιών των πηγαδιών, της γεώτρησης, και της δέσης, θέτοντας (ή παύοντας) αντλίες σε λειτουργία και ρυθμίζοντας τις στροφές των αντλιών.

Τα ΑΚΕ του ΣΑΕ θα τροφοδοτούνται με αδιάλειπτη παροχή μέσω τοπικών UPS ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία τους για μικρό διάστημα σε περιπτώσεις διακοπών της ηλεκτροδότησης αλλά και για προστασία από υπερτάσεις.

Σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης οποιουδήποτε σημείου, τα αντίστοιχα συστήματα τίθενται σε κατάσταση ηρεμίας δηλαδή οι αντλίες σταματούν (αναγκαστικά) και οι όποιες ηλεκτροβάνες κλείνουν.

Σε περίπτωση διακοπής της επικοινωνίας μεταξύ της δεξαμενής και ενός των πηγαδιών, γεώτρησης, δέσης, αυτά σταματούν την λειτουργία τους μέχρι να επανέλθει η επικοινωνία.

Για κάθε ανώμαλη κατάσταση στέλνεται σήμα συναγερμού μέσω του GSM Modem στους υπεύθυνους του συστήματος.

2.4. Πυρόσβεση

Για τις ανάγκες πυρόσβεσης των οικίσκων, θα τοποθετηθούν σε κάθε οικίσκο από δύο φορητοί πυροσβεστήρες σκόνης 6 Kg.

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ R0

3.1. Γενικοί όροι

3.1.1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στη προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και παράδοση και κανονική λειτουργία, κατασκευής των υλικών και του εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών του έργου “ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟ ” και καθορίζουν τους ισχύοντες Κανονισμούς και Πρότυπα κατασκευής των υλικών και του εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών του εν λόγω έργου.

Στο τεύχος αυτό ο όρος “αντλητική εγκατάσταση” αναφέρεται σε ολόκληρο τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, που εξυπηρετεί το αντλιοστάσιο.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Τεχν. Προδιαγραφής και συνεπώς των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών, οικοδομικές ή χωματοουργικές εργασίες, κατασκευές από σκυρόδεμα (για την διαμόρφωση βάθρων, φρεατίων κ.λπ.), τυχόν μεταλλικές κατασκευές ενσωματωμένες στα κτίρια του αντλιοστασίου (πόρτες, κλίμακες, κιγκλιδώματα).

Οι Προδιαγραφές αυτές καλύπτουν τα κατώτερα όρια ποιότητας και ποσότητας υλικών και μηχανημάτων.

Κατασκευή του έργου κατά τρόπο διαφορετικό από την προδιαγραφή αυτή και τα σχέδια της μελέτης επιτρέπεται μόνο μετά από πρόταση του αναδόχου, που θα υποβληθεί έγκαιρα και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, θα αφορά δε μόνο τις λεπτομέρειες με τις οποίες θα επιτευχθεί η πιο σωστή λειτουργία, η αύξηση του βαθμού ασφαλείας και η μείωση του κόστους των εγκαταστάσεων.

Οι Προδιαγραφές αυτές καλύπτουν τα κατώτερα όρια ποιότητας και ποσότητας υλικών και μηχανημάτων.

Ο διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας οφείλει να μελετήσει και να προσδιορίσει αναλυτικά τον εξοπλισμό και τα υλικά που υποχρεούται να προμηθεύσει, ώστε τούτα να έχουν τις ιδιότητες και να λειτουργούν σύμφωνα προς τις απαιτήσεις του παρόντος και των λοιπών συμβατικών τευχών της Μελέτης, προκειμένου τούτα να ενσωματωθούν στις υπόψη εγκαταστάσεις.

3.1.2. Προδιαγραφές που ισχύουν

Για την κατασκευή, εγκατάσταση, τις δοκιμές των μηχανημάτων, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής αυτών κ.λπ. θα ισχύσουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (π.χ. του Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας, της ΔΕΗ κ.λπ.) οι οποίοι όπου δεν υπάρχουν ή είναι ελλιπείς θα συμπληρώνονται από τις διεθνείς προδιαγραφές ISO, τους Γερμανικούς κανονισμούς (DIN, VDE), τους Αμερικανικούς κανονισμούς (ASTM, NEMA), ή τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων.

Οι προδιαγραφές που θα εφαρμοστούν θα καλούνται στο εξής “ Συμβατικές Προδιαγραφές ”.

Διαφορές μεταξύ των συμβατικών προδιαγραφών, και όσων αναφέρονται στις προδιαγραφές αυτές θα καλύπτονται με εφαρμογή των προδιαγραφών αυτών, που θεωρούνται ισχυρότερες από τις συμβατικές.

Όπου στα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ αναφέρεται ή γίνεται παραπομπή σε λοιπές τεχνικές προδιαγραφές νοείται ότι ισχύουν τα περιγραφόμενα στις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) καθώς και στις λοιπές προδιαγραφές όπως αυτές αναφέρονται στην Οριστική Μελέτη του Έργου.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, εξακολουθούν να ισχύουν με την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τ.Σ.Υ., οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος. Επισημαίνεται ότι οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και οι ΚΥΑ περί υποχρεωτικής ενσωμάτωσης υλικών στο έργο με σήμανση CE, υπερισχύουν των λοιπών τεχνικών προδιαγραφών.

Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ 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 ΚτΕ 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.

3.1.3. Γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού

Ολόκληρος ο μηχανολογικός και ηλεκτρικός εξοπλισμός που θα εγκαταστήσει ο ανάδοχος, δηλαδή αντλίες, κινητήρες, μετασχηματιστές, πίνακες, αυτοματισμός, σωληνώσεις, υδραυλικά εξαρτήματα, γερανογέφυρες κ.λπ., θα είναι απολύτως καινούργιος, άριστης ποιότητας, τυποποιημένης (όπου κατασκευάζεται) κατασκευής, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, χωρίς να υπόκειται σε γρήγορη φθορά και να μπορεί να λειτουργήσει με την μικρότερη δαπάνη συντηρήσεως.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες του εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και τα ομοειδή εξαρτήματα όμοιων μονάδων θα είναι εναλλακτικά μεταξύ τους και με τα τυχόν απαιτούμενα ανταλλακτικά τους.

Τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων ειδών, εκτός από αυτά που πακτώνονται σε σκυρόδεμα, που λιπαίνονται καθ' οιονδήποτε τρόπο, οι άξονες, οι οδοντωτοί τροχοί, ορειχάλκινα τεμάχια και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων ή εκτός από εκείνα, για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή αλλιώς καθορίζεται στην προδιαγραφή αυτή, θα ελαιοχρωματιστούν με δυο στρώσεις φωσφατικού ψευδαργύρου και δύο στρώσεις βερνικοχρώματος άριστης ποιότητας και αποχρώσεως που θα εναρμονίζεται με τον γενικό χρωματισμό του αντλιοστασίου.

Οι επιφάνειες των μεταλλικών μερών, που πρόκειται να βαφούν, θα καθαρισθούν πρώτα από κάθε ξένο σώμα, λίπος κ.λπ. με ξύστρες, ειδικά ορυκτέλαια, ή με αμμοβολή.

Κατόπιν οι επιφάνειες θα βάφονται με μια στρώση φωσφατικού ψευδαργύρου στο εργοστάσιο και μετά την επί τόπου τοποθέτηση με δεύτερη στρώση φωσφατικού ψευδαργύρου, αφού προηγουμένως συμπληρωθεί η πρώτη στρώση στα σημεία όπου έχει υποστεί φθορά.

Μετά την συμπλήρωση των δυο στρώσεων φωσφατικού ψευδαργύρου εφαρμόζεται η τελική βαφή σε δυο επίσης στρώσεις. Σαν βαφή μπορεί να χρησιμοποιηθούν βερνικοχρώματα από συνθετικές ρητίνες ή χρώματα από χλωριούχο ελαστικό. Αυτά θα είναι καλά διαλυμένα, εύχρηστα, και θα ξηραίνονται μέσα σε 8 το πολύ ώρες από την εφαρμογή τους, που θα εκτελείται με πινέλο ή πιστολέτο. Η δαπάνη για τους χρωματισμούς αυτούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα και περιλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα της Προδιαγραφής και τους τιμολογίου.

Σε όλα τα μηχανήματα και συσκευές θα υπάρχει στερεά προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα στην οποία θα αναγράφεται το εργοστάσιο κατασκευής, ο τύπος του μηχανήματος, ο αριθμός κατασκευής και όπου απαιτείται (π.χ. αντλίες, κινητήρες κ.λπ.) τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Είναι δυνατόν αντί πινακίδας τα στοιχεία αυτά να αναγράφονται με ανάγλυφα γράμματα επάνω στο κέλυφος της μονάδος.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκαταστημένα, υδραυλικά και ηλεκτρικά συνδεδεμένα και σε κατάσταση καλής λειτουργίας.

Ο βασικός εξοπλισμός των αντλιοστασίων δηλαδή τα αντλητικά συγκροτήματα, ηλεκτροκινητήρες, μετασχηματιστές ισχύος, ηλεκτρικοί πίνακες μέσης και χαμηλής τάσεως και αυτοματισμού, διατάξεις μετρήσεων, καθώς και κάθε άλλο είδος, που θα ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσερες σειρές σχεδίων και τευχών οδηγιών εγκαταστάσεων, λειτουργίας και συντηρήσεως στην Ελληνική γλώσσα.

Στοιχεία που θα υποβληθούν από τον ανάδοχο

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην επιβλέπουσα Υπηρεσία, μέσα σε 30 μέρες από την εγκατάστασή του στο έργο, πλήρη τεχνικά στοιχεία για τα υλικά που θα εγκαταστήσει, καθώς και τυχόν προτεινόμενες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις στην εγκεκριμένη μελέτη, που κρίνονται απαραίτητες για την προσαρμογή εγκαταστάσεως στα συγκεκριμένα μηχανήματα.

Ειδικά για κάθε ένα από τα παρακάτω μηχανήματα, συσκευές και εξαρτήματα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία τα αναφερόμενα στοιχεία.

α. Αντλίες

Σύντομη περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των βασικών μερών και των υλικών κατασκευής.

Χαρακτηριστικές καμπύλες μεμονωμένης και παραλλήλου λειτουργίας (όπου απαιτείται) των αντλιών, δηλ. καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού αποδόσεως, και της ισχύος στον άξονα της αντλίας συναρτήσει της παροχής. Οι καμπύλες πρέπει να εκτείνονται σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας, και να σημειούνται επάνω τους τα όρια λειτουργίας. Στις καμπύλες αυτές θα σημειωθεί ιδιαίτερα το σημείο ονομαστικής λειτουργίας καθώς και τ' ακραία όρια του πεδίου λειτουργίας.

Σχέδιο της αντλίας με τις κυριότερες διαστάσεις, το βάρος και την ονομασία των επί μέρους τμημάτων της.

β. Ηλεκτροκινητήρες

Μορφή, βαθμός προστασίας, κλάση μονώσεως, αριθμός στροφών, τάση λειτουργίας.

Υπολογισμός της ισχύος των ηλεκτροκινητήρων με βάση την απαιτούμενη από την αντλία ισχύ και το περιθώριο ασφαλείας που καθορίζεται στην προδιαγραφή.

Βαθμός αποδόσεως και συντελεστής ισχύος σε φορτίο 2/4, 3/4, 4/4 και 5/4 του ονομαστικού φορτίου.

Ένταση λειτουργίας σε πλήρες φορτίο, ένταση και ροπή εκκινήσεως για τον προβλεπόμενο τρόπο εκκινήσεως.

Εγγυημένος αριθμός εκκινήσεως του ηλεκτροκινητήρα ανά ώρα.

Περιγραφικό έντυπο, διαστασιολόγιο και βάρος ηλεκτροκινητήρα.

γ. Σύστημα μετρήσεως στάθμης νερού

Τεχνικά στοιχεία με έντυπα των στοιχείων μετρήσεως στάθμης και περιγραφή λειτουργίας.

δ. Πίνακες Χαμηλής Τάσεως

Σύντομη περιγραφή κατασκευής των πινάκων και διαστάσεις αυτών.

Κατασκευαστής και χαρακτηριστικά στοιχεία οργάνων ζεύξεως και προστασίας ηλεκτροκινητήρων και αυτομάτων διακοπών.

Περιγραφικά έντυπα του κατασκευαστή για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος (εισόδου, αστέρος – τριγώνου) ασφαλειοαποζεύκτες και τους ασφαλειοδιακόπτες φορτίου.

Πλήρες πολυγραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο.

ε. Γερανογέφυρα

Γενικό σχέδιο με διαστάσεις.

Τεχνικά χαρακτηριστικά και περιγραφικά έντυπα βαρούλκου, φορείου και μειωτήρων.

Πιστοποιητικά.

στ. Λοιπός εξοπλισμός

Για τις χειροκίνητες δικλείδες τύπου πεταλούδας, βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου πέρατος προβλέπεται η εξαγωγή, η συντήρηση και η επανατοποθέτηση τους.

Για την προστασία των σωληνώσεων θα κατασκευασθεί σύστημα καθοδικής προστασίας με θυσιαζόμενες ανόδους Μαγνησίου

Για να καταστεί δυνατή η προστασία των σωληνών από οξειδώσεις, στην έξοδο των σωληνών από τα αντλιοστάσια θα τοποθετηθούν φλάντζες τόννου κατά DIN 2501 όπως λεπτομερώς περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης.

Για να καταστεί δυνατόν να λειτουργήσει το σύστημα της καθοδικής λειτουργίας, μεταξύ των δύο παραπάνω φλαντζών, θα τοποθετηθούν οι μονωτικές φλάντζες που περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης.

Για την προστασία ανθρώπων και εξοπλισμού από επικίνδυνες τάσης αφής σε περίπτωση κεραυνικού πλήγματος θα κατασκευασθεί σύστημα ισοδυναμικών συνδέσεων.

Σε ότι αφορά τον παραπάνω εξοπλισμό ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει έντυπα με εικόνες, τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, περιγραφές.

Μετά την περαίωση των εργασιών των εγκαταστάσεων, ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει:

α. Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως, βάσει της οριστικής διαμορφώσεως των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού.

β. Σχέδια των εγκαταστάσεων (κατόψεις, τομές αντλιοστασίων, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών) όπως τελικά διαμορφώθηκαν.

γ. Τα ηλεκτρικά σχέδια κατασκευής των πινάκων μέσης και χαμηλής τάσεως και των πινάκων αυτοματισμού.

δ. Πίνακα ανταλλακτικών των αντλητικών συγκροτημάτων.

Διευκρινίζεται ότι πριν από την έγκριση των παραπάνω υποβαλλομένων στοιχείων ή τροποποιήσεων από την επίβλεψη, δεν πρέπει ο ανάδοχος να προβεί σε παραγγελίες υλικού. Η έγκριση από την Υπηρεσία πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε ένα μήνα από την υποβολή τους.

3.2. Εγκατάσταση εξοπλισμού

Ο ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει ολόκληρο τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των αντλιοστασίων με δικά του μέσα και με έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με τους ισχύοντες επίσημους ελληνικούς κανονισμούς, τους κανόνες της τέχνης και επιστήμης, τα σχέδια της μελέτης, τις απαιτήσεις των προδιαγραφών αυτών και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Η εγκατάσταση του κύριου εξοπλισμού, δηλαδή των αντλητικών συγκροτημάτων, του συστήματος αυτοματισμού, μετρήσεων στάθμης κ.λπ. θα εκτελεστεί βάσει λεπτομερών και σαφών οδηγιών των εργοστασίων κατασκευής και της επίβλεψης. Εάν πέρα από τις οδηγίες αυτές απαιτηθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία η αποστολή ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή αυτού καθώς και όλες οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κ.λπ. θα βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο ο οποίος δεν θα δικαιούται γ' αυτό το λόγο καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Οι εργασίες εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των αντλιοστασίων θα εκτελούνται από την αρχή μέχρι το τέλος υπό την διεύθυνση και ευθύνη διπλωματούχου μηχανολόγου – ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο οποίος πρέπει να έχει αποδεδειγμένη πείρα σε κατασκευές παρομοίων έργων.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων, μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, όπως και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία ώστε ο εξοπλισμός να είναι έτοιμος για λειτουργία, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος της προσφοράς έστω και αν αυτό δεν μνημονεύεται ρητά στο τιμολόγιο.

Στη δαπάνη εγκατάστασης του εξοπλισμού θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται και η δαπάνη βαφής σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής, των άρθρων των τιμολογίων και των Τεχνικών Προδιαγραφών.

3.3. Δοκιμές παραλαβής

3.3.1. Γενικά

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του μηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνουν πριν από την προσωρινή παραλαβή από τις αρμόδιες υπηρεσίες της διευθύνουσας υπηρεσίας, παρουσία του αναδόχου ή εκπροσώπου αυτού, και θα αφορούν όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις και θα περιλαμβάνουν:

α. Μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Δηλαδή:

Δοκιμές υδροστατικής πίεσης σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων και εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων. Η δοκιμή αυτή θα γίνει στο στάδιο της κατασκευής των σωληνώσεων, οπότε θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο αυτό θα υποβληθεί στην επιτροπή προσωρινής παραλαβής.

Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε αντλητικού συγκροτήματος με την μέγιστη συχνότητα εκκίνησης, καθώς και δοκιμές ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος.

Δοκιμές κανονικής 24ώρου συνεχούς λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Με αυτές θα ελεγχθούν η τυχόν εμφάνιση αδικαιολογήτων ταλαντώσεων ή θορύβων, οι κάθε είδους διαρροές, οι ενδείξεις των μανομέτρων, αμπερομέτρων, βολτομέτρων και γενικά κάθε ενδεικτικού οργάνου καθώς και όλοι οι παράγοντες που επιδρούν στην ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

Δοκιμές καλής λειτουργίας βαλβίδων, δικλείδων κ.λπ. υδραυλικών εξαρτημάτων..

Δοκιμές και έλεγχοι για τη διαπίστωση της καταλληλότητας και αρτιότητας του βοηθητικού εξοπλισμού. Η διευθύνουσα υπηρεσία όμως μπορεί, εκτός από αυτές τις δοκιμές, να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει απαραίτητη.

β. Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι οι εγκαταστάσεις πληρούν τις απαιτήσεις των τεχνικών και συμβατικών προδιαγραφών.

γ. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον ανάδοχο.

Σκοπός των δοκιμών και ελέγχων αυτών είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε μονάδα είναι απολύτως κατάλληλη για την εργασία που προορίζεται να εκτελέσει και σύμφωνη με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και με τα υποβληθέντα από τον Ανάδοχο τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της.

Ο Ανάδοχος πρέπει κατά την διεξαγωγή οιοδήποτε ελέγχου ή δοκιμής να παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκρινίσεις και βοήθεια και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, εγκαταστάσεις, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, κινητήρια δύναμη, προσωπικό, όργανα και συσκευές μετρήσεων και ελέγχου, τα οποία θα απαιτηθούν για την ομαλή και ορθή διεξαγωγή τους.

Τα όργανα πρέπει να παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια μετρήσεων και να είναι σε άριστη κατάσταση.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις συμβατικές προδιαγραφές.

Εάν κατά την εκτέλεση κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μιας μονάδας ή κάποιου εξαρτήματος ή εάν για οιοδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από

την διευθύνουσα υπηρεσία, ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί αμέσως στην άρση της αιτίας που προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής. Μετά την άρσης αυτής η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται.

3.3.2. Τελικές ρυθμίσεις

Μετά την προσωρινή παραλαβή και μέχρι την οριστική παραλαβή, ο ανάδοχος θα προβεί στην δοκιμαστική λειτουργία του αντλιοστασίου κατά την διάρκεια της οποίας θα πραγματοποιήσει τις τελικές ρυθμίσεις λειτουργίας για την πληρέστερη ανταπόκριση της λειτουργίας του αντλιοστασίου με τις πραγματικές συνθήκες άρδευσης.

3.3.3. Επιμέτρηση – πληρωμή – χρόνος εγγύησης

Η επιμέτρηση των εκτελουμένων εργασιών θα γίνεται βάσει πλήρων μονάδων που έχουν εκτελεστεί μέχρι τέλους, όπως καθορίζονται στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Η πληρωμή των εργασιών που αφορούν την προμήθεια υλικών, μεταφορά και εργασία τοποθέτησης θα γίνεται βάσει των ποσοτήτων που θα επιμετρούνται και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του αναδόχου. Η πληρωμή υλικών προσκομιζόμενων επί τόπου του έργου θα γίνεται σύμφωνα με το νόμο περί δημοσίων έργων. Η τιμή κάθε κονδυλίου που αναφέρεται στο τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου καλύπτει, εκτός από τα ρητώς κατονομαζόμενα στο τιμολόγιο και στις Προδιαγραφές υλικά και εργασίες και κάθε πρόσθετη δαπάνη ή εργασία απαραίτητη για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών που περιγράφονται.

Ο χρόνος εγγύησης για όλο τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που καλύπτεται από την προδιαγραφή αυτή ανέρχεται σε 15 μήνες σύμφωνα με τον νόμο περί δημοσίων έργων. Η έναρξη του χρόνου αυτού λογίζεται από την ημέρα βεβαιωμένης περατώσεως του έργου.

3.4. Υδραυλικά εξαρτήματα

3.4.1. Γενικά

α. Όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα θα έχουν φλάντζες τυποποιημένης κατασκευής, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 2501 ή νεότερο για πίεση PN10 ή PN16 κατά περίπτωση.

β. Για την σύνδεση των εξαρτημάτων με τα υπόλοιπα στοιχεία της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες οι οποίοι ανάλογα με την περίπτωση θα είναι επιψευδαργυρωμένοι εν θερμώ καθώς και στεγανωτικό παρέμβασμα πάχους 2-3 χλστ.

3.4.2. Φίλτρα αναρροφήσεως

α. Τα φίλτρα αναρροφήσεως τοποθετούνται στην αρχή των σωλήνων αναρροφήσεως των οριζοντίων αντλιών μέσα στο θάλαμο αναρροφήσεως.

β. Κάθε φίλτρο αποτελείται από το χυτοσιδηρό κέλυφος και από το πλέγμα από διάτρητο χαλυβδοέλασμα πάχους 2χιλιοστών.

γ. Η ονομαστική διάμετρος των φίλτρων θα είναι αυτή των υφιστάμενων, η οποία είναι ίση με την ονομαστική διάμετρο της σωληνώσεως αναρροφήσεως όπου τοποθετούνται.

γ. Ο αριθμός και το είδος των οπών του πλέγματος θα είναι ίδιο με τα υφιστάμενα φίλτρα και σε κάθε περίπτωση τέτοια ώστε η ελεύθερη επιφάνειά τους για τη δίοδο του νερού να είναι τουλάχιστον τριπλάσια από την διατομή του αντίστοιχου σωλήνα.

ε. Τα φίλτρα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

3.4.3. Δικλείδες τύπου πεταλούδας

α. Οι δικλείδες απομονώσεως τύπου πεταλούδας τοποθετούνται στον σωλήνα αναρροφήσεως κάθε αντλίας, στον σωλήνα καταθλίψεως κάθε αντλίας, στον σωλήνα απομονώσεως του αεροφυλακίου και στους συλλεκτήριους αγωγούς (ηλεκτροκινητήρες).

3.4.4. Βαλβίδες αντεπιστροφής

α. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου στρεφομένου δίσκου με αντίβαρο τοποθετούνται στον καταθλιπτικό αγωγό κάθε αντλίας.

γ. Οι βαλβίδες θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

Να κλείνουν στεγανά με την επενέργεια του αντιβάρου τους όταν η ροή σταματήσει

Να μη προκαλούν κτυπήματα κατά το κλείσιμο

Να κλείνουν γρήγορα και πολύ ομαλά ώστε να μη προφτάνει να δημιουργηθούν κραδασμοί.

Για την επίτευξη των ανωτέρω πρέπει το κινητό στοιχείο αποφράξεως να έχει μικρή αδράνεια και πολύ σύντομη διαδρομή.

γ. Ο ανάδοχος είναι απολύτως υπεύθυνος σε περίπτωση που οι βαλβίδες που θα επισκευάσει ή θα προμηθεύσει προκαλούν κραδασμούς κατά το κλείσιμο τους να τις επαναρυθμίσει ακολουθώντας τις απαιτήσεις του τιμολογίου.

3.4.5. Βαλβίδες εξαερισμού

α. Στον κεντρικό συλλεκτήριο καταθλιπτικό αγωγό και πριν τον σωλήνα Venturi, τοποθετείται αυτόματη βαλβίδα εξαερισμού, απόλυτα ασφαλούς λειτουργίας με δικλείδα απομονώσεως.

β. Όπου απαιτείται αντικατάσταση βαλβίδας εξαερισμού, αυτή θα είναι σύμφωνη με τις διαστάσεις και προδιαγραφές με τις υφιστάμενες βαλβίδες.

3.4.6. Τεμάχια εξάρμωσης

Δίπλα σε κάθε δικλείδα αναρροφήσεως, καταθλίψεως και αεροφυλακίων τοποθετούνται ειδικά τεμάχια με τα οποία είναι δυνατή η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση των δικλείδων χωρίς να θιγεί ο σωλήνας ή καταστραφούν τα παρεμβάσματα.

3.5. Σωληνώσεις αντλιοστασίου

Προστατευτική επένδυση

α. Η εξωτερική επιφάνεια των σωληνών θα καθαριστεί με επιμέλεια και στη συνέχεια :

ι. Τα ορατά τμήματα μέσα ή έξω από το αντλιοστάσιο θα επιχρισθούν με μια στρώση συνθετικού χρώματος βάσεως ψευδαργύρου, και ύστερα θα επικαλυφθούν με στρώση βαφής που θα καθορισθεί από την επίβλεψη και θα συνεργάζεται με το υπόστρωμα.

ιι. Για τα τμήματα που πακτώνονται μέσα σε σκυρόδεμα δεν προβλέπεται επένδυση προστασίας.

β. Οι αρμοί συγκολλησεως των διαφόρων τεμαχίων μεταξύ τους θα προστατευθούν όλοι εσωτερικά και εξωτερικά με όμοιο τρόπο όπως και οι κύριοι σωλήνες. Η εξωτερική προστασία θα γίνει μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσεως. Η βαφή πρέπει να έχει το απαιτούμενο πάχος και να καλύπτει την επένδυση που υπάρχει στα δυο άκρα των τεμαχίων, ώστε να αποκαθιστά την συνέχεια του υλικού.

3.6. Αεροσυμπιεστές

α. Η τροφοδότηση του αεροφυλακίου με αέρα εξασφαλίζεται από έναν αεροσυμπιεστή, για κάθε αντλητική εγκατάσταση. Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εμβολοφόρος, αερόψυκτος, ελαιολίπαντος. Πίεσεως λειτουργίας, παροχής φυσικού ατμοσφαιρικού αέρα 31,2 m³/h και πίεσεως λειτουργίας 12,5 ατμόσφαιρες

β. Ο συμπιεστής θα έχει φίλτρο αέρα και βαλβίδα ασφαλείας και θα εδράζεται στην ίδια βάση με τον κινητήρα.

γ. Η λειτουργία του συμπιεστή θα είναι αυτόματη και θα ρυθμίζεται από τη στάθμη και την πίεση νερού μέσα στα αεροφυλάκια.

3.7. Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως αντλιοστασίου

α. Το άρθρο αυτό αναφέρεται στις ειδικές απαιτήσεις για τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως του αντλιοστασίου.

β. Ο πίνακας θα είναι κλειστού τύπου, μεταλλικός, τύπου πεδίων, από σκελετό σιδηρογωνιών καλυμμένων με χαλυβδοέλασμα ψυχρής έλασης, πάχους τουλάχιστον 2,0 mm. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά του για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστός από τις άλλες πλευρές του εκτός από κάτω.

γ. Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν οι χάλκινοι ορθογωνικοί ζυγοί φάσεως στηριγμένοι σε κατάλληλους μονωτήρες, και βαμμένοι με ελαιόχρωμα διαφορετικού χρώματος, προς διαχωρισμό των φάσεων.

Εκτός από αυτούς θα υπάρχει και ένας χάλκινος ζυγός ουδετέρου ο οποίος θα χρησιμεύσει και σαν ζυγός γειώσεως, με διατομή ίση με το μισό της διατομής των ζυγών φάσεων. Η διατομή των ζυγών φάσεων θα είναι τουλάχιστον 60X10mm²

δ. Η έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από το δάπεδο. Η τροφοδότηση του πίνακα από τους μετασχηματιστές θα γίνεται από το κάτω μέρος με τα κατάλληλα καλώδια σύμφωνα με τηνυφιστάμενη κατάσταση και πάντα όπως προέβλεπε η αρχική μελέτη.

ε. Ο πίνακας θα έχει ύψος περίπου 2,00 m. βάθος περίπου 0,60 m. και μήκος απόλυτα αρκετό για να περιλάβει τις απαιτούμενες γραμμές. Το μήκος κάθε πεδίου θα είναι 0,60m έως 0,80 m ανάλογα με τον αριθμό και μέγεθος των οργάνων που περιέχει.

στ. Εμπρός από τους ζυγούς φάσεων, ασφαλειοθήκες, και σε οποιοδήποτε ενεργό σημείο κ.λπ. θα υπάρχουν προστατευτικά από plexiglas για την ασφάλεια των χειριστών-συντηρητών.

ζ. Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και όσα από αυτά χρειάζονται χειρισμό, αυτός θα γίνεται από την εμπρός πλευρά του πίνακα. Τα όργανα προστασίας κάθε δικτύου πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη, όργανο, ενδεικτική λυχνία κ.λπ. θα υπάρχει μια πινακίδα που θα γράφει με χαραγμένα κεφαλαία γράμματα σε Ελληνική γλώσσα την γραμμή ή τον προορισμό του οργάνου.

η. Ο πίνακας θα αποτελείται από εννέα (9) πεδία ήτοι δύο (2) πεδία ζεύξεως των μετασχηματιστών, πέντε (5) πεδία τροφοδοτήσεως των αντλητικών μονάδων, ένα (1) πεδίο βελτιώσεως συντελεστή ισχύος και ένα (1) πεδίο βοηθητικών καταναλώσεων.

θ. Ο πίνακας θα παραδοθεί τελείως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και συρματώσεις καθώς και κάθε άλλο εξάρτημα έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στη συνέχεια (π.χ. οι ασφάλειες προστασίας βοηθητικών κυκλωμάτων) είναι όμως αναγκαία για την ομαλή λειτουργία του.

Εξοπλισμός πεδίων πίνακα χαμηλής τάσεως

3.8. Πεδία ζεύξεως μετασχηματιστών ισχύος 400 kVA

Πεδία εισόδου ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής του αντλιοστασίου με την καλωδίωση της εσωτερικής συνδεσμολογίας του πίνακα, τις πινακίδες ενδείξεων των οργάνων του εγχάρακτες σε ορειχάλκινες επιφάνειες, συναρμολογημένο με τα άλλα πεδία, ώστε να αποτελέσουν ένα πλήρη ηλεκτρικό πίνακα, με τις απαραίτητες υποδοχές και στηρίγματα στηρίζεως των ζυγών, τα όργανα και λοιπές διατάξεις του πίνακα.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα όργανα και οι λοιπές διατάξεις που περιλαμβάνονταν στο εν λόγω πεδίο όπως αναγράφονταν στην αρχική μελέτη και η οποία εφαρμόστηκε κατά την κατασκευή του αντλιοστασίου:

α. αυτόματος τριπολικός διακόπτης αέρα ονομαστικής εντάσεως 630A, με τρία θερμικά πηνία υπερεντάσεως, τρία ηλεκτρομαγνητικά πηνία βραχυκυκλώσεως, ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 40 KA, ένα πηνίο ελλείψεως τάσεως, ένα πηνίο εργασίας τάσεως 220V εναλλασσομένου ρεύματος, θάλαμο σβέσεως τόξου, χειρομοχλό χειρισμού και βοηθητικές επαφές για την σύνδεση ενδεικτικών λυχνιών.

β. Τριπολικός μαχαιρωτός διακόπτης φορτίου απομονώσεως, ονομαστικής εντάσεως 1000A, τάσεως 500V, 50Hz, με θάλαμο σβέσεως τόξου και χειρομοχλό.

γ. Τρία αμπερόμετρα τετράγωνα 96X96mm, τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1,5, περιοχής ενδείξεως 0-600A για σύνδεση σε μετασχηματιστές εντάσεως, σχέσεως 600/5A.

δ. Βολτόμετρο τετράγωνο 96X96mm, τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1,5, περιοχής ενδείξεως 0-500V.

ε. Μεταγωγέας επτά θέσεων για το βολτόμετρο.

στ. Τρεις μετασχηματιστές εντάσεως, σχέσεως μετασχηματισμού 600/5A. ζ. Τρεις ενδεικτικές λυχνίες 220V, μια για κάθε φάση.

η. Ένα μετρητή ισχύος, διαστάσεων 96X96mm κλάσεως 1,5 κατάλληλου περιοχής ενδείξεως και κατάλληλου σχέσεως μετασχηματισμού.

θ. Τις απαραίτητες ασφάλειες για τα βοηθητικά κυκλώματα.

3.9. Πεδία τροφοδοτήσεως αντλητικών μονάδων

Προβλέπονται πέντε (5) πεδία για τις αναχωρήσεις όλων των αντλιών συναρμολογημένα με τα άλλα πεδία, ώστε να αποτελέσουν ένα πλήρη ηλεκτρικό πίνακα, με τις απαραίτητες υποδοχές και στηρίγματα στηρίζεως των ζυγών, τα όργανα και λοιπές διατάξεις του πίνακα. Κάθε πεδίο περιλαμβάνει τις γραμμές

τροφοδοτήσεως δυο αντλιών. Κάθε αναχώρηση είναι εφοδιασμένη με τα απαραίτητα όργανα, των οποίων τα ειδικά χαρακτηριστικά εξαρτώνται από την ισχύ του κινητήρα (125HP-75HP-40HP).

Ενδεικτικά αναφέρονται τα όργανα και οι λοιπές διατάξεις που περιλαμβάνονταν στο εν λόγω πεδίο όπως αναγράφονταν στην αρχική μελέτη και η οποία εφαρμόστηκε κατά την κατασκευή του αντλιοστασίου:

α. Ασφαλειοαποζεύκτης φορτίου, ονομαστικής εντάσεως (250A-160A-100A) με τρεις ενσωματωμένες μαχαιρωτές ασφάλειες βραδείας τήξεως, ονομαστικής εντάσεως (200A-125A-63A) β. Αυτόματος διακόπτης τριγώνου-αστέρα με θερμική προστασία κινητήρα, με μέγεθος κατάλληλο για ισχύ του αντίστοιχου κινητήρα (125HP-75HP-40HP) σε συνθήκες λειτουργίας AC3 κατά VDE 0660, που αποτελείται από 1) κύριο κεντρικό αυτόματο τηλεχειριζόμενο διακόπτη ζεύξεως, τριπολικό, με κατάλληλη ένταση συνεχούς λειτουργίας, 2) αυτόματο τηλεχειριζόμενο διακόπτη για την σύνδεση σε τρίγωνο, όμοιο με τον ανωτέρω, 3) αυτόματο τηλεχειριζόμενο διακόπτη για την σύνδεση σε αστέρα, όμοιο με τον ανωτέρω, 4) χρονικό ηλεκτρονόμο 0-10 δευτερολέπτων, για τη μεταγωγή από ζεύξη αστέρα σε ζεύξη τριγώνου, 5) τρία θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως, 6) τα μπουτόν χειρισμού του διακόπτη. Σε περίπτωση αυτομάτου λειτουργίας τα μπουτόν θα βραχυκλούνται μέσω μεταγωγέως που βρίσκεται στον πίνακα αυτοματισμού.

γ. Αμπερόμετρο τετράγωνο 96X96mm, τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1,5, περιοχής ενδείξεως 0-500A που να είναι ανεπτυγμένη στο τμήμα από 0 έως 250A και συνεπτυγμένη στο τμήμα 250A έως 500A. Σύνδεση με μετασχηματιστή.

δ. Ηλεκτρονόμος που να συνδέεται με τα θερμοστοιχεία των τυλιγμάτων του κινητήρα και να προκαλεί στάση του κινητήρα και σήμανση σε περίπτωση υπερθερμάνσεως.

ε. Μετασχηματιστής εντάσεως, σχέσεως μετασχηματισμού 250/5A, ισχύος τουλάχιστον 5VA. στ. Ωρομετρητής

ζ. Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων “αυτόματα-στάση-χειροκίνητα”. Στη θέση “αυτόματα” η λειτουργία της μονάδας ρυθμίζεται από τον πίνακα αυτοματισμού. Στη θέση “στάση” η αντλιτική μονάδα δεν λειτουργεί. Στη θέση “χειροκίνητα” η μονάδα τίθεται σε λειτουργία χωρίς κανένα περιορισμό.

η. Δύο ενδεικτικές λυχνίες θέσεως του αυτομάτου, πράσινη και κόκκινη.

3.10. Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστή ισχύος, του αντλιοστασίου

Στον πίνακα του αντλιοστασίου προβλέπεται ειδικό πεδίο που θα περιλαμβάνει τους απαιτούμενους πυκνωτές και λοιπά όργανα ώστε να εξασφαλίζεται συνεχώς υψηλός συντελεστής ισχύος της εγκατάστασης.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα όργανα και οι λοιπές διατάξεις που περιλαμβάνονταν στο εν λόγω πεδίο όπως αναγράφονταν στην αρχική μελέτη και η οποία εφαρμόστηκε κατά την κατασκευή του αντλιοστασίου:

α. Ασφαλειοαποζεύκτη φορτίου, ονομαστικής εντάσεως 125A, με μαχαιρωτές ασφάλειες ονομαστικής εντάσεως 100A.

β. Αυτόματο τριπολικό διακόπτη ζεύξεως, τηλεχειριζόμενο, ονομαστικής εντάσεως 125A, τάσεως λειτουργίας 220V, 50Hz. Ο αυτόματος θα ζεύγνυται αυτόματα, όταν ο πιο κάτω μεταγωγέας βρίσκεται στη θέση “εντός” και ο αντίστοιχος διακόπτης Υ.Τ. είναι κλειστός και θα αποζεύγνυται εάν είτε ο μεταγωγέας γυρίσει στη θέση “εκτός” είτε ο αυτόματος Υ.Τ. ανοίξει.

γ. Μεταγωγικό διακόπτη δύο θέσεων “εντός” - “εκτός”.

δ. Ενδεικτική λυχνία για κάθε πυκνωτή που θα δείχνει ότι ο πυκνωτής βρίσκεται σε τάση ή όχι/

ε. Τρεις (3) τριφασικούς πυκνωτές των 30KVAR (συνολικής ισχύος 3X30-90KVAR) σε τάση 400V, με αντιστάσεις εκφορτίσεως για την άεργο ισχύ των διαφόρων καταναλώσεων του αντλιοστασίου. στ. Ένα (1) τριφασικό πυκνωτή των 20KVAR για την άεργο ισχύ του αντίστοιχου μετασχηματιστή. Ο πυκνωτής αυτός μπορεί να τοποθετηθεί και στο αντίστοιχο πεδίο εισόδου του πίνακα χαμηλής τάσης.

Συνολικά ο πίνακας χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου θα φέρει έξι (6) πυκνωτές τριφασικούς των 30KVAR και δυο (2) πυκνωτές τριφασικούς των 20KVAR για την άεργο ισχύ των εγκαταστάσεων και των μετασχηματιστών αντίστοιχα.

Τέλος το σύστημα αυτομάτου εισόδου των πυκνωτών, αναλόγως του αριθμού των λειτουργουσών αντλιών μπορεί να είναι και ηλεκτρονικό.

3.11. Ηλεκτρική εγκατάσταση κινήσεως αντλιοστασίου

3.11.1. Γενικά

α. Το άρθρο αυτό αφορά τις ειδικές απαιτήσεις για την προμήθεια, τοποθέτηση και σύνδεση των απαιτούμενων καλωδιώσεων για την τροφοδότηση των πινάκων Χαμηλής Τάσεως και τη σύνδεση των αντλητικών συγκροτημάτων.

Ο ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες για να γίνουν οι απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος μέσης ή χαμηλής τάσεως ώστε να λειτουργούν κανονικά τα αντλητικά συγκροτήματα, ο βοηθητικός εξοπλισμός των δυο αντλιοστασίων και το σύστημα αυτοματισμού και σημάτων αυτών, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

β. Οι αγωγοί όλων των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξελάσεως.

γ. Οι διατομές των αγωγών θα είναι όπως αυτές των υφιστάμενων καλωδίων. Σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η διαπίστωση του τύπου του αγωγού, η διατομή τους θα οριστεί από τον ανάδοχο και θα εγκριθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία, ούτως ώστε σύμφωνα με τις συμβατικές προδιαγραφές να είναι αρκετή για το ρεύμα που την διαρρέει.

δ. Ειδικότερα θα κατασκευασθούν τα εξής:

Δίκτυο χαμηλής τάσεως 220V/380V, 50 Hz για την τροφοδότηση του πίνακα Χαμηλής Τάσεως από τους μετασχηματιστές ισχύος του αντλιοστασίου.

Δίκτυο κινήσεως 220V/380V για την τροφοδότηση των κινητήρων των αντλιών, των αεροσυμπιεστών και των λοιπών καταναλώσεων του αντλιοστασίου.

Δίκτυο φωτισμού.

Δίκτυο κυκλωμάτων αυτοματισμού, με το οποίο θα διασυνδεθούν με τον πίνακα αυτοματισμού όλα τα εξαρτήματα, συσκευές και μηχανήματα, που χρειάζεται να συνδεθούν.

3.11.2. Καλώδια και αγωγοί Χαμηλής Τάσεως

α. Τα καλώδια που συνδέουν το δευτερεύον των μετασχηματιστών με τον πίνακα Χαμηλής Τάσεως και τα καλώδια τροφοδοτήσεως των ηλεκτροκινητήρων από τον πίνακα χαμηλής τάσεως θα είναι ανθυγρά τύπου E1VV-R, E1VV-U, E1VV-S, κατά VDE 0721.

Τα καλώδια μετασχηματιστών - πίνακα Χαμηλής Τάσεως θα είναι μονοπολικά, ενώ τα καλώδια των υπολοίπων καταναλώσεων τριπολικά με ουδέτερο.

Οι διατομές των καλωδίων θα είναι ίδιες με τις διατομές των υφιστάμενων καλωδίων. Ενδεικτικά αναφέρονται οι διατομές των καλωδίων όπως είναι στην αρχική μελέτη σύμφωνα με την οποία κατασκευάστηκε το αντλιοστάσιο:

Μεταξύ μετασχηματιστών και πίνακα χαμηλής τάσεως, σε κάθε φάση τρία παράλληλα καλώδια 1x150 mm² και για τον ουδέτερο ένα καλώδιο 1x240 mm².

Μεταξύ πίνακα χαμηλής τάσης και κινητήρων:

ι. Για κινητήρα 125 HP, καλώδια ΝΥΥ 3x95+50 mm² και ΝΥΥ 3x95 mm² ιι. Για κινητήρα 37 HP, καλώδια ΝΥΥ 3x50+25 mm² και ΝΥΥ 3x50 mm². ιιι. Για κινητήρα 40 HP, καλώδια ΝΥΥ 3x25+16 mm² και ΝΥΥ 3x25 mm².

Τα καλώδια που αναχωρούν από τον πίνακα θα περνάνε κάτω από την πλάκα του υπερυψωμένου δαπέδου του χώρου ηλεκτρικών πινάκων κρεμασμένα σε σχάρα.

Τα καλώδια των ηλεκτροκινητήρων στη συνέχεια θα οδεύουν οριζόντια μέσα σε ειδικά διαμορφωμένο κανάλι κατασκευασμένο από μορφοσίδηρο σε ύψος 10 εκ. από το δάπεδο και καλυπτόμενο από λαμαρίνα. Τελικά τα καλώδια αυτά θα βγαίνουν κάθε ένα κοντά στον αντίστοιχο κινητήρα. Το τμήμα τους μεταξύ δαπέδου και του ακροκιβωτίου του ηλεκτροκινητήρα θα προστατεύεται από μεταλλικό σωλήνα.

β. Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων και αυτοματισμού που βγαίνουν υπόγεια έξω από το κτίριο θα γίνουν με καλώδια τύπου ΝΥΥ. Τα καλώδια στα σημεία που δεν είναι προσπελάσιμα (πχ κατά τη δίοδο τους από εξωτερικούς τοίχους του αντλιοστασίου και σε μήκος 0,50μ μέσα στο έδαφος πέρα από τον εξωτερικό τοίχο του αντλιοστασίου) θα προστατεύονται από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Το υπόλοιπο τμήμα μέσα στο έδαφος θα προστατεύεται με μια σειρά τούβλων.

γ. Όλοι οι υπόλοιποι αγωγοί μέσα στο αντλιοστάσιο για τα βοηθητικά κυκλώματα και τον αυτοματισμό θα είναι τύπου ΝΥΥ και θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

δ. Η διαμόρφωση των άκρων των καλωδίων πρέπει να είναι επιμελημένη και σύμφωνη με τους κανόνες της καλής τέχνης και η σύνδεσή τους με τους ακροδέκτες των κινητήρων θα γίνεται με ακροπέδιλα (κως).

3.11.3. Εγκατάσταση φωτισμού αντλιοστασίων

β. Το δίκτυο φωτισμού θα τροφοδοτείται από τον πίνακα φωτισμού.

γ. Ο πίνακας φωτισμού θα αποτελείται από τις προβλεπόμενες γραμμές εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού, ρευματοδότες ΣΟΥΚΟ και δυο εφεδρικές γραμμές.

Ο πίνακας θα είναι μεταλλικός με πόρτα από διαφανές πλαστικό για επίτοιχη τοποθέτηση.

Η γραμμή τροφοδοτήσεως του πίνακα φωτισμού θα έχει γενικό διακόπτη και γενικές ασφάλειες.

Ως όργανα προστασίας των γραμμών αναχωρήσεως θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες.

Όλοι οι διακόπτες τοπικού φωτισμού και ρευματοδότες θα είναι στεγανοί εξωτερικοί και θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,5 m. από το δάπεδο.

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί και θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,60m από το δάπεδο.

δ. Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα 230V, 50 Hz.

ε. Κάθε φωτιστικό σώμα θα πιστοποιείται πλήρως εγκατεστημένο με όλα τα όργανα αφής και λειτουργίας, δηλαδή βάση, ανακλαστήρα, λαμπτήρα, λυχνιολαβές, κλπ.

στ. Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν στις υφιστάμενες θέσεις όπως τοποθετήθηκαν σύμφωνα με την αρχική μελέτη κατασκευής του αντλιοστασίου.

ζ. Οι καλωδιώσεις εξωτερικού φωτισμού θα είναι τύπου ΝΥΥ και θα οδεύουν εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων βαρέως τύπου, διαμέτρου 50mm, και σε βάθος 80cm εντός του εδάφους.

η. Στην τιμή της εγκατάστασης του φωτισμού (εσωτερικού, εξωτερικού) του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται οι κάθε είδους καλωδιώσεις, σωληνώσεις (χαλύβδινες και πλαστικές του εξωτερικού φωτισμού), με τα εξαρτήματά τους, διακόπτες, ρευματοδότες, ηλεκτρικοί πίνακες, φωτιστικά σώματα φθορισμού και ατμών υδραργύρου, κλπ

θ. Τα αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας λειτουργούν σαν φωτιστικά σώματα είτε είναι υπό τάση είτε όχι. Είναι στεγανά, τάσεως λειτουργίας 220V με λάμπα φθορισμού 6W, με ενσωματωμένη ασφάλεια τήξεως 0,2A, ενσωματωμένο διακόπτη λειτουργίας, με αυτόματη επαναφορά μετά το τέλος της διακοπής ρεύματος και συσσωρευτή Ni-Ca. Τέλος η ονομαστική ένταση φωτισμού διατηρείται τουλάχιστον για δυο (2) ώρες.

3.11.4. Γειώσεις αντλιοστασίου

Θα κατασκευασθούν οι παρακάτω γειώσεις:

α. Μια κοινή θεμελιακή γείωση μέσης και χαμηλής τάσεως στο χώρο εγκατάστασης των μετασχηματιστών. Με τη γείωση αυτή θα συνδεθούν με γυμνό χάλκινο αγωγό, διατομής ίσης με την διατομή των καλωδίων συνδέσεως με τον ουδέτερο ζυγό του πίνακα χαμηλής τάσεως, οι ουδέτεροι των μετασχηματιστών. Επίσης θα συνδεθούν στη γείωση αυτή το κέλυφος των μετασχηματιστών και τα μεταλλικά μέρη των οργάνων μέσης τάσεως με γυμνό χαλκό ανάλογης διατομής. Η γείωση των υπολοίπων τμημάτων που μπορεί να βρεθούν υπό τάση θα επιτευχθεί με σύνδεσή τους με τον ζυγό γειώσεως του πίνακα, που θα συνδέεται με το σύστημα γειώσεως.

β. Η γείωση των μεταλλικών μερών θα γίνει έτσι ώστε να υπάρχουν παντού ισοδυναμικές συνδέσεις που θα καταλήγουν στο σύστημα γειώσεων.

γ. Όπου απαιτηθεί τρίγωνο γειώσεως θα αποτελείται από ειδικές ράβδους γειώσεως (ηλεκτρόδια) κατασκευασμένες κατά τον κανονισμό DIN 48852 από γαλβανισμένο σωλήνα 2 1/2" κατά DIN 17100 και μήκους 3 μέτρων. Η κεφαλή κάθε ράβδου γειώσεως (ηλεκτροδίου) θα βρίσκεται μέσα σε φρεάτιο από σκυρόδεμα με κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο για τον εύκολο έλεγχο των συνδέσεων κ.λπ.

δ. Η αντίσταση γειώσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,7 Ω αλλιώς θα προστεθούν ράβδοι γειώσεως μέχρι να επιτευχθεί η τιμή αυτή.

3.11.5. Πυροσβεστήρες

Για την αντιμετώπιση του κινδύνου πυρκαγιάς μέσα στα αντλιοστάσια προβλέπεται η τοποθέτηση σε κατάλληλες θέσεις αυτών στην τοιχοποιία, χειροκινήτων πυροσβεστήρων, ξηράς κόνεος, Ρα 12 και CO₂ των 6 kg.

Η στήριξη στον τοίχο θα γίνει με ειδικές μεταλλικές βάσεις που επιτρέπουν άμεση αφαίρεση και σταθερή συγκράτηση.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι κλάσεως Ε ή ΒΕ, δηλαδή για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και λοιπές εύφλεκτες ύλες.

Οι πυροσβεστήρες θα παραδοθούν με τη χοάνη εκτοξεύσεως, την ασφαλιστική βαλβίδα, τον σωλήνα υψηλής πίεσεως, την στρόφιγγα, τη χειρολαβή και τη βάση στηρίξεώς του.

3.11.6. Συναγερμός

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν κατάλληλα συστήματα συναγερμού σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολόγιου Μελέτης.

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΗΣ ΕΞΟΔΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 10ΚVA

4.1. Πρότυπα και φόρμες κατασκευής

- Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληρεί τα παρακάτω πρότυπα:
- 73/23 EEC που περιγράφει ηλεκτρολογικό υλικό για χρήση μέσα σε καθορισμένα όρια τάσης.
- 89/336 EEC που περιγράφει στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα γενικά
- EN 50091-1-1 που περιγράφει τις απαιτήσεις ασφαλείας για τα UPS
- EN 50091-2 που περιγράφει τις απαιτήσεις για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα των UPS
- IEC60896-2 που περιγράφει τους συσσωρευτές μολύβδου κλειστού τύπου.
- ENV50091-3 & IEC62040-3 που περιγράφει τις ανοχές τάσεις.
-

4.2. Πιστοποίηση ISO

- Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.
- Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

4.3. Περιγραφή τρόπου λειτουργίας

Το UPS θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 60240. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

Το UPS θα λειτουργεί με τους ακόλουθους τρόπους :

- Τα κρίσιμα φορτία θα τροφοδοτούνται συνεχώς και αδιάλειπτα από την έξοδο του μετατροπέα (inverter) του UPS, ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον ανορθωτή (AC / DC Rectifier). Ταυτόχρονα ο φορτιστής των συσσωρευτών θα παρέχει την απαιτούμενη ένταση και τάση, έτσι ώστε να δίδει ή να διατηρεί τη φόρτιση των συσσωρευτών στο μέγιστο επίπεδο.
- Ο μετατροπέας θα πρέπει να είναι συνέχεια συγχρονισμένος με την είσοδο της εναλλακτικής γραμμής τροφοδοσίας (γραμμή Bypass) ώστε να εξασφαλίζεται η μεταγωγή της τροφοδοσίας των κρίσιμων φορτίων από τον μετατροπέα, στη εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας (εάν χρειασθεί) χωρίς οποιαδήποτε διακοπή στην παροχή της ισχύος προς τα φορτία (ο χρόνος μεταγωγής θα πρέπει να είναι μηδενικός). Στην κανονική λειτουργία η παρεχόμενη ισχύς στην έξοδο του UPS θα βρίσκεται πάντα μέσα σε αυστηρά προκαθορισμένα όρια τάσης και συχνότητας.
- Η μεταγωγή των φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας θα γίνεται μέσω του Ηλεκτρονικού Μεταγωγικού Διακόπτη (Static ByPass). Η τροφοδοσία του φορτίου θα πραγματοποιείται μέσω της εναλλακτικής γραμμής στις παρακάτω περιπτώσεις :
Υπερφόρτωση (πέραν των ορίων του μετατροπέα)

Υπερθέρμανση

Βλάβη μετατροπέα

- Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας από το δίκτυο ή όταν η τάση τροφοδοσίας είναι εκτός των ορίων τότε ο μετατροπέας θα πρέπει να συνεχίζει να παρέχει ισχύ στα κρίσιμα φορτία λαμβάνοντας την απαιτούμενη ισχύ από την συστοιχία συσσωρευτών αδιάλειπτα και σε μηδενικό χρόνο.
- Όταν επανέλθει η ισχύς από το δίκτυο το UPS πρέπει να μεταβαίνει αδιάλειπτα στην πρότερη κατάσταση κανονικής λειτουργίας, παράλληλα ο ανορθωτής θα πρέπει ταυτόχρονα να τροφοδοτεί το μετατροπέα και να αναλαμβάνει την επαναφόρτιση της συστοιχίας συσσωρευτών.
- Κατά την διάρκεια της λειτουργίας από την συστοιχία συσσωρευτών τα χαρακτηριστικά της παρεχόμενης ισχύος στην έξοδο του μετατροπέα θα εξακολουθούν να βρίσκονται στα προκαθορισμένα όρια της τάσης και της συχνότητας.

Λειτουργία σε Eco-mode

Σε περίπτωση όπου τα φορτία που θα υποστηρίζει το UPS δεν είναι τόσο κρίσιμα τότε το UPS θα μπορεί να λειτουργεί σε κατάσταση ECO-MODE, τροφοδοσία των φορτίων απευθείας από την ΔΕΗ ώστε να επιτυγχάνεται οικονομία στην κατανάλωση. Η λειτουργία ECO-MODE θα πρέπει να ενεργοποιείται με εύκολους χειρισμούς μέσω του πίνακα ελέγχου του UPS. Σε περίπτωση όπου η τάση του δικτύου είναι εκτός των προκαθορισμένων ορίων τότε τα φορτία θα πρέπει να τροφοδοτούνται αυτόματα μέσω του μετατροπέα. Η απόδοση του UPS σε λειτουργία ECO-MODE θα πρέπει να είναι $\geq 98,5\%$.

4.4. Μέρη του UPS

- **Ανορθωτής (Rectifier)**

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική 6-παλμική γέφυρα, και στην είσοδο του θα φέρει διακόπτη με ασφάλειες. Ο ανορθωτής θα είναι εξοπλισμένος με διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος (Power factor correction unit) έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,97 με πλήρες φορτίο στην έξοδο του UPS.

- **Φορτιστής (Charger)**

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών.

Η διάταξη του φορτιστή θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωριτικότητα των συσσωρευτών.
- Κυμάτωση εναλλασσόμενης τάσης προς τους συσσωρευτές $<0,5\%$
- Κυμάτωση ρεύματος προς τους συσσωρευτές $<0,03C10$
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.

- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου εκφόρτισης λόγω μειωμένου φορτίου.
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

- **Μετατροπέας (inverter)**

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

- **Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης (Static ByPass)**

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

- **Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)**

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται

μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιαλείπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

- **Φίλτρο Εξόδου**

4.5. Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS.

Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης των παρακάτω χειρισμών:

Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)

Ενεργοποίηση της λειτουργίας ECO-MODE.

Έλεγχος Φωτοδιόδων (LEDs)

Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)

Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγερμών

Όλοι οι παραπάνω χειρισμοί θα ενεργοποιούνται με επιβεβαίωση.

Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να απεικονίζονται οι παρακάτω ενδείξεις, μετρήσεις και συναγερμοί.

- Ενδείξεις μέσω Φωτοδιόδων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα
- Λειτουργία σε Eco-mode
- Λειτουργία σε On-Line mode
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του δικτύου της ΔΕΗ
- Γενικό αλάρμ
- Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων
- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Τάση εξόδου
- Συχνότητα εξόδου
- Συνολικό φορτίο σε KW
- % φορτίο
- Ρεύμα φόρτισης συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Συναγερμοί
- Λάθος διαδοχή φάσεων

- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Γενικό αλάρμ
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθερμανση-Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

4.6. Παράλληλη Λειτουργία

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία έως και τεσσάρων (4) μονάδων UPS ίδιας ισχύος και τύπου.

4.7. Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη εντός του UPS και θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

4.8. Επικοινωνία

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 και να έχει την δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας με Η/Υ. Θα πρέπει επίσης να φέρει κάρτα ξηρών επαφών η οποία θα παρέχει συνδέση για απόμακρες σημάνσεις για τις ακόλουθες καταστάσεις λειτουργίας

- Απώλεια τάσης δικτύου
- Χαμηλή τάση συσσωρευτών
- Γενικό αλάρμ

4.9. Τεχνικά χαρακτηριστικά

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	45Hz έως 65Hz
Συντελεστή ισχύος εισόδου	≥0,97
Ρεύμα εκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	230 V (220V,240V επιλεγόμενη)
Στεθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς	10KVA / 8KW
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0,8
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	48Hz έως 52Hz σε βήματα του 1Hz
Όρια συχνότητας από εσωτερικό ταλαντωτή	±0,01%
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	-4%, +2%
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<1%
Αρμονική παραμόρφωση με μη γραμμικό φορτίο	<5%
Υπερφόρτωση μετατροπέα	125%για 10 λεπτά 150% για 1 λεπτό
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	
Τάση τροφοδοσίας	230V
Ανοχή τάσης λειτουργίας	0 έως ±23% ρυθμιζόμενη
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Ανοχή συχνότητας	48Hz έως 52Hz
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 0,1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)
ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤49 dBA
Συνολικός βαθμός απόδοσης	≥ 91%

5. ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

5.1. Αγωγός συλλογής και καθόδου

Θα είναι από γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα διαμέτρου $\Phi 10$ mm. Ο αγωγός θα είναι επικασιτερωμένος, με πάχος επικαλύψεως $350 \text{ gr} / \text{m}^2$ κατά DIN 48801 και ΕΛΟΤ EN 50464-2 για χρήση ως συλλεκτήριου αγωγού και αγωγού καθόδου.

5.2. Αγωγός χαλκού πολύκλωνος ηλεκτρολυτικός

Χάλκινος αγωγός διατομής 50 mm^2 , 70 mm^2 ή 95 mm^2 κατά DIN 48801 για συνδέσεις εκτός του εδάφους, σύμφωνα με τη μελέτη.

5.3. Στήριγμα αγωγού συλλογής

Στήριγμα χαλύβδινο από έλασμα 20×3 mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, αγωγού $\Phi 8$ mm ή $\Phi 10$ mm χαλύβδινου ή αλουμινίου σε οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος κατά DIN 48805 E, εφοδιασμένου με ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο χαλύβδινες βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες με τραπεζοειδή κεφαλή $M 6 \times 16$, κατά DIN 84. Η στερέωση πραγματοποιείται με UPAT $\Phi 8$ mm και ξυλόβιδα θερμά επιψευδαργυρωμένη. Όπου η εγκατάσταση πραγματοποιείται σε οριζόντια επιφάνεια, η χρήση ροδέλας στεγανοποίησης από NEOPREN είναι επιβεβλημένη.

5.4. Στήριγμα χαλύβδινης ταινίας

Στήριγμα για την κατακόρυφο τοποθέτηση ταινίας ή κυκλικού αγωγού σε θεμελιακή ή περιμετρική γείωση, κατά DIN 48833. Το στήριγμα είναι από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο πάχους 3 mm, μήκους 40 mm, και βάθους εμπήξεως 300 mm που μπορεί να στηρίξει ταινία πλάτους 30 ή 40 mm και αγωγό $\Phi 8 / 10$ mm χαλύβδινο ή χάλκινο. Τα στηρίγματα τοποθετούνται ανά 2m περίπου, ώστε να διατηρούν το κατακόρυφο της ταινίας αφ ενός, αφ' ετέρου προ της επίχωσης ή σκυροδέτησης (περίπτωση θεμελιακής γείωσης) να αφήνουν διάκενο από την βάση του χαντακιού τουλάχιστον 50 mm ώστε να τεθεί κάτω από την ταινία χώμα, κατά την επίχωση, και σκυρόδεμα σε περίπτωση σκυροδέτησης, ώστε ο αγωγός γείωσης να περιβάλλεται με καλής ποιότητας υλικό. Η στήριξη του αγωγού ή της ταινίας επιτυγχάνεται με ελατηριωτή σύσφιξη του στηρίγματος, το οποίο προηγουμένως έχει πακτωθεί στο έδαφος.

5.5. Χαλύβδινη ταινία

Η ταινία διαστάσεων $30 \times 3,5$ mm θα είναι χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη με πάχος επικάλυψης $300 \text{ gr} / \text{m}^2$ θα χρησιμοποιηθεί για περιμετρική γείωση, κατά DIN 48801.

5.6. Εξίσωση δυναμικού

Εξισωτής δυναμικού $5 \times 17 \times 5$ cm αποτελούμενος από πλαστική βάση με τέσσερις οπές στα τέσσερα άκρα της για την στήριξή της επί του τοίχου και κουμπωτό κάλυμμα. Ο εξισωτής είναι σύμφωνος με τα VDE 0190 και 0100 και φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό.

Ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο, διαστάσεων $15 \times 15 \times 140$ mm που φέρει ακροδέκτη για αγωγό $\Phi 8 / 10$ mm που η σύσφιξή του επιτυγχάνεται μέσω μια βίδας εξαγωγικής χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης $M 8 \times 20$, DIN 933 επτά υποδοχών για τους αγωγούς διατομής 2,5 έως 25 mm^2 , η σύσφιξη των οποίων

επιτυγχάνεται με δύο βίδες M 4x10, DIN 84 χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων και μίας υποδοχής ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30 x 3,5 mm η σύσφιξη της οποίας πραγματοποιείται μέσω δύο χαλύβδινων κοχλιών εξαγώνων M 6 x 20 DIN 933.

5.7. Ηλεκτρόδιο γείωσης

Ηλεκτρόδιο γείωσης κατά DIN 48852 S μήκους 2500 mm από μορφοσίδηρο κατά DIN 17100, διατομής σταυρού διαστάσεων 50 x 50 mm με κυκλικό άξονα συμμετρίας Φ9 mm και πάχος πτερυγίων 3 mm στο σημείο τομή με τον κυκλικό άξονα συμμετρίας και 2,7 mm στο άκρο των πτερυγίων. Το ηλεκτρόδιο είναι θερμά επιψευδαργυρωμένο και 90mm από το πάνω μέρος του φέρει ακροδέκτη από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 60 x 44 x 4 mm ηλεκτροσυγκολλημένο επί του ενός πτερυγίου και από τις δύο πλευρές. Ο ακροδέκτης έχει οπές όπως φαίνεται στα DIN 48852 για την υποδοχή σφικτήρα μορφής DIN 48837 B.

6. ΑΓΩΓΟΙ – ΣΩΛΗΝΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

6.1. Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση H07V-U ή H07V-R (NYA) σύμφωνα προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B / 55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επένδυσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), σύμφωνα προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B / 55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μόνωσης θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού σύμφωνα προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843 / 85.
- Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς.
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετα μονωτικής επένδυσεως, όπως στο άρθρο 146, παράγραφος 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 σύμφωνα προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α / 23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν.
- Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

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

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίου δίνεται στον παρακάτω πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm	
	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
1x1	9	11
1x1,5	9	11
1x2,5	9	11
1x4	11	11
1x6	11	11
1x10	11	11
1x16	13.5	13.5
2x1	9	11
2x1,5	11	13.5
2x2,5	13.5	16
2x4	13.5	16
2x6	16	16
2x10	23	23
2x16	23	23
3x1	11	11

3x1,5	13.5	16
3x2,5	13.5	16
3x4	16	23
3x6	16	23
3x10	23	23
3x16	29	29
4x1	13.5	13.5
4x1,5	13.5	16
4x2,5	16	16
4x4	16	23
4x6	23	23
4x10	29	29
4x16	29	29
5x1	13.5	13.5
6 ΜΕΧΡΙ 7x1	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 12x1	23	23
5 ΜΕΧΡΙ 7x1.5	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 15x1.5	23	23

6.2. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

6.2.1. Γενικά

- Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και 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 ασφάλισης.
- Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm ή 1/2".
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$.
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (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. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.
- 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 εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.
- Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.
- Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.
- Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

6.2.2. Ορατές σωληνώσεις - καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 m το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 cm το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιγξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

6.2.3. Καλωδιώσεις επι σχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm για πλάτος μέχρι 200 mm και 100 mm για μεγαλύτερα πλάτη.

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

ΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος σχάρας	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος	Μέγιστη Απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος
Mm	mm	mm	mm	mm
100	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 - σχαρών θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75 kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κ.λ.π.) 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 σχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

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

Οι σχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

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 σχαρών. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρημένη από οξειδωτική ατμόσφαιρα ατμόσφαιρα.

6.2.4. Καλώδια

6.2.4.1. Γενικά

Για την επικοινωνία και αποστολή σημάτων ενδείξεων στο αντλιοστάσιο θα χρησιμοποιηθεί όπου απαιτείται, ειδικό καλώδιο. Το καλώδιο θα ακολουθήσει την όδευση του αγωγού νερού και θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι ή παράλληλα, χωρίς να γίνουν όπου είναι δυνατόν ιδιαίτερες εκκαφές και επιχώσεις.

Το καλώδιο θα προστατεύεται μηχανικά μέσα σε σωλήνες διέλευσης και θα είναι δυνατή η έλξη, αντικατάσταση κ.λ.π. της καλωδίωσης με την βοήθεια φρεατίων.

Οι καλωδιώσεις θα καταλήγουν στο αντλιοστάσιο σε κατανεμητή.

6.2.4.2. Καλώδιο A2YF(L)2Y εξωτερικού χώρου

(1) Επεξήγηση συντομογραφιών

- A : καλώδιο εξωτερικών χώρων
2Y : μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)
L : στατική προστασία (θωράκιση)
2Y : εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET
F : γέμιση από πετρελαϊκή μάζα

(2) Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0816
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 300 V
- Αγωγοί από μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο (PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε τετράδες
- Γέμιση από πετρελαϊνή μάζα για στεγανότητα κατά τη διαμήκη διεύθυνση
- Εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο
- Εξωτερικός μανδύας από πολυαιθυλένιο
- Σωλήνας αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και από τις δυο πλευρές
- Διάμετρος αγωγού: 0,6mm ή 0,8mm

6.2.4.3. Καλώδιο δικτύου φωνής και δεδομένων

Το καλώδιο φωνής και δεδομένων θα είναι το FTP / 24 AWG / Category 6 το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο.

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Τύπος | : FTP Category 6 |
| - Διατομή | : 24 AWG - 4" (θωρακισμένο) |
| - Αντίσταση D.C. στους 20°C | : 9.4 OHMS / 100 m ανά αγωγό |
| - Χωρητικότητα | : 46 pF / m στο 1 KHZ στους 20 °C |
| - Χωρητικότητα ως προς γη | : 330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20 °C |
| - Χαρακτηριστική Αντίσταση | : 100 ± 15% OHMS στους 20 °C |
| - Εξασθένηση στο 1 MHZ | : 2.06 db / 100 m στους 20 °C |
| - Εξασθένηση στα 4 MHZ | : 4.26 db / 100 m στους 20 °C |
| - Εξασθένηση στα 10 MHZ | : 6.56 db / 100 m στους 20 °C |
| - Εξασθένηση στα 100 MHZ | : 21.98 db / 100 m στους 20 °C |
| - Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ | : 62 db / 100 m στους 20 °C |
| - Συνακρόαση NEXT στα 4 MHZ | : 53 db / 100 m στους 20 °C |
| - Συνακρόαση NEXT στα 10 MHZ | : 47 db / 100 m στους 20 °C |
| - Συνακρόαση NEXT στα 100 MHZ | : 32 db / 100 m στους 20 °C |
| - Αγωγός γείωσης | : από χαλκό με επικάλυψη κασσίτερου |
| - Θωράκιση | : αλουμίνιο |

Τα καλώδια από τους τοπικούς καταναμητές ως τις τηλεφωνικές λήψεις θα είναι τεσσάρων ζευγών, εξωτερικής διαμέτρου 6,0 mm, ενδεικτικού τύπου FTP, cat.6, 4 ζευγών.

Η αντιστοιχία της διαμέτρου των σωλήνων και πλήθους τηλεφωνικών καλωδίων καθορίζεται στον επόμενο πίνακα :

Πίνακας αντιστοιχίας διαμέτρου σωλήνα και τηλεφωνικού καλωδίου :

Σωλήνας	Αριθμός ζευγών με αγωγό γείωσης
Πλαστικός Φ 11 mm	1 + E
Πλαστικός Φ 13,5 mm	3 + E
Πλαστικός Φ 16 mm	5 + E
Πλαστικός Φ 23 mm	10 + E
Χαλύβδινος Φ 13,5 mm (χωρίς μόνωση)	5 + E
Χαλύβδινος Φ 16 mm (χωρίς μόνωση)	10 + E
Χαλύβδινος Φ 21 mm (χωρίς μόνωση)	15 + E
Χαλύβδινος Φ 29 mm (χωρίς μόνωση)	25 + E
Χαλύβδινος Φ 36 mm (χωρίς μόνωση)	50 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2"	100 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2 1/2"	140 + E

6.2.4.4. Θωρακισμένο καλώδιο τύπου LiYCY

Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για την μεταφορά δεδομένων και σημάτων, για μετρήσεις και έλεγχο χωρίς παρεμβολές από άλλα σήματα και από ηλεκτρονικούς θορύβους.

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με VDE 0812 / 0814 / 0295.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου θα είναι τα παρακάτω:

Προδιαγραφές	: Από λεπτά σωματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class 5
Μόνωση	: PVC
Χρωματική κωδικοποίηση	: κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη
Με διαφανή επικάλυψη	: Από πλαστικό των συνεστραμμένων ζευγών
Θωράκιση	: Από επιψευδαργυρωμένα πλεκτά συρματίδια χαλκού με καλυπτικότητα > 90 %
Εξωτερική μόνωση	: PVC (PAL 7001 ή PAL 7032), δύσφλεκτο Κατά IEC 332.1
Ονομαστική τάση	: 250 V (αιχμή 500 V)
Θερμοκρασία λειτουργίας	: -30 οC έως 80 οC
Ακτίνα κάμψης	: 15 φορές η εξωτερική διάμετρος
Επαγωγική αντίσταση	: 0,67 m H/Km
Σύνθετη αντίσταση	: 80 Ω
Χωρητικότητα	: Core to Core 120 nF/Km Core to Screen 155 nF/Km

7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

7.1. Φωτιστικά σώματα φθορισμού

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτά στη ψευδοροφή.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220 V στα 50 Hz και για λαμπτήρες ονομαστικής ισχύος από 18 W έως 65 W.

(α) ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα. Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό (Full Electronic Control Gear), κατάλληλο για λαμπτήρες STANDARD Φ26 mm χωρίς Starter και πυκνωτή. Στις περιοχές που προβλέπεται ρύθμιση της έντασης του φωτισμού τα ηλεκτρονικά όργανα αφής θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν σήμα χειρισμού σύμφωνα με το σύστημα ελέγχου που θα εγκατασταθεί.

Το συν φ πρέπει να είναι 0,95 κατ' ελάχιστο.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Έτσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0712 - T22.

(β) ΛΥΧΝΙΟΛΑΒΕΣ

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G13.

(γ) ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ονομαστικής ισχύος 18 W, 36 W, 58 W, διαμέτρου Φ26 mm υπό στοιχεία λειτουργίας 220 V AC, 50 Hz και απόδοση για χρώματα 83, 84 PHILIPS σε LUMEN.

Χρώμα 83 + 84

Λαμπτήρα 18 W : 1450

Λαμπτήρα 36 W : 3450

Λαμπτήρα 58 W : 5400

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150 οC).

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και ει δυνατόν οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

(δ) ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ

Τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα συνδεθούν ως εξής :

Όπου θα τοποθετηθούν σε σειρά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες 1 x 36 W ή 1 x 58 W θα συνδεθούν σε διάταξη IND-CAP (INDUCTIVE-CAPACITIVE), ώστε να επιτυγχάνεται αντιστροβοσκοπική διάταξη υψηλού συνημίτονου. Η ένδειξη IND έχει ηλεκτρικό κύκλωμα επαγωγικό, ενώ η ένδειξη CAP έχει χωρητικό.

Ο συντελεστής ισχύος που επιτυγχάνεται με την συνδεσμολογία αυτής θα είναι της τάξης

του 0.95.

Τα ίδια αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τη διάταξη DU.O σε περίπτωση που τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν λαμπτήρες 2 x 18 W, 2 x 36 W, 2 x 58 W.

7.2. Φωτιστικό με πλαστικό κάλυμμα

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Μεταλλική βάση

Η βάση θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο DKP, άριστης ποιότητας, πάχους 0,6 mm. Η βάση αφού υποβληθεί σε χημική επεξεργασία απολίπανσης και αποξείδωσης, θα καλυφθεί με αντισκωρικό και θα βαφεί με ειδικό χρώμα μετάλλου απόχρωσης λευκού με ηλεκτροστατική βαφή και τελικά θα ψηθεί σε κλίβανο σε θερμοκρασία 140°C έως 180 °C.

Η βαφή θα παρουσιάζει ομοιόμορφο πάχος σε όλη την επιφάνεια της βάσης θα φέρει εσωτερικό ανταυγαστήρα αλουμινίου με συντελεστή ανάκλασης 851. Η μεταλλική βάση θα φέρει κοχλία γείωσης και θα τύχει της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής προστασίας. Στη βάση θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

β. Πλαστικό κάλυμμα

Το πλαστικό κάλυμμα θα είναι από γαλακτώδες ή διαφανές Plexiglas ή methacrylate με ομοιόμορφο πάχος και άριστη ποιότητα, ώστε να μην αλλοιώνεται ή κιτρινίζει με την πάροδο του χρόνου. Το κάλυμμα θα είναι ενισχυμένο στις ακμές και θα έχει υποστεί ειδική αντιστατική επεξεργασία, ώστε να μην έλκει τη σκόνη.

Θα προσαρμόζεται στη μεταλλική βάση με παρεμβολή αφρώδους πλαστικού, ώστε μετά την τοποθέτηση του πλαστικού καλύμματος να αποκλείεται η είσοδος σκόνης (προστασία IP 40 κατά DIN 40050).

Η σύσφιξη του πλαστικού καλύμματος πάνω στη βάση θα γίνεται χωρίς τη χρησιμοποίηση εργαλείων ή αποκοχλίωση κοχλιών, αλλά με τη βοήθεια ειδικών ελατηρίων ή μοχλών συγκράτησης που ενσωματώνονται στη βάση του φωτιστικού σώματος.

γ. *Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κ.λ.π.* (βλ. σχετικές Προδιαγραφές).

δ. Περσίδες

Οι περσίδες θα είναι μεταλλικές, από ανωδιομένο αλουμίνιο, με ομοιόμορφο πάχος, άριστη ποιότητα μέγιστη απόδοση με ελαχιστοποίηση άμεσης και έμμεσης θάμβωσης, μη ιριδίζον.

Ως προς τις λοιπές ιδιότητες και τρόπου συναρμογής ισχύουν αντίστοιχα με του πλαστικού καλύμματος.

Το φωτιστικό θα ενσωματώνεται πλήρως στην ψευδοροφή και οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες που να εναρμονίζονται στον κάρναβο ψευδοροφής.

7.3. Φωτιστικό σώμα με σύστημα αντιθαμβωτικό

Το φωτιστικό σώμα θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα από ανοξείδωτο χάλυβα με σύστημα καθρέπτη και αντί πλαστικού καλύμματος θα φέρει αντιθαμβωτικές περσίδες.

Όμοιο κατά τα λοιπά με το φωτιστικό του άρθρου 10.1.2.

7.4. Φωτιστικό σώμα οροφής φθορισμού στεγανό με κάλυμμα

Φωτιστικό σώμα οροφής φθορισμού στεγανό στα 230 V (αδιάβροχο) προστασίας IP 65, με κάλυμμα κατάλληλο για λαμπτήρες φθορισμού TLD με στάρτερ και πυκνωτή.

Όμοιο κατά τα λοιπά με το φωτιστικό του άρθρου 10.1.2.

7.5. Φωτιστικά σώματα πυράκτωσης τύπου χελώνας

Θα είναι αλουμινίου ή ορειχάλκινο στεγανό, κατάλληλο για ένα λαμπτήρα πυράκτωσης μέχρι 200 W, και για τοποθέτηση επί οροφής ή επί τοίχου.

Το φωτιστικό σώμα αποτελείται από βάση χυτοσιδηρά άριστης ποιότητας φέρουσα λυχνιολαβή πορσελάνης και καλυπτόμενης στεγανός με γυάλινο διαφανή κώδωνα με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα προστασίας φωτιστικού σώματος IP 54 κατά DIN 40050 / IEC 144.

7.6. Φωτιστικό εξόδου ασφαλείας φθορισμού 8 W

Φωτιστικό σώμα φθορισμού με ένα λαμπτήρα 8 W. Το φωτιστικό σώμα φέρει μπαταρίες νικελίου-καδμίου, επαναφορτιζόμενες με ενσωματωμένο φορτιστή, οι οποίες παρέχουν τη δυνατότητα αυτονομίας για 1,5 h και στάθμη φωτισμού 3 Lux στο δάπεδο σε περίπτωση διακοπής της τάσης. Στο διαφανές κάλυμμα θα υπάρχει η δυνατότητα των ενδείξεων ΕΞΟΔΟΣ ή →, αναλόγως με τις απαιτήσεις της Μελέτης Πυροπροστασίας. Η στεγανότητα του φωτιστικού θα είναι IP 54.

8. ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

8.1. Αντικείμενο εργασιών

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την εγκατάσταση ηλεκτροκίνητων γερανογεφυρών χειριζόμενων από το έδαφος (άνευ θαλάμου οδηγού), καταλλήλων για την ανύψωση και μετακίνηση φορτίων εντός του χώρου των αντλιοστασίων.

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει μόνο ηλεκτροκίνητες ανυψωτικές διατάξεις γερανογεφυρών για τις ανάγκες του αντλιοστασίου.

8.2. Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

8.2.1. Διατάξεις – Συστήματα – Ενσωματούμενα υλικά

Οι γερανογέφυρες αποτελούνται από τα ακόλουθα συστήματα και διατάξεις:

(α) Σιδηροτροχιές κύλισης γερανογέφυρας

- Δυο σιδηροτροχιές ελάχιστης διατομής A45 (DIN 536/91) ή ορθογωνικής διατομής τουλάχιστον 50x30mm, στην περίπτωση κατά την οποία η γερανογέφυρα κινείται σε μεταλλικές γερανοδοκούς.
 - Χαλύβδινα ελάσματα έδρασης σιδηροτροχιών, πλάτους τουλάχιστον 150mm και πάχους 10mm.
 - Εξαρτήματα συγκράτησης σιδηροτροχιών επί των ελασμάτων έδρασης.
 - Τερματικοί προσκρουτήρες (stoppers).

(β) Κύριος Φορέας γερανογέφυρας (απλής ή διπλής κατατομής)

- Δοκοί από τυποποιημένες διατομές μορφοσιδήρου (τύπου IPN, IPE, IPBI, IPB, IPBn σύμφωνα με EN 10034 , EN 10024), ή δοκοί συνθέτου διατομής (π.χ. τύπου Υ) ή ολόσωμοι δοκοί κιβωτοειδούς διατομής από χαλυβδοελάσματα ποιότητας S235JR / S275JR / S355JR (σύμφωνα με EN 10025).

(γ) Διάταξη κυλίσεως γερανογέφυρας

- Δυο πλαγιοφορείς (φορείς κεφαλής γερανογέφυρας) κατασκευασμένοι από τυποποιημένες διατομές χάλυβα ή από σύνθετη κιβωτοειδή διατομή από στραντζαρισμένο χαλυβδοέλασμα ποιότητας S235JR / S275JR / S355JR (σύμφωνα με EN 10025), με τροχούς κύλισης.
- Δυο τροχοί κύλισης, ανά πλαγιοφορέα, με δυο ακραίες στεφάνες, εκ των οποίων ο ένας είναι κινητήρας.
- Ζεύγος ηλεκτρομειωτήρων δυο ταχυτήτων με ηλεκτρομαγνητική πέδη.
- Τερματικοί ελαστικοί προσκρουστήρες επί των πλαγιοφορέων (buffers)
- Οριακοί διακόπτες διαδρομής κύλισης

(δ) Διάταξη ανυψώσεως

- Πλήρες Ηλεκτροκίνητο βαρούλκο, εξοπλισμένο με:
 - Τύμπανο τύλιξης συρματόσχοινου

- Οδηγό συρματόσχοινου
- Οριακούς διακόπτες ελάχιστης / μέγιστης διαδρομής συρματόσχοινου
- Θήκη στερέωσης άκρου συρματόσχοινου
- Κινητήρα ανυψώσεως δυο ταχυτήτων με ηλεκτρομαγνητική πέδη.
- Διάταξη μετάδοσης κίνησης
- Συρματόσχοινο
- Διάταξη συστήματος ανάρτησης φορτίου (διάταξη τροχαλίας – απλού ανοικτού αγκίστρου με ασφάλεια / μπασδέκα).

(ε) Διάταξη κύλισης βαρούλκου

- Φορείο έδρασης βαρούλκου: πλαίσιο από τυποποιημένες διατομές εκ χάλυβος με τροχούς κύλισης και ηλεκτρομειωτήρα κίνησης.
- Ηλεκτρομειωτήρας δυο ταχυτήτων με ηλεκτρομαγνητική πέδη.
- Τροχοί κύλισης επί των σιδηροτροχιών του κυρίως φορέα της γερανογέφυρας με δυο ακραίες στεφάνες. Τροχοί κύλισης μονόπλευρης στεφάνης για την περίπτωση βαρούλκου αναρτημένου από το κάτω πέλμα του κυρίου φορέα απλής κατατομής, της γερανογέφυρας.

(ζ) Σύστημα τροφοδοσίας και ελέγχου

- Ροηφόρος γραμμή (με μπάρες χαλκού ορθογωνικής διατομής / 2 φάσεις + ουδέτερος αγωγός σε μεμονωμένο περίβλημα) μετά των εξαρτημάτων σύνδεσης και στήριξής της, και τον αντίστοιχο ψηκτροφορέα ρευματοληψίας.
- Τυποποιημένες μεταλλικές επιψευδαργυρωμένες ράγες διατομής C, μετά των εξαρτημάτων τους, και τα τροχήλατα φορεία συγκράτησης και κύλισης των καλωδιώσεων.
- Συρόμενα εύκαμπτα καλώδια τύπου σειρίδας για την τροφοδοσία των εγκατεστημένων κινητήρων στην γερανογέφυρα και μεταφοράς των ηλ. Σημάτων του κυκλώματος ελέγχου.
- Χειριστήριο (μπουτονιέρα) ενσύρματο ή ασύρματο (σύστημα πομπού – δέκτη) για τον τηλεχειρισμό της γερανογέφυρας από το έδαφος.
- Πίνακας ελέγχου κινήσεως, τροφοδοτούμενος από την ροηφόρο γραμμή και τοποθετημένος επί της γερανογέφυρας.

(η) Συστήματα ασφαλείας γερανογέφυρας

- Σύστημα έναντι της υπερφόρτωσης με ρύθμιση στο ωφέλιμο φορτίο ανύψωσης (overload).
- Ηχητική και οπτική διακοπτόμενη σήμανση (σειρήνα / φάρος).
-

Σχετικά πρότυπα:

ISO 4301-5:1991	Γερανοί: Προδιαγραφές – Μέρος 5: Φορητές Γερανογέφυρες
ISO 4308-1:1996	Γερανοί και ανυψωτικές συσκευές: Επιλογή συρματόσχοινων – Μέρος 1: Γενικά
ISO 10425-1:1994	Γερανοί: Διατάξεις περιορισμού και ενδείξεων – Μέρος 1: Γενικά
ISO 10425-5:1995	Γερανοί: Διατάξεις περιορισμού και ενδείξεων – Μέρος 5
ISO 7752-1:1983	Ανυψωτικές συσκευές: Έλεγχοι – Σχεδιασμός και χαρακτηριστικά – Μέρος 1: Γενικές αρχές
ISO 7752-5:1985	Ανυψωτικές συσκευές: Έλεγχοι – Σχεδιασμός και χαρακτηριστικά – Μέρος 5:

	Φορητές γερανογέφυρες
ISO 4310:1981	Γερανοί: Κώδικας δοκιμών και διαδικασιών
ISO 9373:1989	Γερανοί και σχετικός εξοπλισμός – Ακριβής απαιτήσεις για τις παραμέτρους μετρήσεις κατά τη διάρκεια των δοκιμών
ISO 1837:1973	Ανυψωτικοί γάντζοι. Ονοματολογία
ISO 2308:1972	Γάντζοι για ανελκυστήρες εμπορευμάτων ικανότητας πάνω από 30t
ISO 2408:1985	Χαλύβδινο σύρμα για γενικούς σκοπούς- χαρακτηριστικά

Όλος ο εξοπλισμός της γερανογέφυρας θα προέρχεται από εργοστάσια ειδικευμένα στην κατασκευή του, που κατά προτίμηση διαθέτουν ISO 9000:2000.

8.2.2. Χαρακτηριστικά γερανογεφυρών

Τα κύρια χαρακτηριστικά μιας γερανογέφυρας είναι τα ακόλουθα:

Τύπος	Γερανογέφυρα εσωτερικού χώρου για την εξυπηρέτηση αντλιοστασίου
Ανυψωτική ικανότητα	2,5 τον
Άνοιγμα γέφυρας	6,5μ.
Διαδρομή γέφυρας	16,5μ.
Μέγιστο βέλος κάμψης	1/900 του ανοίγματος

8.2.3. Κριτήρια αποδοχής – Έλεγχοι παραλαβής γερανογέφυρας

- Η λειτουργία θα είναι κατηγορίας II κατά FEM (Federation Europeende de Manutension).
- Όλος ο ενσωματωμένος εξοπλισμός, θα είναι καινούργιος, θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά καταλληλότητας αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης, και θα φέρει σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/EE.
- Όλες οι όμοιες μονάδες θα είναι του αυτού τύπου και του ιδίου κατασκευαστή.
- Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της γερανογέφυρας, ο οποίος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

(α) Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής του φορέα της γερανογέφυρας (μεταλλική κατασκευή).

(β) Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των διατάξεων και συστημάτων που εξοπλίζουν την γερανογέφυρα, και ειδικότερα:

- Τύπος βαρούλκου και ηλεκτρομειωτήρων
- Βαθμός προστασίας (τουλάχιστον IP55)
- Βάρη κινητήρων
- Στροφές
- Ισχύς

(γ) 15ετή εγγύηση για την τεχνική υποστήριξη με ανταλλακτικά που αφορούν το βαρούλκο και τους ηλεκτρομειωτήρες.

(δ) Πλήρες τεχνικό εγχειρίδιο το οποίο θα περιέχει οπωσδήποτε:

- Πίνακα με τις γραμμικές ταχύτητες κίνησης γερανογέφυρας, ανύψωσης φορτίου και κίνησης βαρουλκοφορείου.
- Πλήρη ηλεκτρολογικά σχέδια πίνακα τροφοδοσίας και ελέγχου. Στα σχέδια θα αναφέρονται όλες οι αριθμήσεις καλωδίων, κλεμμών σύνδεσης, των κυρίων και βοηθητικών επαφών των ρελέ.
- Στοιχεία που αφορούν το συρματόσχοινο, και αναφέρονται στον τύπο, την διατομή και το συνολικό μήκος του.
- Κατασκευαστικά σχέδια τροχών κύλισης με τους οδοντωτούς τροχούς μετάδοσης κίνησης. Στην περίπτωση των στοιχείων (modular) τροχών κύλισης θα αναφέρεται απλώς ο τύπος τους και ο κωδικός παραγγελίας τους.
- Κατάλογο ανταλλακτικών, για τις διατάξεις ανύψωσης και κίνησης της γερανογέφυρας, με τους αντίστοιχους κωδικούς παραγγελίας τους.
- Κατασκευαστικά σχέδια του φορέα της γερανογέφυρας (μεταλλική κατασκευή).

(ε) Κατάλογο έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά γερανογέφυρες όμοιες με την προτεινόμενη.

8.2.4. Διαδικασίες εγκατάστασης

8.2.4.1. Επιμέρους στάδια εγκατάστασης

Οι εργασίες εγκατάστασης της γερανογέφυρας ολοκληρώνονται με:

- (α) Την τοποθέτηση των ελασμάτων έδρασης των σιδηροτροχιών, κατά την σκυροδέτηση των δοκών, κατά μήκος του αντλιοστασίου, σύμφωνα με τις λεπτομέρειες της μελέτης και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- (β) Την τοποθέτηση και σύσφιξη των τροχιών στα ελάσματα έδρασης και την συμπληρωματική σκυροδέτηση για τον περιορισμό της εγκάρσιας μετακίνησης των, σύμφωνα με τις λεπτομέρειες της μελέτης και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- (γ) Την τοποθέτηση της ροηφόρου γραμμής.
- (δ) Την συναρμολόγηση του κύριου φορέα της γερανογέφυρας με τους πλαγιοφορείς κύλισής της (οι πλαγιοφορείς θα είναι πλήρεις μετά των τροχών κύλισης και των ηλεκτρομειωτήρων τους).
- (ε) Την τοποθέτηση της γερανογέφυρας στο επίπεδο λειτουργίας της.
- (ζ) Την τοποθέτηση του βαρούλκου με το φορείο του στον φορέα της γερανογέφυρας και την ανάρτηση του συρματόσχοινου με της «μπασδέκας».
- (η) την τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση του συστήματος τροφοδοσίας και ελέγχου (εύκαμπτες καλωδιώσεις και πίνακας ελέγχου κινήσεων).
- (θ) Την τοποθέτηση όλων των διατάξεων ασφαλείας
- (ι) Την θέση σε κατάσταση δοκιμαστικής λειτουργίας της γερανογέφυρας.

Η γερανογέφυρα κυλιέται σε δυο παράλληλες σιδηροτροχιές ελάχιστης διατομής A45 (DIN 536/91) που εδράζονται σε χαλύβδινα ελάσματα πλάτους τουλάχιστον 150mm και πάχους 10mm, τα οποία θα αγκυρωθούν στις δοκούς από σπλισμένο σκυρόδεμα που υπάρχουν σε όλο το μήκος του αντλιοστασίου (γερανοδοκοί). Οι γερανοτροχιές ελάχιστης διατομής 50x30mm εγκαθίστανται στην περίπτωση που το αντλιοστάσιο, διαθέτει γερανοδοκούς τυποποιημένης διατομής μορφοσίδηρου. Στην περίπτωση αυτή οι γερανοτροχιές συγκολλούνται στο άνω πέλμα της σιδηράς δοκού, για την

οποία θα προβλέπεται δυνατότητα διαμήκου μετακίνησής της, προς παραλαβή των συστολών / διαστολών που ενδεχομένως παρουσιαστούν από τις θερμοκρασιακές μεταβολές στον χώρο του αντλιοστασίου.

Θα εξασφαλίζεται απαραίτητα η ευθυγραμμία και παραλληλία των τροχιών κύλισης. Προς αποφυγήν φθορών στους τροχούς κύλισης, ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στις συνδέσεις των σιδηροτροχιών, με την κατά 30° λοξοτόμησή τους και την δημιουργία αρμού πλάτους 5mm περίπου, επιτρέποντος τις κατά μήκος τμηματικές διαστολές τους.

Στα δυο άκρα της κατά μήκος διαδρομής της γερανογέφυρας θα τοποθετούνται με συγκόλληση ή κοχλίωση στο επίπεδο των σιδηροτροχιών, ενισχυμένα τερματικά ελάσματα ασφαλείας (stoppers).

8.2.4.2. Κατασκευή - Μηχανισμοί

Ο κύριος φορέας της γερανογέφυρας, αναλόγως του προς ανύψωση φορτίου και του ανοίγματός της δυνατόν να είναι απλής ή διπλής κατατομής. Ο φορέας απλής κατατομής θα χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση βαρούλκου το οποίο θα αναρτάται από το κάτω πέλμα του, ενώ ο φορέας διπλής κατατομής θα χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση βαρούλκου επικαθήμενου τύπου.

Σε κάθε περίπτωση ο κύριος φορέας της γερανογέφυρας θα κατασκευάζεται από:

- Δοκούς τυποποιημένων διατομών μορφοσιδήρου (τύπου IPN, IPE, IPBI, IPB, IPBw σύμφωνα με EN 10034). ή

- Δοκούς σύνθετης διατομής (προτείνεται στην περίπτωση εγκατάστασης βαρούλκου ανηρτημένου τύπου). ή

Ολόσωμους δοκούς κιβωτοειδούς διατομής (box), από χαλυβδοελάσματα ποιότητας S235JR / S275Jr/ S355 Jr (σύμφωνα με EN 10025). Η κιβωτοειδής διατομή θα ενισχύεται εσωτερικά με εγκάρσια και επιμήκη διαφράγματα.

Οι πλαγιοφορείς (φορείς κεφαλής) θα κατασκευασθούν από τυποποιημένες διατομές μορφοσιδήρου ή από στραντζαριστό χαλυβδοέλασμα που θα δημιουργεί κιβωτοειδή διατομή. Και στις δυο περιπτώσεις η προκύπτουσα σύνθετη διατομή του πλαγιοφορέα, θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη αντοχή σε κάμψη και στρέψη. Η περιοχή έδρασης, των αξόνων των τροχών κύλισης στον πλαγιοφορέα θα ενισχύεται περαιτέρω με συγκολλητά ελάσματα (φλάντζες) που θα έχουν υποστεί επιφανειακή μηχανουργική κατεργασία.

Είναι αποδεκτή, η τοποθέτηση στους πλαγιοφορείς, δυο συστημάτων τροχών / ηλεκτρομειωτήρων:

- Στοιχείο τροχού (modular), τύπου box (βιομηχανοποιημένο προϊόν), δηλαδή περίβλημα από χαλυβδοέλασμα κατάλληλα ενισχυμένο με ενσωματωμένα τα έδρανα στήριξης του τροχού κύλισης. Στην περίπτωση αυτή ο τροχός συνδέεται με πολύσφηνο άξονα με τον ηλεκτρομειωτήρα μετάδοσης της κίνησης, ο οποίος στηρίζεται στο μεταλλικό περίβλημα του τροχού, με αντιστρεπτικές ράβδους ή με φλάντζες σύνδεσης. Το στοιχείο τροχού κοχλιούται στην κύρια δοκό του πλαγιοφορέα.
- Τροχός με εξωτερική οδοντωτή στεφάνη στρεφόμενη από οδοντωτό τροχό (πινιόν) που τοποθετείται στον άξονα εξόδου του ηλεκτρομειωτήρα. Στην περίπτωση αυτή τα έδρανα στήριξης του τροχού τοποθετούνται στο κυρίως σώμα του πλαγιοφορέα και επομένως θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ακριβής ευθυγράμμιση των υποδοχέων των εδράνων, μεταξύ των δυο παρειών του πλαγιοφορέα.

Οι μη κινητήριιοι τροχοί (τρελοί) κάθε πλαγιοφορέα είναι αναλόγου τύπου με αυτόν των κινητηρίων τροχών.

Το ζεύγος των ηλεκτρομειωτήρων θα τίθεται σε λειτουργία με σύγχρονη / παράλληλη συνδεσμολογία δηλαδή θα τροφοδοτείται από τις ίδιες επαφές των ρελέ πορείας και αναστροφής, θα πρέπει δε ο κάθε ηλεκτρομειωτήρας να είναι σε θέση να κινήσει μόνος του την γερανογέφυρα χωρίς το προς ανύψωση φορτίο σε ολόκληρο το μήκος της διαδρομής.

Οι ηλεκτρομειωτήρες θα διαθέτουν ηλεκτρομαγνητική πέδη και δυο ταχύτητες λειτουργίας. Η γραμμική ταχύτητα της γερανογέφυρας θα είναι περίπου 10m/min.

Σε κάθε πλαγιοφορέα θα τοποθετούνται ελαστικοί προσκρουτήρες (buffers) και τερματικοί διακόπτες που θα διακόπτουν την τροφοδοσία των ηλεκτρομειωτήρων της διαμήκου διαδρομής της γερανογέφυρας, σε ικανή απόσταση από τα τερματικά ασφαλείας.

Για την κίνηση του βαρούλκου κατά μήκος του φορέα της γερανογέφυρας θα κατασκευασθεί πλαίσιο από τυποποιημένες διατομές μορφοσίδηρου, εξοπλισμένο με:

- Σύστημα τροχών κύλισης και ηλεκτρομειωτήρα που θα διαθέτει ηλεκτρομαγνητική πέδη και δυο ταχύτητες λειτουργίας. Θα επιλεγεί μια εκ των διαμορφώσεων που ήδη αναφέρθηκαν στο σύστημα μετάδοσης κίνησης των πλαγιοφορέων. Η γραμμική ταχύτητα κίνησης βαρούλκου θα είναι περίπου 12m/min.
- Ελαστικούς προσκρουτήρες (buffers)
- Τερματικούς διακόπτες περιορισμού της κατά μήκος του φορέα της γερανογέφυρας, κίνησης του βαρούλκου.

Αναφέρονται ενδεικτικά οι τύποι των φορέων συγκράτησης του βαρούλκου, ανάλογα με τον τύπο της γερανογέφυρας:

- Γερανογέφυρα φορέα απλής κατατομής. Το πλαίσιο συγκράτησης του βαρούλκου, αναρτάται από το κάτω πέλμα του κύριου φορέα της γερανογέφυρας ώστε οι τροχοί να κυλίνουν επ' αυτού.
- Γερανογέφυρα φορέα διπλής κατατομής. Το πλαίσιο συγκράτησης του βαρούλκου κυλιέται σε σιδηροτροχιές ελάχιστης διατομής 50x30mm που θα συγκολληθούν στα άνω πέλματα των κυρίων φορέων της γερανογέφυρας.

Σε κάθε περίπτωση, στα δυο άκρα της κατά μήκος διαδρομής του βαρούλκου, θα τοποθετούνται με συγκόλληση ή κοχλίωση, ενισχυμένα τερματικά ελάσματα ασφαλείας (stoppers).

Το ηλεκτροκίνητο βαρούλκο θα είναι εξοπλισμένο με:

- Τύμπανο τύλιξης συρματόσχοινου.
- Οδηγό συρματόσχοινου
- Οριακούς διακόπτες ελάχιστης / μεγίστης διαδρομής συρματόσχοινου. Οι οριακοί διακόπτες θα ρυθμιστούν στην περιοχή της επιθυμητής διαδρομής της «μπασδέκας».
- Κωνική θήκη στερέωσης άκρου συρματόσχοινου.
- Τροχαλία τοποθετημένη σε βάση με δυο αρθρώσεις για την διάταξη 4/1 του συρματόσχοινου.
- Κινητήρα ανυψώσεως δυο ταχύτητων με ηλεκτρομαγνητική πέδη. Το ανηρτημένο φορτίο θα συγκρατείται αυτόματα και σταθερά σε περίπτωση ελεγχόμενης ή μη διακοπής του ηλ. Ρεύματος (η/μ πέδη κωνικού δρομέα ηλ. Κινητήρα με ενσωματωμένα ελατήρια συγκράτησης). Οι ταχύτητες ανύψωσης του φορτίου θα είναι 5m/min και 0,5m/min.
- Διάταξη μετάδοσης κίνησης ηλεκτροκίνητηρα / τυμπάνου συρματόσχοινου, με μειωτήρα και απευθείας σύνδεσης ή με σύνδεσμο.

- Συρματόσχοινο με διάταξη σε τέσσερις κλάδους (4/1) και «μπασδέκα» διπλής τροχαλίας

Ο χειρισμός της γερανογέφυρας θα γίνεται από το έδαφος με ενσύρματο (κρεμαστό) ή ασύρματο τηλεχειριστήριο (μπουτονιέρα) πλήρως μονωμένο που θα διαθέτει:

- Μπουτόν ανάγκης (emergency) τύπου μανιταριού προστατευμένο από τυχαία επαφή και τοποθετημένο στην κάτω πλευρά του τηλεχειριστηρίου.
- Διακόπτη με κλειδί για την απομόνωση του τηλεχειριστηρίου μετά το πέρας της εργασίας.
- Μπουτόν δυο θέσεων (1^η/ 2^η σκάλα) για τον έλεγχο της πρώτης και δεύτερης ταχύτητας ανά κίνηση. Τα μπουτόν θα είναι βιομηχανικού τύπου με ελαστική διαφανή προστατευτική επικάλυψη.
- Σημάνσεις με βέλη των διαφόρων κινήσεων της γερανογέφυρας ανά μπουτόν.

Ο ηλεκτρικός πίνακας κατά προτίμηση ενός πεδίου, με τα όργανα διακοπής, προστασίας και ελέγχου, θα τοποθετηθεί και θα στερεωθεί μέσω αντικραδασμικών ελαστικών βάσεων, στον κύριο φορέα της γερανογέφυρας ή εναλλακτικά σε ένα εκ των πλαγιοφορέων της. Ο πίνακας θα έχει επαρκείς διαστάσεις για την άνετη τοποθέτηση των οργάνων διακοπής και ελέγχου και την ευχερή αποσυναρμολόγηση και αντικατάστασή τους.

Ο ηλεκτρικός πίνακας με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP-55, θα τροφοδοτείται από τον ψυκτροφορέα της ροηφόρου γραμμής και θα διαθέτει:

- Μαχαιρωτό ή περιστροφικό διακόπτη, απομόνωσης του πίνακα.
- Ασφάλειες βραδείας τήξεως.
- Μετασχηματιστή για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος με τάση 42/48V με ασφάλειες προστασίας τουλάχιστον στο δευτερεύον πηνίο του.
- Ρελέ πορείας και αναστροφής τα οποία εκτός της ηλεκτρικής θα διαθέτουν οπωσδήποτε και μηχανική μανδάλωση.
- Θερμικό διακόπτη με αυτόματη επαναφορά, για τον κινητήρα του βαρούλκου (εφόσον δεν διατίθεται από τον κατασκευαστή του, ενσωματωμένος στον κινητήρα).
- Χρονοδιακόπτες ελέγχου 1^{ης} / 2^{ης} ταχύτητας κάθε κίνησης.
- Αριθμημένες κλεμμοσειρές.
- Πλαστικά κανάλια καλωδίων και αριθμημένες καλωδιώσεις.

Για την τροφοδοσία από τον πίνακα, του κινητήρα του βαρούλκου και του φορείου του, και για την μεταφορά των ηλεκτρικών σημάτων από οριακούς διακόπτες, θερμικά, overloads κ.λ.π., θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια τύπου σειρίδας. Οι καλωδιώσεις για την τροφοδοσία των ηλεκτρομειωτήρων των πλαγιοφορέων και οι καλωδιώσεις μεταφοράς των σημάτων από τους οριακούς διακόπτες θα είναι σταθερές και θα οδεύουν εντός μεταλλικού σωλήνα που θα στερεωθεί στον φορέα της γερανογέφυρας.

Όλες οι ανεξάρτητες καλωδιώσεις τύπου σειρίδας, θα συγκρατούνται μεταξύ τους με πλαστικούς αυτασφαλιζόμενους συνδέσμους και θα σύρονται με τροχήλατα φορεία που θα αναρτώνται από μεταλλική επιψευδαργυρωμένη ράγα διατομής C.

Η γερανογέφυρα θα διαθέτει ακουστική (σειρήνα) και οπτική (φάρος) διακοπτόμενη σήμανση της διαμήκουσ κίνησης της γερανογέφυρας. Απαραίτητη είναι η εγκατάσταση συστήματος (ηλεκτρομηχανικό ή ηλεκτρονικό) ασφαλείας έναντι υπερφόρτωσης, δηλαδή υπέρβασης του

ωφέλιμου ανυψωτέου φορτίου.

Απαραίτητα θα αναγράφεται στον κύριο φορέα της γερανογέφυρας το ωφέλιμο προς ανύψωση φορτίο σε tons και η σήμανση CE. Το ύψος γραμμάτων της σήμανσης θα είναι ανάλογο του ύψους του φορέα της γερανογέφυρας.

8.2.4.3. Προστασία μεταλλικών μερών κατασκευής

Όλα τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής (εξαιρούνται τα κινούμενα μέρη, άξονες, τροχοί κ.λ.π. καθώς και ο εξοπλισμός κίνησης και ανύψωσης), της γερανογέφυρας θα έχουν υποστεί καθαρισμό επιφανείας, δια μεταλλοβολής SA 2 ½ και βαφή (Primer και τελική βαφή) εποξειδικής βάσης 2 συστατικών, για την αντιδιαβρωτική προστασία τους. Οι προδιαγραφές αντιδιαβρωτικής προστασίας των μεταλλικών κατασκευών αναφέρονται αναλυτικά στις ΠΕΤΕΠ 08-07-02-01 και ΠΕΤΕΠ 08-07-02-02.

8.3. Αντικείμενο παραλαβής – Έλεγχοι για την παραλαβή

8.3.1. Προσωρινή παραλαβή

- Έλεγχος φακέλου εντύπων και πιστοποιητικών ποιότητας του κατασκευαστικού οίκου. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα, με την παρούσα, αριθμού εντύπων ή πιστοποιητικών δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης των απαιτήσεων της παρούσας ΠΕΤΕΠ οποιουδήποτε υλικού ή διάταξης, συνεπάγεται την απόρριψη ή αντικατάστασή τους. Ο βασικός εξοπλισμός της γερανογέφυρας δηλαδή, βαρούλκο, οι ηλεκτρικοί κινητήρες, ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου κινήσεων, το σύστημα ασφαλείας έναντι υπερφόρτωσης, καθώς και κάθε άλλο είδος που ζητηθεί από την υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσερις σειρές τευχών με τις οδηγίες, λειτουργίας και συντηρήσεως στην Ελληνική γλώσσα.
- Έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας κατασκευής (ιδιαίτερα της γερανοτροχιάς), σύμφωνα με τα σχέδια και τις κατασκευαστικές ανοχές της εγκεκριμένης μελέτης.
- Έλεγχος των διατάξεων / συστημάτων σύμφωνα με το εδάφιο 3 της παρούσης ΠΕΤΕΠ.
- Έλεγχος των εγγυήσεων καλής λειτουργίας του μηχανικού εξοπλισμού. Υποχρεωτικά οι κινητήρες / ηλεκτρομειωτήρες της γερανογέφυρας θα συνοδεύονται από 3ετή, άνευ όρων εγγύηση.
- Έλεγχος των ανταλλακτικών. Κάθε ηλεκτρικός κινητήρας θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον από δυο σειρές ένσφαιρων τριβέων.
- Έλεγχος βάσει του εντύπου (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1), της καλής λειτουργίας του συγκροτήματος. Συγκεκριμένα γίνονται οι κάτωθι δοκιμές υπό φορτίο, στον χώρο του αντλιοστασίου, από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Κυρίου του Έργου, με την παρουσία του Αναδόχου.
- Δοκιμή πορείας γερανογέφυρας σε όλο το μήκος της διαδρομής της και έλεγχος διακοπής κίνησης από τους οριακούς διακόπτες.
- Δοκιμή πορείας βαρούλκου σε όλο το μήκος της διαδρομής του και έλεγχος διακοπής κίνησης από τους οριακούς διακόπτες.
- Δοκιμή πέδησης της γερανογέφυρας, του βαρουλκοφορείου και της διάταξης ανύψωσης.
- Δοκιμή ανύψωσης και καταβίβασης φορτίου (βίρα / μαίνα) και έλεγχος διακοπής κίνησης από τους οριακούς διακόπτες.

- Δοκιμή λειτουργίας συστήματος ασφαλείας έναντι υπερφόρτωσης. Η δοκιμή γίνεται με κατά 5% μεγαλύτερο φορτίο του ωφέλιμου.
- Δοκιμή λειτουργίας 1^{ης} / 2^{ης} ταχύτητας σε όλες τις κινήσεις της γερανογέφυρας.
- Δοκιμή λειτουργίας της οπτικοακουστικής σήμανσης της γερανογέφυρας κατά την κίνησή της και οπτικός έλεγχος της κύλισης των συρομένων καλωδιώσεων.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η γερανογέφυρα ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

Οι παρουσιαζόμενες βλάβες ή ζημιές κατά τη διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών, που οφείλονται σε κατασκευαστικά ελαττώματα ή ελλείψεις, θα επανορθώνονται με αντικατάσταση, των φθαρμένων μερών, διατάξεων και υλικών, με καινούργια.

8.3.2. Οριστική Παραλαβή

Για την οριστική παραλαβή της γερανογέφυρας εντός του χρόνου εγγύησης του έργου, γίνονται οι κάτωθι έλεγχοι:

- Έλεγχος καλής λειτουργίας. Γίνονται οι ίδιες δοκιμές με αυτές που περιγράφονται στο εδάφιο 5.4.1. της προσωρινής παραλαβής και ελέγχεται επιπλέον η συμπεριφορά της γερανογέφυρας με φορτίο δοκιμής κατά 25% μεγαλύτερο της αναγραφόμενης ανυψωτικής ικανότητάς της.
- Έλεγχος φθορών. Ελέγχονται ιδιαίτερα οι φθορές, στην σιδηροτροχιά, στους τροχούς κύλισης, στις πέδες όλων των κινήσεων, στο συρματοσχοινο και στις κοχλιωτές συνδέσεις της μεταλλικής κατασκευής. Τα τμήματα των διατάξεων / μηχανισμών που έχουν υποστεί φθορά, αντικαθίστανται άμεσα.
- Έλεγχος κοχλιωτών συνδέσεων της μεταλλικής κατασκευής. Ενδεχομένως θα απαιτηθεί σύσφιξη των κοχλιών με δυναμόκλειδο και έλεγχος επάρκειας της ασφάλισης των κοχλιών.

Στην περίπτωση που δεν ικανοποιούνται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της γερανογέφυρας, όπως αυτά καθορίζονται στις υποβληθείσες τεχνικές οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, ή διαπιστωθούν κατασκευαστικά ελαττώματα, η Υπηρεσία δυνατόν να απαιτήσει την αφαίρεση, επανατοποθέτηση ή αντικατάσταση υλικών και διατάξεων / μηχανισμών ή μέρους αυτών.

8.4. Όροι και Απαιτήσεις Υγιεινής – Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

8.4.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Εκφόρτωση με γερανό ή γερανοφόρο όχημα.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός και χειρισμός γερανογέφυρας

- Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης και χειρισμός της γερανογέφυρας κατά την διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα.

Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

Διεύθυνση εργασιών εγκατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού

Οι εργασίες εγκατάστασης της γερανογέφυρας θα εκτελούνται υπό τη διεύθυνση διπλωματούχου μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο οποίος πρέπει να διαθέτει προηγούμενη εμπειρία σε εγκαταστάσεις ανυψωτικών μηχανημάτων.

8.4.2. Μέτρα υγιεινής - Ασφάλειας

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λ.π.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία, ΕΛΟΤ EN 863-95
- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-94
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών, ΕΛΟΤ EN 345-9
- Προστασία έναντι πτώσεως, ΕΛΟΤ EN 363-93 και EN 813-98.

8.5. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

8.5.1. Επιμετρούμενα υλικά

Οι προς επιμέτρηση εργασίες εγκατάστασης γερανογεφυρών σε αντλιοστάσια είναι οι εξής:

- Η εγκατάσταση των φορέων της γερανογέφυρας (δοκός, σιδηροτροχιές, πλάκες έδρασης και γενικότερα υλικά της μεταλλικής κατασκευής), βάσει του είδους και του πραγματικού βάρους σε χιλιόγραμμα (Kg).
- Η εγκατάσταση της δαπάνης ανυψώσεως (πλήρες βαρούλκο), των διατάξεων κίνησης, γερανογέφυρας και βαρούλκου και του συστήματος προστασίας και ελέγχου (ήτοι πίνακας ελέγχου κινήσεως, κιβώτια σύνδεσης, τηλεχειρίστηριο), βάσει της πραγματικής ανυψωτικής ικανότητας σε τόνους (ton).
- Η εγκατάσταση του συστήματος τροφοδοσίας και ελέγχου (ήτοι συρόμενα εύκαμπτα καλώδια, ροηφόρος γραμμή μετά των εξαρτημάτων σύνδεσης και στήριξής της, κιβώτια σύνδεσης), επιμετρύται με το μέτρο μήκους (m), ανεξαρτήτως της ικανότητας φόρτισης σε Ampere (Μέση τιμή).

8.5.2. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την εγκατάσταση γερανογεφυρών σε αντλιοστάσια, περιλαμβάνονται:

- Η παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανικών μέσων, υλικών και εφοδίων, τα οποία απαιτούνται για την τοποθέτηση, την ρύθμιση και τον έλεγχο λειτουργίας της γερανογέφυρας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου και κάθε άλλη συναφής δαπάνη, έστω και μη κατονομαζόμενη αλλά απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας για την καλή λειτουργία της γερανογέφυρας.
- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές όλων των ενσωματωμένων υλικών.
- Η διενέργεια όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, κ.λ.π. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα εξαρτήματα που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης μη συμμόρφωσης ή ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο.