



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(ΦΟΔΣΑ) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΕΡΓΟ:

**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΧΥΤΑ ΕΔΕΣΣΑΣ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ:

ΚΑ: 20.7311.019 και

ΚΑ: 20.6142.012

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

**7.356.105,37 € πλέον ΦΠΑ 24%
(συμπεριλαμβανομένου
δικαιώματος προαίρεσης)**

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ:

31/2021

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Πίνακας Περιεχομένων

1. ΕΡΓΑ Η/Μ	4
1.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ – ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ ΡΟΗΣ	4
1.2 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ – ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	4
1.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ	4
1.4 ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ	4
1.5 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	5
1.6 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ & ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	5
1.7 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ	5
1.7.1 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	5
1.8 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	6
1.9 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΝΕΟΥ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	7
1.9.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ – ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ ΡΟΗΣ	8
1.9.1.1 Αντλίες εξισορρόπησης	8
1.9.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ	10
1.9.2.1 Δοσομέτρηση θρεπτικών – εξωτερικής πηγής άνθρακα	10
1.9.2.2 Υποβρύχιος αναμίκτης δεξαμενής προ-απονιτροποίησης	10
1.9.2.3 Δίκτυο υποβρύχιας διάχυσης οξικής ζώνης.....	11
1.9.2.4 Φυσητήρες αερισμού	12
1.9.2.5 Αντλίες ανακυκλοφορίας μικτού υγρού	12
1.9.2.6 Υποβρύχιος αναμίκτης δεξαμενής μετα - απονιτροποίησης	12
1.9.2.7 Αντλίες ανακυκλοφορίας και απόρριψης περισσειας ιλύος	13
1.9.3 ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ	13
1.9.3.1 Αντλίες τροφοδοσίας.....	13
1.9.3.2 Αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο τυμπάνου.....	13
1.9.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (R.O.)	14
1.9.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ & ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ.....	15
1.9.5.1 Δοσομέτρηση απολυμανικού μέσου	15
1.9.5.2 Διάθεση επεξεργασμένων	16
1.9.5.3 Διάθεση συμπυκνώματος μονάδας RO	16
1.9.6 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ	16
1.9.7 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	17
1.9.7.1 Σωληνώσεις	17
1.9.7.2 Δικλείδες - Εξαρτήματα.....	17
1.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	19
1.10.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	19
1.10.1.1 Συλλογή βροχοστραγγιδίων – Εξισορρόπηση παροχής	19
1.10.1.2 Προσθήκη θρεπτικών και πηγής εξωτερικού άνθρακα.....	20
1.10.1.3 Δεξαμενή προ-απονιτροποίησης.....	20
1.10.1.4 Δεξαμενή αερισμού	20
1.10.1.5 Δεξαμενή μετα-απονιτροποίησης	21
1.10.1.6 Ανακυκλοφορία ιλύος.....	21

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

1.10.1.7	Απόρριψη περισσειας λάσπης	21
1.10.1.8	Δεξαμενή και Α/Σ τροφοδοσίας μονάδας διήθησης.....	22
1.10.1.9	Μονάδα διήθησης	22
1.10.1.10	Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης.....	22
1.10.1.11	Απολύμανση – διάθεση επεξεργασμένων	23
1.10.1.12	Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος	23
1.10.2	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	24
1.10.2.1	Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLCs).....	24
1.10.3	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	25
1.10.3.1	Σειριακή επικοινωνία (SerialCommunication).....	25
1.10.3.2	Επικοινωνία Profibus (Profibus DP Communication)	26
1.10.3.3	Κάρτες για υλοποίηση επικοινωνίας Ethernet (Industrial Ethernet Communication)	26
1.10.4	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	26
1.10.5	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ Η/Υ – ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ	27
1.10.6	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΕΣ.....	27
1.10.7	ΌΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ.....	32
1.10.8	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ	34
1.10.9	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ	35
1.10.10	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΘΟΛΟΤΗΤΑΣ	35
1.10.11	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	36
1.10.12	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΡΗ	36
1.10.13	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ORP.....	36
1.10.14	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΩΝ	37
1.10.15	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ	37
2.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΕΣ	38
2.1	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	38
2.1.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	38
2.1.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	38
2.1.3	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	38
2.1.4	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	39
2.1.5	ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΗΣ.....	39
2.1.6	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	47
2.1.7	ΛΙΣΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Η/Ζ.....	48

1. ΕΡΓΑ Η/Μ

Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης όσον αφορά σε έργα Η/Μ, περιλαμβάνονται παρεμβάσεις στις υφιστάμενες κατασκευές ή/και εγκατάσταση νέου εξοπλισμού, που ανά τμήμα έργου περιλαμβάνουν συνοπτικά τα κάτωθι :

1.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ – ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ ΡΟΗΣ

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων υποβρύχιων αντλιών (1+1R) στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης προς περαιτέρω επεξεργασία.
- Συντήρηση και επανεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών στην (υφιστάμενη) δεξαμενή συλλογής μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης προς το (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης.
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Ένας (1) ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής στη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
 - Ένας (1) μετρητής pH στη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
 - Ένας (1) μετρητής στάθμης υπερήχων στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης
 - Δύο (2) πλωτοδιακόπτες στάθμης στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης πλέον τέσσερεις (4) στην υφιστάμενη δεξαμενή συλλογής

1.2 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ – ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ

- Συντήρηση και επανεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος φωσφορικού οξέος (H₃PO₄) και τη διασύνδεσή τους με το (υφιστάμενο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος
- Εγκατάσταση δύο (2) νέων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος εξωτερικής πηγής άνθρακα και τη διασύνδεσή τους με το (νέο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος. Μια όμοια τρίτη αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.

1.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ

- Απεγκατάσταση του υφιστάμενου υποβρύχιου αναμίκτη, συντήρηση και παράδοση ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Εγκατάσταση εντός των ανοξικών δεξαμενών (προ-απονιτροποίηση και μετα-απονιτροποίηση) δύο (2) νέων υποβρύχιων αναμικτών οριζοντίου άξονα (1 ανά δεξαμενή).
- Απεγκατάσταση, συντήρηση και επανεγκατάσταση μέρους των υφιστάμενων διαχυτών λεπτής φυσαλίδας από μεμβράνη EPDM στην οξική ζώνη και στη ζώνη επαναερισμού. Το δίκτυο των διαχυτών θα καλύπτει όλη την επιφάνεια του πυθμένα έκαστης ζώνης. Οι λοιποί διαχυτές επίσης θα απεγκατασταθούν και, όσοι εξ αυτών κριθούν λειτουργικοί, θα συντηρηθούν και θα παραδοθούν ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων φυσητήρων (1+1R) αερισμού. Κατασκευή αναμονών επί του συλλεκτηρίου αγωγού αέρα για τη σύνδεση με τα νέα δίκτυα διάχυσης.
- Εγκατάσταση μιας (1) νέας υποβρύχιας αντλίας μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την ανακυκλοφορία μικτού υγρού. Μια δεύτερη όμοια αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης περισσειας ιλύος. Μια τρίτη όμοια αντλία υφίσταται ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Ανακατασκευή και αλλαγή οδεύσεων των σωληνώσεων των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος μετά του παρελκομένου εξοπλισμού (δικλείδες κλπ) και μικροϋλικών στήριξης.
- Συντήρηση υφιστάμενων και εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Ένας (1) μετρητής D.O. (υφιστάμενος)
 - Ένας (1) μετρητής MLSS
 - Δύο (2) μετρητές δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP, ένας ανά ανοξική δεξαμενή)
 - Δύο (2) ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής (ένας ανά αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας μικτού υγρού – λάσπης)

1.4 ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων υποβρύχιων αντλιών (1+1R) στην υφιστάμενη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης – Α/Σ τροφοδοσίας υγροβιότοπου μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της μονάδας διήθησης

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- Απεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών, συντήρηση και παράδοση ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Εγκατάσταση ενός (1) αυτοκαθαριζόμενου φίλτρου, τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου, μετά του παρελκόμενου εξοπλισμού, σωληνογραμμών και δικλείδων
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
- Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας διήθησης

1.5 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

- Εγκατάσταση δύο (2) κατακόρυφων φυγοκεντρικών πολυβάθμιων αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη (νέα) δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Εγκατάσταση μιας (1) μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO) δύο (2) σταδίων, πλήρης εντός εμπορευματοκιβωτίου (container) μετά όλων των απαραίτητων παρελκόμενων και βοηθητικών διατάξεων ελέγχου – λειτουργίας
- Εγκατάσταση δύο (2) πολυβάθμιων κατακόρυφων αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την ενδιάμεση άντληση του διηθήματος της μονάδας RO προς την υφιστάμενη δεξαμενή απολύμανσης.

1.6 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ & ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ

- Συντήρηση των (2) υφιστάμενων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) και τη διασύνδεσή τους με το (υφιστάμενο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος όπου θα προβλεφθεί διακόπτης στάθμης.
- Συντήρηση των (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων που σήμερα χρησιμοποιούνται για την ανακυκλοφορία των επεξεργασμένων στο Χ.Υ.Τ.Α. – κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες – για τη διατήρηση της υγρασίας εντός της σκούμαζας
- Αποξήλωση, συντήρηση των (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών που προβλέφθηκαν για την άρδευση χώρων πρασίνου και επανεγκατάστασή τους στο νέο αντλιοστάσιο διάθεσης συμπυκνωμάτων της μονάδας RO παραπλεύρως των υφιστάμενων λεκανών του υγροβιότοπου μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων υδραυλικής διασύνδεσης με τις λεκάνες (για την αναρρόφηση) και το υφιστάμενο δίκτυο ανακυκλοφορίας (για την απόρριψη).
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Δύο (2) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή επεξεργασμένων
 - Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στο αντλιοστάσιο συμπυκνωμάτων

1.7 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ

- Συντήρηση της μιας (1) υφιστάμενης υποβρύχιας αντλίας παχυμένης ιλύος. Μια δεύτερη όμοια αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Τοποθέτηση σωληνωτού αγωγού υπερχειλίσης για την όδευση των διαυγαζόντων στο φρεάτιο εισόδου.
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Δύο (2) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή πάχυνσης

1.7.1 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Επέκταση του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμών για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού.
- Επέκταση της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για τη λειτουργική διασύνδεση του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού με τον υφιστάμενο ΓΠΧΤ και το υφιστάμενο Η/Ζ.

Ο (νέος) εξοπλισμός που προβλέπεται να εγκατασταθεί στην ΕΕΣ πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις κάτωθι προϋποθέσεις :

- να είναι κατάλληλος για το συγκεκριμένο έργο,
- να έχει καλές αποδόσεις,
- να έχει σχετικά χαμηλό κόστος απόδοσης,
- να παρουσιάζει χαμηλό λειτουργικό κόστος (ενέργεια – συντήρηση),
- να επιδέχεται αυτοματοποίηση,
- να είναι λειτουργικά απλός,

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- να είναι ευκολοσυντήρητος,
- να έχει δοκιμαστεί σε παρόμοια έργα.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά θα πρέπει να ικανοποιούν τους ισχύοντες κανονισμούς ελληνικούς ή/και ξένους ή/και τους κανονισμούς που αναφέρονται στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών για το εν λόγω έργο.

Όλα τα μηχανήματα συσκευές εξαρτήματα και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι καινούρια, άριστης ποιότητας και τυποποιημένα προϊόντα έγκυρων κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, θα είναι χωρίς ελαττώματα, δεν θα φθείρονται εύκολα και θα μπορούν να λειτουργούν με την ελάχιστη συντήρηση.

Τα ομοειδή εξαρτήματα των όμοιων τμημάτων θα μπορούν να εναλλαχθούν μεταξύ τους, όπως και με τα ανταλλακτικά τους.

Τα εργοστάσια κατασκευής του εξοπλισμού θα δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και χωρίς περιορισμούς κάλυψη του Ιδιοκτήτη των έργων σε ανταλλακτικά.

1.8 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Παρατίθεται Πίνακας με το (νέο) κύριο εξοπλισμό που προτείνεται να εγκατασταθεί έτσι, ώστε σε συνδυασμό με τον υφιστάμενο εξοπλισμό που προτείνεται να διατηρηθεί, να υπάρξει ικανοποιητική ανταπόκριση στις διακυμάνσεις των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων της ΕΕΣ :

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣ.
1. ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ		
<u>ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ</u>		
ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	ΤΜΧ	2
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ pH ΕΙΣΟΔΟΥ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	ΤΜΧ	2
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ</u>		
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	ΤΜΧ	4
2. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ		
<u>ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ</u>		
ΔΟΧΕΙΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΤΜΧ	1
ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΤΜΧ	3
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΤΜΧ	1
3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ		
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>		
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	ΤΜΧ	2
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>		
ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΑΕΡΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ MLSS ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	ΤΜΧ	1
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>		
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΑΝΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>		
ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΑΕΡΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΠΑΝΑΕΡΙΣΜΟΥ	ΤΜΧ	1
4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ & ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΙΛΥΟΣ		

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣ.
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	1
5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ		
ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ	ΤΜΧ	2
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	ΤΜΧ	4
6. ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ		
ΦΙΛΤΡΟ ΔΙΗΘΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΥΜΠΑΝΟΥ	ΤΜΧ	1
7. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (RO)		
<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>		
ΑΝΤΛΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	ΤΜΧ	2
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	ΤΜΧ	4
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>		
ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	ΤΜΧ	1
<u>ΔΕΑΞΑΜΕΝΗ & ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ</u>		
ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	1
ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	2
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	4
<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ</u>		
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	4
8. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ & ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ		
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ</u>		
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ NaOCI	ΤΜΧ	1
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</u>		
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	ΤΜΧ	2
9. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΧΥΝΣΗΣ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΙΛΥΟΣ		
ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ)	ΤΜΧ	1
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	1
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	ΤΜΧ	2
10. ΔΙΑΝΟΜΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ		
<u>ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ</u>		
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΕΣ	ΚΑ	1
ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ - ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΙΗΝΤΗΡΩΝ - ΗΛ ΠΙΝΑΚΩΝ	ΚΑ	1
<u>ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ</u>		
PLC (ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ) ΕΕΣ	0,1	
ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΔΙΗΘΗΣΗΣ	0,1	
ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤ. ΟΣΜΩΣΗΣ	0,1	
11. ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΗΛΜ		
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΗΛΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΚΑ	1
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	ΚΑ	1
ΤΜΧ = ΤΕΜΑΧΙΟ		
ΚΑ = ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗ		

1.9 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΝΕΟΥ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Παρατίθενται οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που αφορούν στο (νέο) κύριο εξοπλισμό που προτείνεται να εγκατασταθεί:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

1.9.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ – ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ ΡΟΗΣ

1.9.1.1 Αντλίες εξισορρόπησης

Εντός του νέου αντλιοστασίου εξισορρόπησης επιλέγεται η τοποθέτηση δύο (2) **υποβρυχίων αντλιών** για την παροχέτευση των στραγγισμάτων προς περαιτέρω επεξεργασία με τεχνικά χαρακτηριστικά ως κάτωθι:

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	6m ³ /h σε 3,6 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	1.5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Τεμάχια	δύο (1+1R)

Τα παραπάνω αντλητικά συγκροτήματα θα συνοδεύονται από καλώδια κινητήρα, πέλμα επικάθισης που πακτώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής, άνω μηχανισμό στερέωσης οδηγών ράβδων, **ανόδια Zn** και θερμικούς διακόπτες.

Η εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνει και τη βάση στερεώσεως της αντλίας, την καμπύλη εδράσεως, τους ολισθητήρες και τον μηχανισμό ανύψωσης της. Η τοποθέτηση των αντλιών θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας από ανοξειδωτο χάλυβα. Οι αντλίες θα μπορούν να βγουν εύκολα από το αντλιοστάσιο για συντήρηση και επισκευή, μέσω ανυψωτικού μηχανισμού άνωθεν, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτό.

Εντός του αντλιοστασίου, κάθε αντλία θα διαθέτει ανεξάρτητο κατακόρυφο καταθλιπτικό αγωγό κατασκευασμένο από ανοξειδωτο χάλυβα που καταλήγει σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό (collector) από το ίδιο υλικό, επί του οποίου τοποθετείται **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** για την στιγμιαία ή/και αθροιστική καταγραφή των προς επεξεργασία στραγγισμάτων. Η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας** (inverter) σε κάθε αντλία θα επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχетеυτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο.

Κάθε κατακόρυφος αγωγός θα φέρει δικλείδα αντεπιστροφής και δικλείδα απομόνωσης προ της συμβολής του με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό που τοποθετούνται εντός ξεχωριστού, ξηρού θαλάμου παραπλεύρως του υγρού έτσι, ώστε να υπάρχει άμεση και ευχερής πρόσβαση σε αυτές. Επιπλέον θα προβλέπεται η τοποθέτηση μανόμετρου επί του κοινού καταθλιπτικού αγωγού.

Οι υφιστάμενες δύο (2) αντλίες στη δεξαμενή βροχοστραγγιδίων θα συντηρηθούν και θα επανεγκατασταθούν στη δεξαμενή.

Ειδικές Προδιαγραφές

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, υποβρύχιες κατάλληλες για λύματα και για συνεχή λειτουργία κάτω από συνθήκες πλήρους ή μερικής εμβάπτισης. Οι καμπύλες των αντλιών θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ISO EN 9906 Παράρτ. Α.

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο DIN GGG50.7 (EN-GJS-500.7) ή GG25 (EN-GJL-250), υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, χωρίς οξείες στροφές, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις), για ομαλή διόδο σφαιρικών στερεών της μέγιστης δυνατής διαμέτρου. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η πτερωτή μπορεί να είναι είτε ημιανοικτού τύπου είτε κλειστού τύπου, με πλήρη πτερύγια (full vanned), τύπου καναλιού, μονοκάναλη για αντλίες με διάμετρο εξόδου ως DN 100 ή ολιγοκάναλη για μεγαλύτερες αντλίες είτε τύπου vortex (open impeller), όποτε αυτό είναι δυνατό ώστε ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης να είναι υψηλός. Η πτερωτή θα διαθέτει ελεύθερο πέρασμα σφαιρικού στερεού μεγέθους τουλάχιστον ίσου με το 80% της υδραυλικής διαμέτρου (στομίου εξόδου), για αντλίες με στόμιο εξόδου από DN 50 ως DN 100. Για αντλίες με στόμιο εξόδου DN 150 και μεγαλύτερο, το ελάχιστο ελεύθερο πέρασμα θα είναι 100mm

Η πτερωτή θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, στερεωμένη στον άξονα με ασφαλή

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

τρόπο, που θα επιτρέπει την εύκολη αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση συντήρησης. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ποιότητας DIN 1.4021 (AISI 420) ή καλύτερης.

Οι τριβείς θα είναι επαρκώς γρασσαρισμένοι εφ' όρου ζωής και υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών, κατά ISO 281.

Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα μηχανικό σύστημα στεγανοποίησης άξονα, το οποίο θα αποτελείται από δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες σε σειρά (άνω και κάτω) είτε θα είναι εφοδιασμένη με ένα ενιαίο μπλόκ που θα περιλαμβάνει τους δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες διατεταγμένους εν σειρά, εγκιβωτισμένους σε κλειστό σωληνοειδές προστατευτικό κιβώτιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι μηχανικοί στυπιοθλίπτες σε κάθε περίπτωση θα είναι δύο και θα λειτουργούν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, απομονώνοντας τον κινητήρα από το υδραυλικό τμήμα της αντλίας.

Η αντλία πρέπει να είναι εφοδιασμένη θάλαμο λαδιού για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος της αντλίας. Το λάδι του συστήματος στεγανοποίησης δεν θα περιέχει κυκλικούς υδρογονάνθρακες και θα είναι εγκεκριμένο από το FDA ή άλλο διεθνή οργανισμό. Το λάδι θα μπορεί να λιπαίνει επίσης και τους στυπιοθλίπτες. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργήσει για ορισμένο χρονικό διάστημα χωρίς λάδι, χωρίς να προκαλείται βλάβη στους στυπιοθλίπτες.

Ο κινητήρας θα είναι ασύγχρονος, επαγωγικός, τριφασικός, με βραχυκυκλωμένο δρομέα, εδραζόμενος στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Η κλάση μόνωσης θα είναι τουλάχιστον F και ο βαθμός προστασίας IP 68. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης (κατηγορία S1) ρευστών θερμοκρασίας 40°C.

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι επαναπεριελίξιμοι χωρίς να είναι συντηγμένοι σε ρητίνη, με το σύρμα περιέλιξης να προστατεύεται από αδιάβροχο επικάλυψη και θα διαθέτουν αισθητήρια ανίχνευσης θερμοκρασίας σε κάθε φάση για την προστασία από την υπερθέρμανση. Η αντλία θα πρέπει να διαθέτει αισθητήρα για την ανίχνευση πιθανής διαρροής και σε περίπτωση ανίχνευσης υγρασίας ο κινητήρας να τίθεται εκτός λειτουργίας και/ή να ενεργοποιείται συναγερμός. Η αντλία θα πρέπει να συνοδεύεται από τα ηλεκτρονικά συστήματα του κατασκευαστή στα οποία θα συνδέονται όλα τα αισθητήρια.

Τα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους χάλκινους αγωγούς 660/1000 Volt μονωμένους και επενδυμένους με μόνωση κατάλληλη για υποβρύχια χρήση. Θα είναι αιωρούμενα, επαρκούς μήκους, ώστε να εκτείνονται από το κουτί διακλάδωσης μέχρι το κουτί σύνδεσης στον κινητήρα. Το μήκος των καλωδίων θα είναι τέτοιο ώστε να υπάρχει τουλάχιστον 2,50 m εύρος από την άνω στάθμη σκυροδέματος του φρεατίου.

Τα καλώδια πρέπει να είναι μονοκόμματα προς τους ηλεκτρικούς πίνακες και να αποφεύγονται οι υπαίθριες συζεύξεις. Όπου αυτές είναι αναπόφευκτες, πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε συνθήκες καταιγισμού νερού (IP 65).

Το κιβώτιο σύνδεσης των καλωδίων πρέπει να είναι ολοκληρωτικά σφραγισμένο, με στυπιοθλίπτη, που θα εμποδίζει της είσοδο υγρού ή υγρασίας.

Όταν η αντλία θα λειτουργεί συνεχώς καλυμμένη εξ' ολοκλήρου από την στάθμη λυμάτων, ακόμη και στην χαμηλότερη στάθμη του αντλιοστασίου, ο κινητήρας θα ψύχεται από το περιβάλλον ρευστό. Προκειμένου για αντλία ξηρής εγκατάστασης ή για αντλία υγρής εγκατάστασης που λειτουργεί περιοδικά εκτός υγρού (στην χαμηλότερη στάθμη ο κινητήρας ή μέρος του αποκαλύπτεται), η ψύξη του κινητήρα θα πρέπει να γίνεται με ένα σύστημα ενεργής ψύξης, που θα περιλαμβάνει ερμητικά κλειστό και ανεξάρτητο κύκλωμα μανδύα ψύξης με υγρό μίγμα νερού-γλυκόλης ή άλλο κατάλληλο ψυκτικό μέσο, πτερωτή ανακυκλοφορίας του ψυκτικού και εναλλάκτη θερμότητας που θα ψύχεται από το αντλούμενο υγρό. Εναλλακτικά ο κινητήρας θα βρίσκεται σε θάλαμο πληρωμένο με ειδικό ιατρικό ψυκτικό λάδι (medical white oil) το οποίο θα κυκλοφορεί σε κλειστό κύκλωμα που θα περιλαμβάνει εναλλάκτη. Σε αντλίες με μέγεθος μεγαλύτερο από DN 80, η ανακυκλοφορία του ψυκτικού λαδιού θα είναι εξαναγκασμένη.

Σε κάθε περίπτωση το σύστημα ψύξης θα πρέπει να επαρκεί για συνεχή λειτουργία της αντλίας σε περιβάλλοντα χώρο θερμοκρασίας μέχρι 40°C. Σύστημα με χιτώνιο ψύξης στο οποίο θα ανακυκλοφορεί το αντλούμενο λύμα, ως ψυκτικό μέσον, δεν θα γίνεται αποδεκτό.

Τα κελύφη της αντλίας και του κινητήρα (ανεξάρτητα συζευγμένα με στεγανή Φλάντζα) και τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (grey cast iron) ή ελατό σφαιροειδή χυτοσίδηρο προδιαγραφών κατά DIN GG20 (EN-GJL-200), GG25 (EN-GJL-250) ή GGG50.7 (EN-GJS-500.7), με λείες επιφάνειες ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προδιαγραφών AISI 316 (DIN 1.4401), ASTM A 276/A 182, ή 316 Gr F 316 ή καλύτερης ποιότητας.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Το κέλυφος του κινητήρα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες υποδοχές ενιαίες με το σώμα της αντλίας για την ανύψωση της αντλίας, στους οποίους θα συνδέεται μόνιμα ανοξειδωτή αλυσίδα ή συρματοσχοίνο σε προσπελάσιμο σημείο.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτύλιους. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτύλιων και στις τέσσερις πλευρές της αύλακάς τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

1.9.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ

1.9.2.1 Δοσομέτρηση θρεπτικών – εξωτερικής πηγής άνθρακα

Για την εύρυθμη λειτουργία των βιολογικών συστημάτων πρέπει να υπάρχουν οι απαραίτητες ποσότητες των βασικών θρεπτικών υλικών (C, N, P).

Δεν προβλέπεται να απαιτηθεί προσθήκη δ/τος ουρίας, ωστόσο θα απαιτηθεί προσθήκη δ/τος φωσφορικού οξέος. Για τη δοσομέτρηση, επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες δύο (2) δοσομετρικές αντλίες ρυθμιζόμενης παροχής 0–50L/hr (1+1R) μαζί με το υφιστάμενο δοχείο αποθήκευσης του διαλύματος.

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στη διάταξη δοσομέτρησης πέραν της συνήθους επιθεώρησής του και τη συντήρησή του.

Περαιτέρω, προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιθυμητή αναλογία $BOD_5:N = 100$ ή $COD:N = 500:5$ θα απαιτηθεί εξωτερική πηγή άνθρακα, που προστίθεται συνήθως υπό μορφή διαλύματος μεθανόλης, αιθανόλης, γλυκερίνης, οξικού οξέος κλπ.

Η δοσομέτρηση προτείνεται να γίνεται μέσω κατάλληλων αντλιών με τεχνικά χαρακτηριστικά ως κάτωθι :

Τύπος	διαφραγματική ή εμβολοφόρα
Παροχή	0 – 50L/hr
Πίεση λειτουργίας	5 bar (max)
Ακρίβεια δοσομέτρησης	+1%
Τροφοδοσία	220 V, 50 Hz
Προστασία	IP 65
Τεμάχια	δύο (2) πλέον ένα (1) στην αποθήκη

Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για συνεχή λειτουργία (8000 ώρες / έτος) με δυνατότητα παροχής με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 1% σε όλο το πεδίο λειτουργίας τους.

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που τις συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

1.9.2.2 Υποβρύχιος αναμίκτης δεξαμενής προ-απονιτροποίησης

Στην (υφιστάμενη) δεξαμενή αερισμού είναι εγκατεστημένος ένας (1) υποβρύχιος αναμίκτης οριζοντίου άξονα εγκατεστημένης ισχύος 6,7kW που (υπερ)επάρκει για τις ανάγκες της διεργασίας προ-απονιτροποίησης. Ωστόσο, για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας και σημαντικής μείωσης λειτουργικού κόστους προτείνεται και ο υφιστάμενος αναμίκτης να συντηρηθεί και να παραδοθεί προς έτερη χρήση στον ΚΤΕ (π.χ. σε άλλο έργο) και να τοποθετηθεί ένας (1) νέος **υποβρύχιος αναμίκτης** με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τύπος	υποβρύχιος, οριζοντίου άξονα
Τύπος προπέλας	αυτοκαθαριζόμενη, 2 ή 3 πτερύγων
Εγκ Ισχύς	1,5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αναδευτήρα / κινητήρα	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Βίδες, παξιμάδια, ροδέλες	Ανοξειδωτος χάλυβας
Προπέλα	Ανοξειδωτος Χάλυβας ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία
Τεμάχια	ένα (1)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Ο αναμίκτης θα είναι προσαρμοσμένος σε κατακόρυφο μεταλλικό στύλο με οδηγό ολίσθησης - ανέλκυσης για την επί τόπου ρύθμιση καθ' ύψος ή για την ανέλκυση του στην επιφάνεια της δεξαμενής μέσω χειροκίνητου ανυψωτικού μηχανισμού επί εγκατεστημένου ικριώματος άνωθεν.

Ειδικές Προδιαγραφές

Η ταχύτητα περιστροφής των αναμικτών επιτυγχάνεται, είτε με απευθείας σύνδεση σε αργόστροφο ηλεκτροκινητήρα ή μέσω μειωτήρα στροφών.

Η προπέλα του αναδευτήρα αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον DIN 1.4571 (AISI 316) ή πολυουρεθάνη ή άλλο κατάλληλο υλικό, απρόσβλητο στη χημική διάβρωση και ανθεκτικό στη μηχανική φθορά. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι από χυτοσίδηρο GG-25 (EN-GJL-250) ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με λείες επιφάνειες. Όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 304.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής και θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για 10 εκκινήσεις την ώρα.

Ο κινητήρας και ο αναδευτήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Οι ένοσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών, κατά ISO 281.

Για την στεγανοποίηση του άξονα, κάθε αναδευτήρας με κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα είναι εφοδιασμένος με δύο εν σειρά, ανεξάρτητα, μηχανικά συστήματα στεγανοποίησης άξονα (μηχανικούς στυπιοθλίπτες), έναν εξωτερικό και έναν εσωτερικό, ανθεκτικούς στη φθορά και στη διάβρωση με δακτύλιους κατασκευασμένους εξ ολοκλήρου από καρβίδιο του πυριτίου (SiC) ή βολφραμίου (WC).

Οι αναδευτήρες χωρίς κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα διαθέτουν τουλάχιστον ένα μηχανικό στυπιοθλίπτη (για την εξωτερική στεγανοποίηση) και για την εσωτερική στεγανοποίηση της πλευράς του κινητήρα είτε δεύτερο μηχανικό στυπιοθλίπτη είτε στεγανοποιητικό δακτύλιο από πολυμερή στεγανοποιητικά υλικά (Viton, NBR κλπ).

1.9.2.3 Δίκτυο υποβρύχιας διάχυσης οξικής ζώνης

Ο αερισμός στην οξική ζώνη προβλέπεται να γίνεται μέσω διαχυτών λεπτής φυσαλίδας από μεμβράνη EPDM. Το δίκτυο των διαχυτών θα καλύπτει όλη την επιφάνεια του πυθμένα των δεξαμενών αερισμού. Στην υφιστάμενη δεξαμενή έχουν τοποθετηθεί συνολικά 336 διαχυτές λεπτής φυσαλίδας από μεμβράνη EPDM του οίκου WILFLEY WEBER (τύπος DUPA-DISC, μοντέλο DPR-10-21), σημαντικός αριθμός εκ των οποίων εκτιμάται ότι λειτουργεί ικανοποιητικά (σ.σ. με βάση επιτόπια οπτική παρατήρηση του προσδιδόμενου αέρα).

Ως εκ τούτου, για τη συγκεκριμένη γεωμετρία της οξικής ζώνης, προτείνεται η τοποθέτηση 84 τεμαχίων εκ των υφισταμένων, κατόπιν σχετικής συντήρησης (π.χ. καθαρισμός, έκπλυση με οξύ) ή/και προμήθειας των απαραίτητων παρελκομένων (π.χ. ειδικές ελαστικές σέλλες από EPDM για τη στερέωσή τους πάνω στον επιδαπέδιο αγωγό διανομής αέρα όπου απαιτείται μόνο διάνοιξη απλής οπής διαμέτρου 32 mm)

Τέλος, καθώς κρίνεται ότι αρκετοί από την περίσσεια διαχυτών (336 – 84 = 252pcs) θα είναι επίσης λειτουργικοί, προτείνεται αυτοί να συντηρηθούν κατάλληλα και να αποθηκευτούν ως εφεδρεία στην αποθήκη.

Το δίκτυο διανομής αέρα στην οξική ζώνη θα αποτελείται από:

- Έναν (1) κεντρικό (υφιστάμενο) αγωγό μεταφοράς από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ DN250
- Δύο (2) αγωγούς πτώσης στη δεξαμενή από ανοξείδωτο χάλυβα DN100. Ο αγωγός πτώσης που θα μεταφέρει τον αέρα στα επιμέρους δίκτυα θα είναι ανοξείδωτος χαλύβδινος αγωγός μέχρι και την είσοδό του στο υγρό και στη συνέχεια HDPE Φ110 10atm.
- Κάθε αγωγός πτώσης θα τροφοδοτεί κλειστό δίκτυο επτά (7) επιδαπέδιων αγωγών από HDPE Φ75 10atm, με καθένα εξ αυτών να φέρει έξι (6) διαχυτές.

Η αλλαγή υλικών (από πλαστικό σε χάλυβα) θα γίνεται με ειδικά τεμάχια αλλαγής υλικού. Οι επιδαπέδιοι αγωγοί θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής με στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά τους κατά το κατακόρυφο επίπεδο αλλά και η σχετικά χαλαρή στερέωσή τους κατά το οριζόντιο προκειμένου να εξυπηρετούνται οι επιμηκύνσεις των αγωγών λόγω θέρμανσης κατά τη λειτουργία.

Σε κάθε κλάδο διαχυτών θα προβλέπεται ειδικό σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων που ξεκινά με αγωγό 3/4" από το πιο χαμηλό σημείο του δικτύου και απορρίπτει τα συμπυκνώματα μέσω βάνας μέσα

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

στη δεξαμενή και ακριβώς πάνω από την επιφάνεια του υγρού. Θα προβλέπεται η εύκολη πρόσβαση στη βάνα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων με ειδικό κλειδί από σημείο του διαδρόμου πρόσβασης στη δεξαμενή.

1.9.2.4 Φυσητήρες αερισμού

Για τον αερισμό των στραγγιδίων έχουν εγκατασταθεί στο κτίριο εξυπηρέτησης της ΕΕΣ δύο (2) φυσητήρες (1+1R) τύπου περιστρεφόμενων λοβών του οίκου ROBUSCHI μοντέλο L85/3P, εγκατεστημένης ισχύος 30kW με κινητήρα μεταβλητών στροφών (μέσω **inverter**) και δυναμικότητα παροχής αέρα της τάξης των 1200Nm³/hr σε 450mbar έκαστος, που (υπερ)**επαρκούν** για τις ανάγκες της διεργασίας.

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στους φυσητήρες πέραν της συνήθους επιθεώρησής τους και τη συντήρησή τους.

1.9.2.5 Αντλίες ανακυκλοφορίας μικτού υγρού

Στο κατάντη τμήμα της οξικής ζώνης προτείνεται να τοποθετηθεί η μια (1) **υποβρύχια αντλία** που θα καταθλίβει στην είσοδο της προ-ανοξικής ζώνης, ενώ **προτείνεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη μια δεύτερη αντλία με όμοια τεχνικά** χαρακτηριστικά :

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	10m ³ /h σε 2 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	1.5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Τεμάχια	ένα (1) πλέον ένα (1) στην αποθήκη

Η εγκατεστημένη αντλία θα διαθέτει κατακόρυφο καταθλιπτικό αγωγό κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα επί του οποίου θα τοποθετηθεί **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη της παροχής και δυνατότητα ευελιξίας και ρύθμισης της ανακυκλοφορίας μικτού υγρού. Η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας** (inverter) στην αντλία θα επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχεταιυκτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο για όλες τις φάσεις λειτουργίας της ΕΕΣ.

Όσον αφορά στις Ειδικές Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα σε προηγούμενη παράγραφο.

1.9.2.6 Υποβρύχιος αναμίκτης δεξαμενής μετα - απονιτροποίησης

Προκειμένου το υγρό περιεχόμενο να βρίσκεται πάντα σε πλήρη αιώρηση και μίξη και να μην δημιουργούνται ανομοιογενείς ζώνες και αποθέσεις στον πυθμένα της δεξαμενής, προτείνεται να τοποθετηθεί ένας (1) υποβρύχιος αναμίκτης με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τύπος	υποβρύχιος, οριζοντίου άξονα
Τύπος προπέλας	αυτοκαθαριζόμενη, 2 ή 3 πτερύγων
Εγκ Ισχύς	1,5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αναδευτήρα / κινητήρα	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Βίδες, παξιμάδια, ροδέλες	Ανοξειδωτος χάλυβας
Προπέλα	Ανοξειδωτος Χάλυβας ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία
Τεμάχια	ένα (1)

Ο αναμίκτης θα είναι προσαρμοσμένος σε κατακόρυφο μεταλλικό στύλο με οδηγό ολίσθησης - ανέλκυσης για την επί τόπου ρύθμιση καθ' ύψος ή για την ανέλκυση του στην επιφάνεια της δεξαμενής μέσω χειροκίνητου ανυψωτικού μηχανισμού επί εγκατεστημένου ικριώματος άνωθεν.

Όσον αφορά στις Ειδικές Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα σε προηγούμενη παράγραφο.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

1.9.2.7 Αντλίες ανακυκλοφορίας και απόρριψης περισσειας ιλύος

Για την ανακυκλοφορία της ιλύος από τη δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης στον αντιδραστήρα υφίσταται μια (1) υποβρύχια αντλία παροχής 10m³/hr στο κατάλληλο μανομετρικό που κρίνεται ότι **επαρκεί** για τις ανάγκες της διεργασίας.

Μια (1) όμοια αντλία υφίσταται για την απόρριψη της περισσειας ιλύος από τη δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης στη δεξαμενή πάχυνσης, ενώ μια (1) τρίτη επίσης όμοια αντλία έχει παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.

Για τις υφιστάμενες εγκατεστημένες αντλίες δεν προβλέπεται όποια επέμβαση **πέραν της συνήθους επιθεώρησής τους και τη συντήρησή τους.**

Ειδικά για την αντλία ανακυκλοφορίας ιλύος θα απαιτηθεί ανακατασκευή και αλλαγή οδεύσεων των σωληνώσεων μετά του παρελκομένου εξοπλισμού (δικλείδες κλπ) και μικροϋλικών στήριξης έτσι, ώστε να καταθλίβει στην είσοδο της προ-ανοξικής ζώνης, ενώ για την εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία της διεργασίας, προτείνεται να τοποθετηθεί επί του καταθλιπτικού αγωγού **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη της παροχής και δυνατότητα ευελιξίας και ρύθμισης της ανακυκλοφορίας λάσπης. Επιπλέον, η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας** (inverter) στην αντλία θα επιτρέψει τη ρύθμιση της παροχεταιυτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο.

1.9.3 ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

1.9.3.1 Αντλίες τροφοδοσίας

Για την τροφοδοσία της μονάδας προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης / αντλιοστάσιο τροφοδοσίας του υγροβιότοπου, όπου προβλέπεται να οδεύουν τα υπερκείμενα υγρά της δεξαμενής δευτεροβάθμιας καθίζησης. Για την παροχέτευση των υγρών στην μονάδα επιλέγεται η τοποθέτηση δύο (2) **υποβρύχιων αντλιών** με τεχνικά χαρακτηριστικά ως κάτωθι :

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	10m ³ /h σε 4,5 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	1.5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Τεμάχια	δύο (1+1R)

Τα παραπάνω αντλητικά συγκροτήματα θα συνοδεύονται από καλώδια κινητήρα, πέλμα επικάθισης που πακτώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής, άνω μηχανισμό στερέωσης οδηγών ράβδων και θερμικούς διακόπτες.

Η εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνει και τη βάση στερεώσεως της αντλίας, την καμπύλη εδράσεως, τους ολισθητήρες και τον μηχανισμό ανύψωσης της. Η τοποθέτηση των αντλιών θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας από ανοξειδωτο χάλυβα. Οι αντλίες θα μπορούν να βγουν εύκολα από το αντλιοστάσιο για συντήρηση και επισκευή, μέσω ανυψωτικού μηχανισμού άνωθεν, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτό.

Εντός του αντλιοστασίου, κάθε αντλία θα διαθέτει ανεξάρτητο κατακόρυφο καταθλιπτικό αγωγό κατασκευασμένο από ανοξειδωτο χάλυβα που καταλήγει σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό (collector) από το ίδιο υλικό.

Κάθε κατακόρυφος αγωγός θα φέρει δικλείδα αντεπιστροφής και δικλείδα απομόνωσης προ της συμβολής του με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Επιπλέον θα προβλέπεται η τοποθέτηση μανόμετρου επί του κοινού καταθλιπτικού αγωγού.

Όσον αφορά στις Ειδικές Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα σε προηγούμενη παράγραφο.

Οι υφιστάμενες δύο (2) αντλίες στη δεξαμενή θα απεγκατασταθούν, συντηρηθούν και θα παραδοθούν ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ.

1.9.3.2 Αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο τυμπάνου

Για την εξασφάλιση της αποδοτικής λειτουργίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης που ακολουθεί, προτείνεται τα διαυγάζοντα από τη δεξαμενή καθίζησης να διέρχονται από μονάδα διήθησης.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Προτείνεται η τοποθέτηση φίλτρου οριζοντίου περιστρεφόμενου τύμπανου με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τύπος:	περιστρεφόμενου οριζοντίου τυμπάνου
Ωφέλιμη επιφάνεια φίλτρανσης:	0,4 m ² (ενδεικτικό)
Συνολική επιφάνεια φίλτρανσης:	0,7 m ² (ενδεικτικό)
Διάσταση πόρων υφάσματος:	40 μm (ενδεικτικό)
Μέγιστη παροχή εισόδου:	10 l/s (ενδεικτικό)
Μέγιστη κατανάλωση ισχύος:	1,3 kW (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία :	400V/3~ / 50HZ
Τεμάχια	ένα (1)

Το φίλτρο θα είναι τοποθετημένο **σε κατάλληλα διαμορφωμένο κανάλι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304** με δυνατότητα φυσικής ροής των υπό επεξεργασία υγρών από το εσωτερικό προς το εξωτερικό του τυμπάνου. Στην έξοδο του φίλτρου υπάρχει υπερχειλιστής που διατηρεί την ελάχιστη στάθμη υγρών στο κανάλι του φίλτρου.

Ο σκελετός του φίλτρου είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ το διηθητικό μέσο από ειδικό ύφασμα πολυαμιδίου με διάσταση πόρων **40μm διαιρεμένο σε αντικαταστάσιμα πλαίσια**. Κατά τη λειτουργία το άνω μέρος της κυλινδρικής επιφάνειας φίλτρανσης βρίσκεται πάνω από τη στάθμη των υγρών έτσι, ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση όλων των πλαισίων του διηθητικού μέσου, αλλά και το διαδοχικό αυτόματο ανάστροφο καθάρισμα της επιφάνειας φίλτρανσης.

Το φίλτρο θα αποτελεί ενιαία κατασκευή μαζί με τις αντλίες αντίστροφης πλύσης και απομάκρυνσης στραγγιδίων που βρίσκονται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους μέσα στο κανάλι κατάντη του φίλτρου.

Το συγκρότημα θα διαθέτει ενσωματωμένους **πρεσσοστάτες** που ελέγχουν τη λειτουργία της αντίστροφης πλύσης και της απομάκρυνσης των στραγγιδίων. Κοντά στο φίλτρο θα είναι εγκατεστημένος σε υδατοστεγές ερμάριο (IP65) κατάλληλο για εξωτερικό χώρο ο τοπικός ηλεκτρολογικός πίνακας τροφοδοσίας ισχύος και ελέγχου του φίλτρου με το απαραίτητο PLC που θα είναι κατασκευασμένος από τον ίδιο τον κατασκευαστή του φίλτρου.

Κατά τη λειτουργία το φίλτρο παραμένει στάσιμο μέχρις ότου οι πρεσσοστάτες δώσουν σήμα υψηλής ανάντη στάθμης και ενεργοποιήσουν έτσι για μικρό χρονικό διάστημα το σύστημα περιστροφής του φίλτρου και ταυτόχρονα την αντλία αντίστροφης πλύσης μέχρις ότου η ανάντη στάθμη πέσει πάλι σε χαμηλότερο σημείο. Για την περίπτωση ανόδου της στάθμης σε ακόμα υψηλότερο σημείο θα υπάρχει πρεσσοστάτης συναγερμού και λίγο υψηλότερα διάταξη υπερχειλιστής ασφαλείας κατάντη του φίλτρου. Τα στραγγίδια πλύσης θα συλλέγονται σε ειδικό ενσωματωμένο δοχείο από όπου θα απομακρύνονται με ιδιαίτερη αντλία στραγγιδίων η λειτουργία της οποίας ελέγχεται από πρεσσοστάτες.

1.9.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (R.O.)

Για το σύνολο της διεργασίας προβλέπονται συνοπτικά τα κάτωθι :

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων κατακόρυφων φυγοκεντρικών αντλιών (1+1R) μέγιστης παροχεταιυτικότητας της τάξης των 3,5m³/hr μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (R.O.)
- Εγκατάσταση μιας (1) μονάδας αντίστροφης όσμωσης (R.O.) δυναμικότητας επεξεργασίας της τάξης των 60m³/d, δύο (2) σταδίων : το διήθημα των μεμβρανών του πρώτου σταδίου θα τροφοδοτεί το δεύτερο στάδιο. Το διήθημα του δεύτερου σταδίου θα καταλγεί στη δεξαμενή καθαρών της ΕΕΣ, αφού αποτελεί και το τελικό διήθημα της μονάδας RO, ενώ το συμπύκνωμα (άλμη) του δεύτερου σταδίου θα επανατροφοδοτεί το πρώτο στάδιο.
- Εγκατάσταση δύο (2) νέων πολυβάθμιων κατακόρυφων αντλιών (1+1R) μέγιστης παροχεταιυτικότητας της τάξης των 5m³/hr μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την (ενδιάμεση) άντληση του διηθήματος προς τη δεξαμενή απολύμανσης. Οι αντλίες θα εγκατασταθούν εντός του container της μονάδας αντίστροφης όσμωσης.

Η μονάδα αντίστροφης όσμωσης (R.O.) θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις κάτωθι προϋποθέσεις :

- Να έχει ικανοποιητική διάρκεια ζωής
- Να έχει ικανοποιητική μηχανική αντοχή κατά τη συναρμολόγησή της σε στοιχεία και στην εφαρμοζόμενη πίεση κατά τη λειτουργία της
- Να έχει χημική, φυσική και θερμική σταθερότητα στο υγρό προς επεξεργασία
- Να έχει μεγάλη περατότητα στο νερό και συγχρόνως να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή απόρριψη

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

αλάτων

Ο βαθμός ανάκτησης της μονάδας θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 65% με απόδοση καθαρισμού τουλάχιστον 98%. Σε κάθε περίπτωση, το σύστημα RO θα πρέπει να καλύπτει τα κάτωθι κριτήρια :

- Απαιτήση Ροής διηθήματος (permeate flux) 1^{ου} Σταδίου $\leq 12 \text{ L/m}^2/\text{h}$ (LMH)
- Απαιτήση Ροής διηθήματος (permeate flux) 2^{ου} Σταδίου $\leq 20 \text{ L/m}^2/\text{h}$ (LMH)

Η μονάδα θα είναι πλήρης εντός κατάλληλα τροποποιημένου και μονωμένου εμπορευματοκιβωτίου (container) τυποποιημένων διαστάσεων, που θα εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, με κατάλληλο υπόστρωμα δαπέδου βιομηχανικής χρήσης, μετά των απαραίτητων βοηθητικών διατάξεων ελέγχου – λειτουργίας.

Εντός του εμπορευματοκιβωτίου αυτού θα περιέχεται επίσης όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη διεργασία της αντίστροφης όσμωσης που θα περιλαμβάνει :

- Κύκλωμα αντίστροφης όσμωσης υψηλής πίεσης, αποτελούμενο από αντλία υψηλής πίεσης, συστοιχίες μεμβρανών, εσωτερικές αντλίες για την ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων μετρητές παροχής, pH, αγωγιμότητας κ.α.
- Αυτοματοποιημένο σύστημα χημικών καθαρισμών των μεμβρανών, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων μετρητών παραμέτρων λειτουργίας
- Αυτοματοποιημένο σύστημα ρύθμισης pH, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων μετρητών παραμέτρων λειτουργίας
- Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Πλήρες Σύστημα αυτοματισμού για την αυτόματη λειτουργία της μονάδας

Στο χώρο του container θα πρέπει να υπάρχει εγκατάσταση κλιματισμού - καθαρισμού αέρα (κλιματιστικά ή/και αερόθερμα βιομηχανικής χρήσης). Στον χώρο του container θα περιέχονται όλοι οι αγωγοί σύνδεσης με τα απαραίτητα εξαρτήματα (κλαπέ, βάνες, κλπ) καθώς και όλα τα απαραίτητα για τη λειτουργία του συστήματος: αντλίες, συμπιεστές, όργανα ελέγχου, συστήματα ρύθμισης pH, εγκατάσταση αερισμού-καθαρισμού αέρα κλπ. Θα περιλαμβάνονται μανόμετρα γλυκερίνης σε όλες τις γραμμές διηθήματος, τροφοδοσίας και συμπυκνώματος. Οι αντλίες υψηλής πίεσης των σταδίων - περασμάτων θα διαθέτουν ρυθμιστές στροφών (inverters).

Οι μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σπειροειδούς διαμόρφωσης (Spiral Wound), κατάλληλες για διήθηση στραγγισμάτων.

Τα χημικά αναλώσιμα (χημικά καθαρισμού, αντικαθαλυτικό, θειικό οξύ κλπ), θα είναι κατάλληλα για την επεξεργασία στραγγισμάτων με την μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης.

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει σύστημα ρύθμισης του pH, με δοσομέτρηση διαλύματος θειικού οξέος (H_2SO_4). Για τη δοσομέτρηση του θειικού οξέος, θα πρέπει να περιλαμβάνεται και εφεδρική δοσομετρική αντλία.

Θα περιλαμβάνεται επίσης, το σύστημα αποθήκευσης του θειικού οξέος, χωρητικότητας τουλάχιστον 2 m^3 με όλον τον εξοπλισμό ελέγχου και προστασίας (δεξαμενή διπλών τοιχωμάτων, αισθητήρες διαρροής, αγωγός πλήρωσης) έτσι, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των εργαζομένων. Το σύστημα αποθήκευσης θειικού οξέος θα τοποθετηθεί εκτός του container, οπότε οι όποιοι αισθητήρες θα πρέπει να είναι προφυλαγμένοι από καιρικές συνθήκες.

Το σύστημα χημικού καθαρισμού θα αποτελείται από:

- Δοχείο αποθήκευσης χημικών ουσιών, από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής στη διάβρωση, η χωρητικότητα του οποίου επαρκεί πλήρως για τον καθαρισμό όλων των μεμβρανών του συστήματος.
- Κατάλληλη φυγοκεντρική αντλία τροφοδοσίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η παροχή της προτεινόμενης αντλίας θα επαρκεί για τον ταυτόχρονο χημικό καθαρισμό όλων των μεμβρανών της μονάδας
- Ροόμετρο και βάνα ρύθμισης του ρυθμού ανακυκλοφορίας.

Η μονάδα R.O. θα διαθέτει οπτικοποιημένο σύστημα ελέγχου, καταγραφής και ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας (βιομηχανικό Programmable Logic Controller (PLC) και Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Το SCADA θα πρέπει να έχει δυνατότητα παροχής επεξεργάσιμων δεδομένων σε ψηφιακή μορφή.

1.9.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ & ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ

1.9.5.1 Δοσομέτρηση απολυμαντικού μέσου

Τα διήθημα από την μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (R.O.) θα καταλήγει, μέσω ενδιάμεσου αντλιοστασίου, σε υφιστάμενη δεξαμενή, όπου θα απολυμαίνεται με χρήση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

περιεκτικότητας της τάξης των 140 gr/lit σε ενεργό χλώριο.

Για τη δοσομέτρηση, επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες δύο (2) δοσομετρικές αντλίες ρυθμιζόμενης παροχής 0–11L/hr (1+1R) μαζί με το υφιστάμενο δοχείο αποθήκευσης του διαλύματος.

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στη διάταξη δοσομέτρησης πέραν της συνήθους επιθεώρησής του και τη συντήρησή του.

1.9.5.2 Διάθεση επεξεργασμένων

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα μετά την απολύμανση θα υπερχειλίζουν σε (υφιστάμενη) ομότιχη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων

Εντός της δεξαμενής είναι εγκατεστημένες τέσσερις (4) αντλίες υποβρύχιου τύπου σε οριζόντια τοποθέτηση με μανδύα ψύξης εκ των οποίων οι δύο (2) αντλίες (1+1R) του οίκου LOWARA, παροχής 24m³/hr στα 70ΜΥΣ έκαστη, χρησιμοποιούνται σήμερα για την ανακυκλοφορία των στραγγιδίων στο Χ.Υ.Τ.Α.

Δεδομένου ότι σε Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας τα επεξεργασμένα θα διατίθενται βαρυτικά σε φυσικό αποδέκτη (παρακείμενο ρέμα), προτείνεται οι αντλίες αυτές να παραμείνουν έτσι, ώστε μέρος των επεξεργασμένων να δύναται να ανακυκλοφορήσει, μέσω του υφιστάμενου δικτύου, στο κύριο σώμα του Χ.Υ.Τ.Α. για τη διατήρηση της υγρασίας του (κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες).

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στις αντλίες πέραν της συνήθους επιθεώρησής τους και τη συντήρησή τους.

1.9.5.3 Διάθεση συμπυκνώματος μονάδας RO

Ως προαναφέρεται, στη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων υφίστανται δύο (2) επιπλέον αντλίες (1+1R) του οίκου LOWARA, παροχής 18m³/hr στα 61ΜΥΣ έκαστη, οι οποίες εγκαταστάθηκαν προκειμένου να χρησιμοποιηθεί μέρος των επεξεργασμένων για άρδευση.

Δεδομένου ωστόσο ότι ΔΕΝ προβλέπεται πλέον η άρδευση χώρων πρασίνου με επεξεργασμένη απορροή, οι αντλίες αυτές προτείνεται να χρησιμοποιηθούν για τη διάθεση του συμπυκνώματος της μονάδας αντίστροφης όσμωσης στο Χ.Υ.Τ.Α. Για το λόγο αυτό, οι αντλίες προτείνεται να απεγκατασταθούν από τη δεξαμενή και να εγκατασταθούν σε νέο φρεάτιο παραπλεύρως των λεκανών απόθεσης του συμπυκνώματος (σ.σ. υφιστάμενος υγροβιότοπος) από τις οποίες, μέσω κατάλληλης συνδεσμολογίας, θα αναρροφούν προς απόρριψη του συμπυκνώματος στο Χ.Υ.Τ.Α. επίσης μέσω του υφιστάμενου δικτύου ανακυκλοφορίας των στραγγισμάτων.

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στις αντλίες πέραν της συνήθους επιθεώρησής τους και τη συντήρησή τους και των απαιτούμενων σωληνώσεων υδραυλικής διασύνδεσης με τις λεκάνες (για την αναρρόφηση) και το υφιστάμενο δίκτυο ανακυκλοφορίας (για την απόρριψη)

1.9.6 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ

Για την απομάκρυνση της παχυμένης ιλύος εγκαταστάθηκε μια (1) υποβρύχια αντλία παροχής 10m³/hr με αγωγό σύνδεσης σε βυτιοφόρο, που κρίνεται ότι (υπερ)επαρκεί για τις ανάγκες της διεργασίας.

Δεν προβλέπεται όποια επέμβαση όσον αφορά στην αντλία πέραν της συνήθους επιθεώρησής της και τη συντήρησή της, ενώ προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη μια (1) δεύτερη αντλία με όμοια τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	10m ³ /h σε 3,0 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	0.9 KW / 2900 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας
Τεμάχια	ένα (1)

Όσον αφορά στις Ειδικές Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα σε προηγούμενη παράγραφο.

1.9.7 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1.9.7.1 Σωληνώσεις

Οι σωλήνες που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις και κατά τμήματα έργου είναι οι ακόλουθοι:

Εκτεθειμένοι σωλήνες (έξω από το έδαφος)

Για τα δίκτυα διακίνησης στραγγισμάτων και ιλύος θα χρησιμοποιηθούν ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες ποιότητας AISI 304.

Σωλήνες υπόγειοι και θαμμένοι κάτω από τεχνικά έργα

Για τα δίκτυα διακίνησης στραγγισμάτων και ιλύος θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες HDPE πίεσεως 10 ατμ.

Σωλήνες εμβαπτισμένοι σε δεξαμενές και αντλιοστάσια

Για τα δίκτυα διακίνησης στραγγισμάτων και ιλύος θα χρησιμοποιηθούν ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες ποιότητας AISI 304. Ειδικά για το επιδαπέδιο δίκτυο διάχυσης αέρα θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες PVC πίεσεως 10 ατμ.

Σωλήνες νερού

Για τα υπόγεια δίκτυα νερού, θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από HDPE πίεσεως 10 Atm.

Περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα υλικά σύνδεσης, όδευσης και στήριξης (καμπύλες, ταυ, φλάντζες, στηρίγματα, βίδες, παξιμάδια, ροδέλλες, μούφες, κλπ).

1.9.7.2 Δικλείδες - Εξαρτήματα

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για την μέγιστη πίεση λειτουργίας του συστήματος περιλαμβανομένων και της πίεσης πλήγματος. Όλες οι δικλείδες του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι σύμφωνες με EN 558-1.

Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve)

Οι συρταρωτές δικλείδες θα είναι σύμφωνες με DIN 3352. Το σώμα, το κάλυμμα και ο σύρτης θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 (για μέχρι και PN 10) και από ελατό χυτοσίδηρο GGG50 (για μεγαλύτερες πιέσεις λειτουργίας). Οι δικλείδες θα κλείνουν δεξιόστροφα με χυτοσίδηρο χειροτροχό, επάνω στον οποίο θα υπάρχει η ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο. Θα υπάρχει επίσης δείκτης, που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή. Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας. Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης τους.

Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve)

Οι δικλείδες πεταλούδας θα είναι Wafer ή lug type (για διαμέτρους μέχρι και 500 mm) και φλαντζωτές για μεγαλύτερες διαμέτρους. Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, το σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25. Ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή σφαιροειδή χυτοσίδηρο GGG50 και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η έδρα θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμη κατασκευασμένη από EPDM (για εφαρμογές σε νερό και λύματα) και από Teflon (για εφαρμογές σε αέρα και βιοαέριο). Ο χειρισμός της δικλείδας θα γίνεται για διαμέτρους μέχρι 200 mm με μοχλό και για μεγαλύτερες διαμέτρους με χειροτροχό. Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί, οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης.

Σφαιρικές δικλείδες

Οι σφαιρικές δικλείδες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα βιομηχανικού και πόσιμου νερού, όπως και στα δίκτυα αέρα και για διαστάσεις μέχρι 100 mm. Το σώμα τους και η χειρολαβή θα είναι από χυτοσίδηρο ενώ η σφαίρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και οι έδρες από ελαστικό υλικό. Η τελείως ανοικτή θέση της δικλείδας θα φαίνεται από την τελείως παράλληλη θέση της χειρολαβής με τον άξονα ροής του ρευστού δια μέσου της δικλείδας.

Δικλείδες αντεπιστροφής

Οι δικλείδες αντεπιστροφής θα έχουν μεγάλη ταχύτητα κλεισίματος, με ελάχιστο πλήγμα και μικρές τοπικές απώλειες. Θα χρησιμοποιηθούν:

Αντεπίστροφο τύπου Socla (για στραγγίσματα και ιλύ). Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η σφαίρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.

Αντεπίστροφο τύπου Swing (για στραγγίσματα και ιλύ). Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η θύρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Αντεπίστροφο τύπου σάντουιτς (Wafer check valve) για την περίπτωση πόσιμου νερού - βιομηχανικού νερού. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25, ο δίσκος (διαίρετος σε δύο μέρη) όπως και το ελατήριο επαναφοράς θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από EPDM.

Σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης

Οι σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση των εξαρτημάτων χωρίς να θιγούν οι σωλήνες ή να καταστραφούν οι φλάντζες. Ο σύνδεσμος αποσυναρμολόγησης θα είναι τύπου KSB, θα αποτελείται από δύο μικρού μήκους σωληνωτά τεμάχια, από τα οποία το ένα θα έχει εσωτερική διάμετρο ίση με την ονομαστική διάμετρο του συνδέσμου και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, αυξομειούμενου του συνολικού μήκους του συνδέσμου κατά 2,5 cm τουλάχιστον. Θα είναι κατασκευασμένοι από χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Μεταδότες κίνησης

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 12255-1. Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Ηλεκτρικοί μεταδότες κίνησης (electrical actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας ή του θυροφράγματος για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη. Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με μόνωση κλάσεως "F", προστασία IP 67 ή καλύτερη, ανάλογα με τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες, και θα έχει στην περιέλιξη του συστήματος προστασίας (θερμοδιακόπτη ή thermistor) από τις υπερθερμάνσεις (ένα σε κάθε φάση). Θα πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης (χειροστρόφαλος) για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Ο κινητήρας θα αποσυνδέεται αυτόματα κατά την διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας. Το σύνολο του μεταδότη κίνησης θα βρίσκεται σε κοινό, στιβαρής κατασκευής στεγανό κέλυφος, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες.

Το κέλυφος θα φέρει ακροδέκτες και επαφές για την ρευματοδότηση. Οι τριφασικοί ακροδέκτες θα προστατεύονται από χωριστά μονωτικά καλύμματα. Ο πίνακας των ακροδεκτών θα είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε οι ρυθμιστήρες που περιλαμβάνει να μην υφίστανται βλάβη από τυχόν βροχή, όταν έχει αφαιρεθεί το κάλυμμα. Εάν το απαιτούν οι τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να προβλεφθούν θερμομαντήρες για την αποφυγή συμπτωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμομαντής θα τίθεται εκτός.

Ο ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator) θα διαθέτει:

- 2 τουλάχιστον σετ οριακών διακοπών (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό»
- 1 σετ διακοπών μέγιστης ροπής (torque switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», και «Κλειστό» με δυνατότητα ρύθμισης
- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ή το θυρόφραγμα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- Τριπολικούς διακόπτες με μαγνητικές επαφές, με πηνίο ελλείψεως τάσεως και ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση
- 1 σετ κομβίων χειρισμού για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό» και «Στάση»
- Διακόπτης αναστροφής
- Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων: «τοπικός έλεγχος» - «τηλεχειρισμός» - «εκτός» στη περίπτωση που απαιτείται τηλεχειρισμός του actuator.

Τα παραπάνω θα βρίσκονται είτε σε τοπικό πίνακα (εφόσον υπάρχει οπτική επαφή με τον actuator) ή επί του actuator. Στην περίπτωση, που απαιτείται η επικοινωνία του μηχανισμού κίνησης των θυροφραγμάτων με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης, θα παρέχεται η δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας (π.χ. Profibus).

Πνευματικοί μεταδότες κίνησης (pneumatic actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη. Γενικά οι πνευματικοί μεταδότες θα είναι διπλής ενέργειας και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά μονής ενέργειας με ελατήριο (spring type). Ο πνευματικός μεταδότης θα μπορεί να απομακρύνεται, χωρίς την ανάγκη

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

αποσυναρμολόγησης και της δικλείδας, και να αντικαθίσταται από χειροτροχό.

Η βάση στήριξης θα είναι σύμφωνη με το ISO 5211. Ο πνευματικός μεταδότης θα διαθέτει:

- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- 2 τουλάχιστον οριακούς διακόπτες (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό»

Όταν απαιτείται αναλογική λειτουργία αυτή θα επιτυγχάνεται είτε:

- με πνευματικό σήμα 3-15 psi και έξοδο 4-20 mA
- με είσοδο σήματος 4-20 mA και έξοδο 4-20 mA (feedback position)

Το μέσο λειτουργίας θα είναι πεπιεσμένος αέρας, φιλτραρισμένος. Στη γραμμή του αέρα θα πρέπει να προβλεφθεί μεταψύκτης και ξηραντής, καθώς επίσης και διατάξεις ελαιοπαγίδας και υδατοπαγίδας. Η πίεση λειτουργίας θα είναι μικρότερη από 10 bar.

1.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για τον αυτόματο έλεγχο της εγκατάστασης θα αναπτυχθεί ολοκληρωμένο τοπικό σύστημα – Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) για την παρακολούθηση και διαχείριση της λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Θα δημιουργηθεί το κατάλληλο τοπικό δίκτυο για την επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων μεταξύ του Κέντρου ελέγχου και των υπολοίπων στοιχείων (PLC, όργανα μέτρησης κλπ) που απαιτούνται για την σωστή λειτουργία της όλης εγκατάστασης.

Στην υφιστάμενη εγκατάσταση η παρακολούθηση γίνεται με SCADA και μιμικά διαγράμματα μέσω υπολογιστή εγκατεστημένου σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου διοίκησης.

Θα πραγματοποιηθεί επέκταση του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμών για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού.

Στο ΚΕΛ θα μεταφέρονται όλα τα σήματα λειτουργίας/βλάβης με την ενεργοποίηση αντίστοιχου οπτικοακουστικού σήματος και δυνατότητα απομόνωσης του ηχητικού σήματος μέσω επιλογικού διακόπτη.

1.10.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ

1.10.1.1 Συλλογή βροχοστραγγιδίων – Εξισορρόπηση παροχής

Για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας απαιτείται η τροφοδότησή της με σταθερή παροχή έτσι, ώστε η τροφοδοσία των στραγγισμάτων προς επεξεργασία να γίνεται ελεγχόμενα.

Εντός του νέου Α/Σ εξισορρόπησης επιλέγεται η τοποθέτηση δύο (2) **υποβρυχίων αντλιών** (1 εφεδρεία). Οι εκκινήσεις και διακοπές της λειτουργίας τους θα ρυθμίζεται μέσω **μετρητή στάθμης τύπου υπερήχων**.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται κυκλικά και αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή της εφεδρικής με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ. Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας

Προβλέπονται εφεδρικοί πλωτεροδιακόπτες άνω – κάτω στάθμης για την αποφυγή της εν ξηρώ λειτουργίας τους, καθώς επίσης οπτική και ακουστική σήμανση συναγερμού στη στάθμη πλημμύρας. Η λειτουργία των αντλιών θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στο αντλιοστάσιο, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ.

Για την μέτρηση της παροχής θα εγκατασταθεί επί του κοινού καταθλιπτικού αγωγού των αντλιών **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη και δυνατότητα ευελιξίας και ρύθμισης της παροχής. Η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας (inverter)** σε κάθε αντλία επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχευτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο για όλες τις φάσεις λειτουργίας της ΕΕΣ.

Προβλέπεται επίσης να εγκατασταθεί επί του κοινού καταθλιπτικού αγωγού των αντλιών **μετρητής pH** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη της παραμέτρου στο ΚΕΛ. Όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταγράφονται στο κέντρο ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης, ενώ σε περίπτωση υπέρβασης των προκαθορισμένων ορίων θα σημαίνει συναγερμός.

Σε περιπτώσεις έντονης βροχόπτωσης τα στραγγίσματα υπερχειλίζουν από το αντλιοστάσιο στη δεξαμενή συλλογής. Για την άντληση των αποθηκευμένων στραγγιδίων από την υφιστάμενη δεξαμενή προς το (νέο) Α/Σ εξισορρόπησης της δεξαμενής αερισμού σε περιόδους μειωμένης παροχής εισόδου θα χρησιμοποιηθούν οι δύο (2) **υφιστάμενες υποβρύχιες αντλίες (1+1R)**, η λειτουργία των οποίων θα ελέγχεται από **πλωτεροδιακόπτες** άνω – κάτω στάθμης για την αποφυγή της εν ξηρώ λειτουργίας τους, καθώς επίσης οπτική και ακουστική σήμανση συναγερμού στη στάθμη πλημμύρας. Η λειτουργία των

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

αντλιών θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στη δεξαμενή, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ.

1.10.1.2 Προσθήκη θρεπτικών και πηγής εξωτερικού άνθρακα

Για την εύρυθμη λειτουργία των βιολογικών συστημάτων πρέπει να υπάρχουν οι απαραίτητες ποσότητες των βασικών θρεπτικών υλικών (C, N, P). Κρίνεται ότι θα απαιτηθεί η προσθήκη θρεπτικών και πηγής εξωτερικού άνθρακα προκειμένου να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες αποδόμησης του οργανικού φορτίου στους βιολογικούς αντιδραστήρες.

Για τη δοσομέτρηση **υγρού φωσφορικού οξέος** επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν δύο (2) δοσομετρικές αντλίες (1+1R) ρυθμιζόμενης παροχής, ενώ ως πηγή εξωτερικού άνθρακα προτείνεται η χρήση **δ/τος οξικού οξέος**, το οποίο θα εγχέεται με δοσομετρικές αντλίες επίσης ρυθμιζόμενης παροχής. Οι αντλίες θα λειτουργούν σε μανδάλωση με τις αντλίες εξισορρόπησης της ροής, ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης επιλογής λειτουργίας και χειροκίνητης ρύθμισης της παροχής του διαλύματος.

Η δοσομέτρηση θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στο (αντίστοιχο) δοχείο εργασίας, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ. Σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας, θα δίνεται επίσης σήμα συναγερμού. Σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα συναγερμού στο Κέντρο Ελέγχου.

1.10.1.3 Δεξαμενή προ-απονιτροποίησης

Η λειτουργία του υποβρύχιου αναμίκτη στην προ-ανοξική ζώνη θα ελέγχεται με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται μέσω του PLC από το ΚΕΛ όπου θα υπάρχουν οπτικές ενδείξεις λειτουργίας / βλάβης. Η λειτουργία του θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας.

Εντός της δεξαμενής προβλέπεται να εγκατασταθεί ένας (1) **μετρητής ORP** (δυναμικό οξειδοαναγωγής) για τον καλύτερο έλεγχο της διαδικασίας προ-απονιτροποίησης.

1.10.1.4 Δεξαμενή αερισμού

Ο απαιτούμενος αέρας στο σύστημα διάχυσης θα προσδίδεται στην οξική ζώνη από **λοβοειδείς φυσητήρες** με κινητήρες μεταβλητών στροφών μέσω μετατροπών συχνότητας (**inverters**). Η ρύθμιση παροχής του αέρα στην οξική ζώνη θα γίνεται μεταβάλλοντας τις στροφές του ηλεκτροκινητήρα έκαστου φυσητήρα σε όλο το εύρος μεταξύ της ελάχιστης και μέγιστης αποδοσιμής ισχύος. Η ρύθμιση αυτή θα γίνεται από το σύστημα ελέγχου μέσω των ενδείξεων οξυγονομέτρου έτσι, ώστε η συγκέντρωση οξυγόνου στο ανάμικτο υγρό να κυμαίνεται από 1,5-2,0 mg/l κατά το δυνατόν στο σύνολο της αεριζόμενης περιοχής και ιδιαίτερα στο κατάντη τμήμα αυτής.

Προβλέπεται ένας (1) **μετρητής διαλυμένου οξυγόνου** στη δεξαμενή αερισμού που ελέγχει τη στάθμη του διαλυμένου οξυγόνου στα υγρά της δεξαμενής με ταυτόχρονη ψηφιακή ένδειξη του διαλυμένου οξυγόνου και της **θερμοκρασίας**.

Το αισθητήριο του οξυγονομέτρου (DO Sensor) θα είναι μόνιμως εμβαπτισμένο εντός του υγρού έτσι, ώστε να αντιλαμβάνεται τη μεταβολή της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου εντός του αεριζόμενου ανάμικτου υγρού. Το σήμα του αισθητηρίου τροφοδοτείται σε μετατροπέα (transmitter) και μετατρέπεται σε τιμές διαλυμένου οξυγόνου (mg/l). Επιπλέον, τα ασθενή ρεύματα 4-20mA από τον μετατροπέα της διάταξης μέτρησης οδηγούνται στο PLC, όπου λαμβάνεται απόφαση για τη ρύθμιση της απαιτούμενης δυναμικότητας αερισμού στην οξική ζώνη. Βάση της παραπάνω μέτρησης η παροχή του οξυγόνου ρυθμίζονται οι στροφές λειτουργίας του κάθε φυσητήρα μέσω ενός μετατροπέα συχνότητας (inverter).

Όταν η (μέση) τιμή οξυγόνου είναι χαμηλή, τότε εκκινούν οι φυσητήρες. Όταν η τιμή οξυγόνου στη δεξαμενή υπερβεί προκαθορισμένο set point (συνήθως 2,0mg/l), διακόπτεται η λειτουργία τους. Όταν η τιμή οξυγόνου είναι χαμηλή (π.χ. <1,0mg/l) τότε λειτουργούν οι φυσητήρες σε μέγιστο αριθμό στροφών. Όταν η τιμή ανέρχεται τότε ο inverter «ρίχνει» τις στροφές των κινητήρων έως ότου φθάσουν στον ελάχιστο αριθμό στροφών στον οποίο αποδίδει έργο. Για τιμές οξυγόνου μεγαλύτερες του προκαθορισμένου set point οι φυσητήρες τίθενται εκτός λειτουργίας.

Επίσης, θα υπάρχει η δυνατότητα να παρακάμπτεται ο ανωτέρω αυτοματισμός και να λειτουργούν οι φυσητήρες με χρονοπρόγραμμα μέσω του PLC που θα ορίζει τις ακριβείς ώρες (της ημέρας) έναρξης του κάθε φυσητήρα καθώς και τη διάρκεια λειτουργίας τους, αλλά και η δυνατότητα χειρισμού από τοπικό χειριστήριο στο οποίο θα υπάρχει και επιλογικός διακόπτης λειτουργίας, καθώς και τοπικός διακόπτης ασφαλείας. Σε περίπτωση βλάβης θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ έτσι, ώστε να τεθεί σε λειτουργία μέσω χειρισμού δικλείδων ο εφεδρικός φυσητήρας.

Το λογισμικό στην αυτόματη λειτουργία θα προβλέπει εκτός των άλλων και τη λειτουργία των φυσητήρων

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

με «κυκλική εναλλαγή», για την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ επίσης θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή (λειτουργία) του εφεδρικού φυσητήρα σε περίπτωση βλάβης του κύριου φυσητήρα.

Δεδομένου ότι, πέραν της ηλικίας λάσπης, η επίδραση της **θερμοκρασίας** παίζει ουσιαστικό ρόλο στην ανάπτυξη και συντήρηση του πληθυσμού των νιτροβακτηρίων (ο ρυθμός νιτροποίησης ελαττώνεται κατά 50% για κάθε μείωση της θερμοκρασίας κατά 10 – 12°C), αυτή θα καταγράφεται μέσω των εμβαπτιζόμενων αισθητηρίων στις οξικές ζώνες, ως περιγράφεται ανωτέρω, έτσι ώστε η εποχιακή ελάττωση του ρυθμού νιτροποίησης να αντισταθμίζεται με την αύξηση των αιωρούμενων στερεών στο υγρό (εφόσον απαιτηθεί) σε συνδυασμό βέβαια με τις μετρήσεις και των λοιπών οργάνων.

Για τον περαιτέρω έλεγχο της λειτουργίας της βιολογικής επεξεργασίας προβλέπεται στην δεξαμενή αερισμού διάταξη **μέτρησης της συγκέντρωσης των αιωρούμενων στερεών (MLSS)** στο ανάμικτο υγρό έτσι, ώστε να βελτιστοποιείται ο ρυθμός ανακυκλοφορίας λάσπης. Στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας θα προβλέπεται η δυνατότητα ένδειξης καταγραφής και εκτύπωσης όλων των μετρήσεων εντός των δεξαμενών, καθώς και η δυνατότητα κατάστρωσης διαγραμμάτων και έκδοση στατιστικών στοιχείων για τον πλήρη έλεγχο του τρόπου λειτουργίας της μονάδος και των διεργασιών.

Η λειτουργία της **αντλίας εσωτερικής ανακυκλοφορίας μικτού υγρού** θα ελέγχεται με χρονοπρόγραμμα μέσω του PLC από το ΚΕΛ ανάλογο με την παροχή των λυμάτων.

Για την μέτρηση της παροχής ανακυκλοφορίας μικτού υγρού θα εγκατασταθεί επί του καταθλιπτικού αγωγού **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη και δυνατότητα ευελιξίας και ρύθμισης της παροχής. Η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας** (inverter) στην αντλία θα επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχεταιυτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο για όλες τις φάσεις λειτουργίας της ΕΕΣ. Όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταγράφονται στο κέντρο ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα συναγερμού στο Κέντρο Ελέγχου.

1.10.1.5 Δεξαμενή μετα-απονιτροποίησης

Η λειτουργία του υποβρύχιου αναμίκτη στην μετα-ανοξική ζώνη θα ελέγχεται με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται μέσω του PLC από το ΚΕΛ όπου θα υπάρχουν οπτικές ενδείξεις λειτουργίας / βλάβης. Η λειτουργία του θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας.

Εντός της δεξαμενής προβλέπεται να εγκατασταθεί ένας (1) **μετρητής ORP** (δυναμικό οξειδοαναγωγής) για τον καλύτερο έλεγχο της διαδικασίας μετα-απονιτροποίησης.

1.10.1.6 Ανακυκλοφορία ιλύος

Η λειτουργία της αντλίας ανακυκλοφορίας ιλύος θα ελέγχεται με χρονοπρόγραμμα μέσω του PLC από το ΚΕΛ ανάλογο με την παροχή των λυμάτων στην εγκατάσταση που θα υλοποιείται μέσω του PLC από το ΚΕΛ όπου θα υπάρχουν οπτικές ενδείξεις λειτουργίας / βλάβης. Ως έχει ήδη αναφερθεί, για τον περαιτέρω έλεγχο της λειτουργίας της βιολογικής επεξεργασίας θα εγκατασταθεί στη δεξαμενή αερισμού διάταξη μέτρησης της συγκέντρωσης των αιωρούμενων στερεών (MLSS) έτσι, ώστε να βελτιστοποιείται ο ρυθμός ανακυκλοφορίας λάσπης, μέσω ισοζυγίου στερεών που θα υλοποιείται από το PLC θα ρυθμίζεται η λειτουργία τους σε συνάρτηση με την παροχή και τον επιθυμητό ρυθμό ανακυκλοφορίας

Για την μέτρηση της παροχής ανακυκλοφορίας θα εγκατασταθεί επί του καταθλιπτικού αγωγού **ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής** έτσι, ώστε να υπάρχει ένδειξη και δυνατότητα ευελιξίας και ρύθμισης της παροχής. Η τοποθέτηση **μετατροπέα συχνότητας** (inverter) στην αντλία θα επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχεταιυτικότητας στο επιθυμητό επίπεδο για όλες τις φάσεις λειτουργίας της ΕΕΛ. Όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταγράφονται στο κέντρο ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η λειτουργία της αντλίας θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας. Σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα συναγερμού στο Κέντρο Ελέγχου.

1.10.1.7 Απόρριψη περίσσειας λάσπης

Η εκκίνηση – παύση της αντλίας απομάκρυνσης περίσσειας λάσπης θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα μέσω του PLC ή/ και μέσω του μετρητή αιωρούμενων στερεών που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή αερισμού.

Η λειτουργία της αντλίας θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στη δεξαμενή πάχυνσης, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ. Η λειτουργία της αντλίας θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας. Σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα συναγερμού στο Κέντρο Ελέγχου.

1.10.1.8 Δεξαμενή και Α/Σ τροφοδοσίας μονάδας διήθησης

Από την έξοδο της βιολογικής βαθμίδας (δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης), το μικτό υγρό υπερχειλίζει προς δεξαμενή (σ.σ. υφιστάμενη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης / αντλιοστάσιο τροφοδοσίας του υγροβιότοπου), από όπου μέσω ζεύγους αντλιών (1+1R) τροφοδοτείται η μονάδα διήθησης. Οι εκκινήσεις και διακοπές της λειτουργίας των αντλιών θα γίνονται μέσω πλωτεροδιακοπών υψηλής – χαμηλής στάθμης. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται κυκλικά και αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή της εφεδρικής με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ.

1.10.1.9 Μονάδα διήθησης

Τα διαυγάζοντα από τη δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης οδεύουν σε φίλτρο διήθησης για την περαιτέρω απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών και την εξασφάλιση αποδοτικής λειτουργίας των κατάντη μονάδων.

Το φίλτρο αποτελεί ενιαία κατασκευή μαζί με τις αντλίες αντίστροφης πλύσης και απομάκρυνσης στραγγιδίων που βρίσκονται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους μέσα στο κανάλι κατάντη του φίλτρου. Το συγκρότημα διαθέτει ενσωματωμένους **πρεσοστάτες** που ελέγχουν τη λειτουργία της αντίστροφης πλύσης και της απομάκρυνσης των στραγγιδίων. Κοντά στο φίλτρο είναι εγκατεστημένος σε υδατοστεγές ερμάριο (IP65) κατάλληλο για εξωτερικό χώρο ο τοπικός ηλεκτρολογικός πίνακας τροφοδοσίας ισχύος και ελέγχου του φίλτρου **με το απαραίτητο PLC** που είναι κατασκευασμένος από τον ίδιο τον κατασκευαστή του φίλτρου.

Κατά τη λειτουργία το φίλτρο παραμένει στάσιμο μέχρις ότου οι πρεσοστάτες δώσουν σήμα υψηλής ανάντη στάθμης και ενεργοποιήσουν έτσι για μικρό χρονικό διάστημα το σύστημα περιστροφής του φίλτρου και ταυτόχρονα την αντλία αντίστροφης πλύσης μέχρις ότου η ανάντη στάθμη πέσει πάλι σε χαμηλότερο σημείο. Για την περίπτωση ανόδου της στάθμης σε ακόμα υψηλότερο σημείο υπάρχει πρεσοστάτης συναγερμού και λίγο υψηλότερα διάταξη υπερχειλίστη ασφαλείας κατάντη του φίλτρου. Τα στραγγίδια πλύσης συλλέγονται σε ειδικό ενσωματωμένο δοχείο από όπου απομακρύνονται με ιδιαίτερη αντλία στραγγιδίων η λειτουργία της οποίας ελέγχεται επίσης από πρεσοστάτες.

1.10.1.10 Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης

Η μονάδα θα λειτουργεί με αυτοματισμό του κατασκευαστή, με τους επιμέρους εξοπλισμούς σε μανδάλωση μεταξύ τους. Ο κεντρικός σταθμός των μονάδων ελέγχου του Χ.Υ.Τ.Α. θα ενημερώνεται από την τοπική μονάδα ελέγχου.

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα από τη μονάδα διήθησης οδεύουν σε δεξαμενή εξισορρόπησης απ' όπου τροφοδοτείται η μονάδα R.O. μέσω ζεύγους φυγοκεντρικών αντλιών (1+1R). Οι εκκινήσεις και διακοπές της λειτουργίας των αντλιών θα γίνονται μέσω πλωτεροδιακοπών υψηλής – χαμηλής στάθμης. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται κυκλικά και αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή της εφεδρικής με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ.

Η λειτουργία τους θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση που εντέλλεται σήμα από τη μονάδα RO για πλύση ή βλάβη καθώς και σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ. Σήμα συναγερμού θα δίνεται και στη στάθμη πλημμύρας. Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας.

Τα υγρά θα οδηγούνται μέσω αντλίας υψηλής πίεσης στις μεμβράνες του **1ου σταδίου** αντίστροφης όσμωσης. Το διήθημα των μεμβρανών του πρώτου σταδίου θα τροφοδοτεί το δεύτερο στάδιο. Το συμπύκνωμα (άλμη) του δεύτερου σταδίου θα επανατροφοδοτεί το πρώτο στάδιο της αντίστροφης όσμωσης.

Για την προστασία των μεμβρανών από επικαθίσεις (scaling/fouling) προβλέπεται η προεπεξεργασία των στραγγισμάτων σε φίλτρα σακούλας και φυσιγγίων για την συγκράτηση των υπολοίπων αιωρούμενων στερεών. Προ της τροφοδοσίας των φίλτρων σακούλας προστίθεται, μέσω δοσομετρικών αντλιών, ποσότητα οξέος για την ρύθμιση του pH και αντικαθαλατωτικό (antiscalant) για την πρόληψη της δημιουργίας επικαθίσεων αλάτων.

Από τα φίλτρα φυσιγγίου τα στραγγίσματα οδηγούνται στην αναρρόφηση αντλίας υψηλής πίεσης που στη συνέχεια τροφοδοτεί τις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης του **1ου σταδίου**. Το διήθημα του **1ου σταδίου** οδηγείται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του **2ου σταδίου**.

Από την γραμμή τροφοδοσίας του **2ου σταδίου** το συμπύκνωμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στην είσοδο του **1ου σταδίου** της εγκατάστασης. Στη ρυθμιστική διάταξη περιλαμβάνεται πέραν της βαλβίδας, μειωτήρας πίεσης και μανόμετρο.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Για τη ρύθμιση του pH κατά την διαδικασία της αντίστροφης όσμωσης θα γίνεται προσθήκη θειικού οξέος. Η ρύθμιση γίνεται με δοσομετρικές αντλίες μανδαλωμένες με τις αντλίες τροφοδοσίας. Οι αντλίες είναι προστατευμένες από εν ξηρώ λειτουργία ενώ συναγερμός σημαίνει όταν η στάθμη των δοχείων είναι πολύ χαμηλή. Το pH της εισόδου ρυθμίζεται ώστε να διατηρείται μεταξύ 6,0 και 6,5 μέσω αναλογικού αισθητηρίου μέτρησης pH.

Για τον περιοδικό καθαρισμό των μεμβρανών τοποθετείται διάταξη χημικών αποτελούμενη από δεξαμενή χημικών και αντλία ανάμιξης χημικών.

Το όλο σύστημα ελέγχεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι πιέσεις και οι παροχές να κυμαίνονται σε ορισμένα πλαίσια. Ξαφνικές μεταβολές στις πιέσεις, που ελέγχονται από ψηφιακά μανόμετρα ή στις παροχές που επίσης ελέγχονται από ροόμετρα επιφέρει την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας. Μεγάλη προσοχή επίσης δίδεται στην θερμοκρασία λειτουργίας των κινητήρων των αντλιών καθώς και στα συστήματα ψύξης των ελαίων των έσφαιρων τριβών καθότι οι υψηλές πιέσεις επιτυγχάνονται με πολύστροφες αντλίες.

Το **διήθημα** θα καταλήγει σε (ενδιάμεσο) αντλιοστάσιο απ' όπου θα καταθλίβεται προς τη δεξαμενή χλωρίωσης και στη συνέχεια προς τη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων, για να διατεθεί τελικά προς το παρακείμενο ρέμα. Μέρος των επεξεργασμένων εκρών θα οδηγείται, μέσω (υφιστάμενου) αντλιοστασίου, προς ανακυκλοφορία στο Χ.Υ.Τ.Α.. Η **ποιότητα του διηθήματος** θα ελέγχεται συνεχώς με αναλογικά όργανα που μετρούν τα κύρια χαρακτηριστικά εξόδου (pH, αγωγιμότητα, παροχή).

Το **συμπύκνωμα** θα καταθλίβεται στις (υφιστάμενες) λεκάνες συλλογής και στη συνέχεια, μέσω (τελικού) αντλιοστασίου προς διάθεση στο Χ.Υ.Τ.Α. .

Σε κάθε αντλιοστάσιο, οι εκκινήσεις και διακοπές της λειτουργίας των αντλιών θα γίνονται μέσω πλωτεροδιακοπών υψηλής – χαμηλής στάθμης. Σε περίπτωση βλάβης θα προβλέπεται ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται κυκλικά και αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή της εφεδρικής (όπου προβλέπεται) με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ. Η λειτουργία τους θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού. Σήμα συναγερμού θα δίνεται και σε περίπτωση πολύ υψηλής στάθμης. Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας.

1.10.1.11 Απολύμανση – διάθεση επεξεργασμένων

Για τη **δοσομέτρηση του απολυμαντικού μέσου** επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν δύο (2) **διαφραγματικές αντλίες** (1+1R) ρυθμιζόμενης παροχής, οι οποίες θα λειτουργούν σε μανδάλωση με τις αντλίες διηθήματος της μονάδας αντίστροφης όσμωσης, ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται από το PLC στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού αλλά και δυνατότητα χειροκίνητης επιλογής λειτουργίας και χειροκίνητης ρύθμισης της παροχής του διαλύματος.

Η δοσομέτρηση θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στο (αντίστοιχο) δοχείο εργασίας, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ. Σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας, θα δίνεται επίσης σήμα συναγερμού.

Σε Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας τα επεξεργασμένα θα διατίθενται **βαρυτικά** σε φυσικό αποδέκτη (παρακείμενο ρέμα).

Για την περίπτωση επανακυκλοφορίας μικρής ποσότητας αυτών στο κύριο σώμα του Χ.Υ.Τ.Α. προς διατήρηση των απαιτούμενων συνθηκών εργασίας που απαιτείται για τη βιοαποδόμηση των απορριμμάτων (κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες) θα χρησιμοποιηθεί (υφιστάμενο) ζεύγος υποβρύχιων αντλιών (1+1R), η λειτουργία των οποίων θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται από το PLC και θα ελέγχεται με **πλωτεροδιακόπτη** που θα ορίζει τις ακριβείς ώρες (της ημέρας) έναρξης καθώς και τη διάρκεια λειτουργίας τους.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται κυκλικά και αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης κύριας αντλίας θα προβλέπεται αυτόματη εμπλοκή της εφεδρικής με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού σήματος στο ΚΕΛ. Η λειτουργία τους θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ χαμηλής στάθμης στη δεξαμενή, οπότε και θα δίνεται σήμα συναγερμού. Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη ή/και χειροκίνητη, με τοπικό χειριστήριο που θα διαθέτει διακόπτη ασφαλείας.

1.10.1.12 Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος

Η εκκίνηση – παύση της αντλίας απομάκρυνσης παχυμένης λάσπης θα γίνεται τοπικά με ευθύνη του

χειριστή.

Η λειτουργία της αντλίας θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης χαμηλής στάθμης στη δεξαμενή πάχυνσης, ενώ σε περίπτωση πολύ χαμηλής στάθμης θα δίνεται σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ.

1.10.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

1.10.2.1 Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLCs)

Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) είναι μία προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC) η οποία αποτελείται από ανεξάρτητες, εναλλάξιμες κάρτες (modular system). Ειδικότερα για την επικοινωνία-διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), έκαστο PLC διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

- ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερες δυναμικού. Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων είναι των 16 εισόδων τουλάχιστον η κάθε μία και λειτουργούν στα 24 VDC, υπάρχει δε γαλβανική απομόνωση με το εσωτερικό κύκλωμα του προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC).
- ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών σε κατάλληλες μονάδες. Οι κάρτες ψηφιακών εξόδων είναι των 16 εξόδων τουλάχιστον η κάθε μία και λειτουργούν στα 24 VDC. Η δυνατότητα εξόδου της κάθε εισόδου είναι 500 mA. Η κάρτα αυτοπροφυλάσσεται από υπερεντάσεις και υπερτάσεις και έχει γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC
- αναλογικών εισόδων (AI) για τη συλλογή μετρήσεων από όργανα τα οποία παρέχουν αναλογικό σήμα 4...20mA. Οι κάρτες αναλογικών εισόδων είναι 2, 4 ή 8 εισόδων με γαλβανική απομόνωση κάθε εισόδου από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC και ανάλυση 12 bit τουλάχιστον
- αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων. Οι κάρτες αναλογικών εξόδων είναι 2,4 ή 8 εξόδων με λειτουργία στην περιοχή 4...20 mA με ανάλυση 11 bit τουλάχιστον, με προστασία βραχυκύκλωσης και γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC. Όλα τα καλώδια που φτάνουν στα PLC απαγορεύεται να συνδέονται απ' ευθείας στις κάρτες, αλλά πρέπει να τερματίζουν σε αριθμημένες κλεμμοσειρές του κάθε πίνακα.

Εκτός από τα παραπάνω, τα PLCs έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας, ενημέρωσης και προγραμματισμού από τον κεντρικό H/Y του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ).

Όλα τα PLCs μιας εγκατάστασης πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και να διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο πηγαίος κώδικας θα πρέπει να είναι δυνατόν να "φορτωθεί" σε όλα χωρίς μεταφράσεις (source code compatible)

Κάθε PLC πρέπει να διαθέτει τροφοδοτικό τάσης εισόδου 230VAC με σταθεροποιημένη τάση εξόδου, προστασία από βραχυκύκλωμα της εξόδου, γαλβανική απομόνωση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος και λοιπά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού.

Όλα τα προγράμματα πρέπει να είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (nonvolatile) EPROM, EEPROM, FLASHEPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για τη συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου πρέπει να συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν εναλλακτικά σε μνήμη RAM, EPROM ή EEPROM για τη διατήρηση των στοιχείων της μνήμης RAM και του προγράμματος του ελεγκτή και την επαναφορά του προγράμματος εύκολα και χωρίς την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σε περίπτωση για οποιοδήποτε λόγω χαθεί η μνήμη. Η εναλλακτική τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνεται με απλό και γρήγορο τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο
- Ο ελεγκτής πρέπει να είναι κατασκευασμένος με τρόπο τέτοιο, ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου (modular). Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο
- Η μνήμη του ελεγκτή θα πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον για πρόγραμμα και δεδομένα
- Ο τυπικός χρόνος εντολής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.1 ks για bitoperation και 0.2 ks για wordoperation
- Η οργάνωση των προγραμμάτων λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με προγράμματα δομημένα σε ενότητες
- Ο ελεγκτής θα πρέπει να είναι σύμφωνος με το IEC 1131 και θα υποστηρίζει τις παρακάτω εντολές:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- Δυαδικές λογικές πράξεις (AND, OR, NOT)
- Σύγκριση για ισότητα, ανισότητα, μεγαλύτερο, μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο, μικρότερο ή ίσο
- Αριθμητικές πράξεις (16 bit πράξεις μέχρι και εύρεση τετραγωνικής ρίζας)
- Απαρίθμηση
- Set/Reset εσωτερικών σημείων και εξόδων
- Ολίσθηση κατά θέσεις δεξιά ή αριστερά
- Χρονικά καθυστέρησης ενεργοποίησης / απενεργοποίησης, παλμού
- Σύγκριση
- Μανδάλωση (RS, Flip-Flop)
- Διακλάδωση υπό συνθήκη και χωρίς συνθήκη
- Πράξεις επί πινάκων
- Μεταφορά ελέγχου σε υποπρογράμματα
- Στιγμιαία διέγερση των εξόδων (pulseoutput)

Κατά τον προγραμματισμό θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται λογικές εκφράσεις, οι οποίες να περιέχουν συνδυασμό όλων των παραπάνω εντολών, υπό την μορφή παρενθέσεων.

- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές για εσωτερικά γεγονότα και τουλάχιστον 256 εσωτερικά χρονικά για μέτρηση περιόδων
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 2048 εσωτερικές σημαίες για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα, να έχει μπαταρία για διατήρηση των στοιχείων της RAM και ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου
- Θα πρέπει να παρέχει ένδειξη καταστάσεως κάθε ψηφιακής εισόδου/εξόδου με LED και δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου/εξόδου
- Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα πρέπει να έχουν τάση εισόδου 24 VDC και προστασία από υπερτάσεις
- Οι ψηφιακές εξοδοί θα πρέπει να είναι 24 VDC κατ' ελάχιστον 500 mA, ενώ οι αναλογικές εισοδοί θα πρέπει να διαθέτουν διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 12 bits, προστασία από υπερτάσεις, ανίχνευση κομμένου καλωδίου αισθητηρίου και δυνατότητες επιλογής (π.χ. με jumpers) του αναλογικού σήματος (π.χ. 0/4...20 mA, +10 V κτλ)
- Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας RS 232 είτε RS 485 C/TTY του PLC θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.600 bits/sec
 - Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους (μέχρι 255 bytes)
 - Ύπαρξη επιπρόσθετου ελέγχου επεκταμένης ισοτιμίας (parity), δηλαδή έλεγχος ισοτιμίας όχι μόνο σε επίπεδο byte αλλά και σε επίπεδο μηνύματος.
 - Στην περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας πρέπει να επαναλαμβάνονται οι προσπάθειες (πλήθος προσπαθειών και ρυθμός επανάληψης καθοριζόμενο από τον χρήστη) και επιπλέον να προσδιοριστούν το συγκεκριμένο είδος σφάλματος επικοινωνίας.
 - Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

1.10.3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η αρχή λειτουργίας των τοπικών δικτύων δύναται να είναι είτε Master–Slave, είτε tokenpassing. Η κάρτα επικοινωνίας θα πρέπει να ελέγχει όλη την ροή πληροφορίας και την ανταλλαγή δεδομένων με άλλους μικροελεγκτές ή με ηλεκτρονικούς υπολογιστές με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Θα πρέπει να μπορεί να γίνει μεταφορά δεδομένων από και προς κάθε σταθμό στο δίκτυο.

Οι μονάδες αυτές θα πρέπει να διαθέτουν ανεξάρτητο επεξεργαστή επικοινωνίας έτσι, ώστε να μην επιβαρύνουν με καθυστερήσεις τον κύκλο εκτέλεσης του προγράμματος του μικροελεγκτή με το οποίο συνεργάζονται. Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα ελέγχου της ορθότητας μεταφοράς των δεδομένων στο εξωτερικό σύστημα με το οποίο επικοινωνούν (ύπαρξη ελέγχου ισοτιμίας (parity) κλπ)

1.10.3.1 Σειριακή επικοινωνία (SerialCommunication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού βασίζεται στα τυποποιημένα πρωτόκολλα σειριακής επικοινωνίας RS232C, TTY, RS422/RS485. Οι κάρτες που υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα χαμηλού επιπέδου υλοποίησης της επικοινωνίας (Implementedprotocols) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τα ASCII και 3964
- Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα τροποποίησης των παραμέτρων επικοινωνίας

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

(TransmissionRate, Parity, Stopbit) με την χρήση ειδικού προγράμματος ή μέσω ειδικών για την εργασία αυτή μικροδιακοπών

- Θα πρέπει να υποστηρίζουν ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (TransmissionRate) ίσο με 9,6 kBit/sec
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error)
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (Transmitting - Receiving)
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα πρέπει να γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων βυσμάτων σειριακής επικοινωνίας (9-pin ή 15-pinsub-Dmale ή femaleconnector) έτσι, ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης
- Θα πρέπει να υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

1.10.3.2 Επικοινωνία Profibus (Profibus DP Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας ProfibusDP (Master ή Slave). Οι κάρτες που υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα πρέπει να υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 12 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 9,6 kBit/sec
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error)
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας
- Υποστήριξη συνδέσεων πάνω στο δίκτυο Profibus τουλάχιστον 16
- Μέγιστη απόσταση: 1,2 km χωρίς αναμεταδότη
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων έτσι, ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης
- Θα πρέπει να υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

1.10.3.3 Κάρτες για υλοποίηση επικοινωνίας Ethernet (Industrial Ethernet Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας υπολογιστών IndustrialEthernet με χρήση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας TCP/IP και UTP με αμφίδρομη επικοινωνία (full duplex) και ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 10/100 Mb/s. Οι κάρτες που υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα πρέπει να υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (TransmissionRate) ίσο με 100 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 10 MBit/sec
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error)
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (transmitting - receiving)
- Υποστήριξη ενεργών συνδέσεων (simultaneouslyoperableconnections) πάνω στο δίκτυο τουλάχιστον 5
- Θα πρέπει να υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα πρέπει να γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων βυσμάτων (RJ45), ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.

1.10.4 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

Οι συσκευές αυτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες, χρησιμοποιώντας τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να αποστείλουν μικρά μηνύματα κειμένου (SMS) σε κάποιους αριθμούς κινητών τηλεφώνων ενημερώνοντας τον κάτοχο του κινητού αυτού τηλεφώνου για κάποια κρίσιμα προβλήματα ή καταστάσεις στην λειτουργία κάποιου σταθμού.

Οι συσκευές αυτές διασυνδέονται με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχονται απ' αυτό σχετικά με το πότε και σε ποιόν αποδέκτη θα στείλουν μήνυμα SMS. Θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- Δυνατότητα σύνδεσης και με όλα τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (συχνότητες 900MHz και 1800MHz)
- Δυνατότητα αυτόματου «Login» με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με το οποίο συνεργάζονται σε περίπτωση διακοπής και επανόδου της τάσης τροφοδοσίας τους
- Δυνατότητα αποθήκευσης του αριθμού «PIN» της κάρτας SIM την οποία χρησιμοποιούν για τη

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- σύνδεση τους με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας
- Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας τους με παλμούς (καθορισμένης διάρκειας και αριθμού) σε ειδικές για το σκοπό αυτό εισόδους και μέσω σειριακής θύρας με πρωτόκολλο RS232 (v.24/v28) και baudrate τουλάχιστον 19.200bps από τον μικροελεγκτή με τον οποίο συνεργάζονται
- Ισχύς εξόδου του πομπού του μόντεμ: 2W για το δίκτυο των 900MHz, 1W για το δίκτυο των 1.800MHz
- Δυνατότητα οπτικού ελέγχου της κατάστασης λειτουργίας τους με ενδεικτικές λυχνίες για τις ακόλουθες τουλάχιστον καταστάσεις: ένδειξη τροφοδοσίας, ένδειξη σύνδεσης με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη σήματος του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη αποστολής δεδομένων στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.

1.10.5 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ Η/Υ – ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ

Ο κεντρικός υπολογιστής – με την κατάλληλη οθόνη γραφικών και εκτυπωτή – είναι υπεύθυνος για τις επικοινωνίες του συστήματος, ενώ παράλληλα έχει τον ρόλο Θέσης Εργασίας στον ΚΕΛ.

Στον ΚΕΛ απαιτείται πάντα ένα σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS) που ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο καλύπτει όλο τον εξοπλισμό τουλάχιστον για 20 λεπτά. Το UPS πρέπει να έχει κάρτα επικοινωνίας με τον κεντρικό υπολογιστή και να διαθέτει θερμική προστασία, προστασία από υπερτάσεις, δυνατότητα λειτουργίας με διακυμάνσεις της τάσεως +20%, αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στον κεντρικό υπολογιστή πρέπει να λειτουργεί και το αντίστοιχο πρόγραμμα για το ομαλό κλείσιμό του, λόγω διακοπής της τροφοδοσίας του UPS από την ΔΕΗ.

Το σύνολο της εν λόγω εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής πρέπει να είναι αντιπαρασιτικού βαθμού N και VDE 0875/7.71 και να έχει αντικεραυνική προστασία σύμφωνη με το πρότυπο ANSI/IEEE C62.41 Category A&B και ANSI/IEEE C62.45.

1.10.6 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΕΣ

Ως προαναφέρεται, στην υφιστάμενη εγκατάσταση η παρακολούθηση γίνεται με SCADA και μινικά διαγράμματα μέσω υπολογιστή εγκατεστημένου σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου διοίκησης.

Για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού θα απαιτηθεί η επέκταση του υφιστάμενου συστήματος με τα απαραίτητα παρελκόμενα υλικά (τροφοδοτικά, διακόπτες, μικροαυτόματους, αντικεραυνικά γραμμής 220VAC, UPS, κλέμες, κλπ). Για το λόγο αυτό απαιτείται να ληφθεί υπόψη ο νέος εξοπλισμός που προτείνεται να εγκατασταθεί έτσι, ώστε να υπάρξει μια ρεαλιστική διαστασιολόγηση των έργων επέκτασης, τα οποία στηρίζονται στις κάτωθι βασικές παραδοχές :

1. Κάθε κινητήρας, εκτός εκείνων που λειτουργούν μέσω μετρούμενης τιμής από τα αναλογικά όργανα, λειτουργεί με χρονικό προγραμματισμό ή με «λογικές» μανδάλωσεις (θέμα προγραμματισμού PLC)
2. Για κάθε κινητήρα αντλίας, αναδευτήρα κλπ που έχει υποβρύχια τοποθέτηση προβλέπεται γενικά :
 - 1 ψηφιακή έξοδος (DO), για την εκκίνηση/ παύση του (“run-stop”)
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για επιβεβαίωση εκκίνησης/ παύσης του (“status”) από ανοικτή επαφή ρελέ γραμμής.
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για βλάβη θερμικού (alarm 1)
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για διαρροές εντός των κινητήρων (για όσους κινητήρες διαθέτουν αισθητήρα υγρασίας) (alarm 2)
 - 2 ψηφιακές εισόδους (DI), για θέση επιλογικού διακόπτη (σε θέση auto-man)

Συνολικά δηλαδή 5D.I, 1 D.O

Ειδικότερα σε όσους κινητήρες ελέγχονται οι στροφές με inverter, το PLC θα διαθέτει και μια αναλογική έξοδο A.O για την οδήγηση του inverter.

1. Για κάθε κινητήρα που βρίσκεται εκτός νερού προβλέπεται:
 - 1 ψηφιακή έξοδος (DO), για την εκκίνηση/ παύση του (“run-stop”)
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για επιβεβαίωση εκκίνησης/ παύσης του (“status”) από ανοικτή επαφή ρελέ γραμμής.
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για βλάβη θερμικού (alarm 1)
 - 2 ψηφιακές εισόδους (DI), για θέση επιλογικού διακόπτη (σε θέση auto-man)

Συνολικά δηλαδή 4D.I, 1 D.O

Ειδικότερα σε όσους κινητήρες ελέγχονται οι στροφές με inverter, το PLC θα διαθέτει και μια αναλογική έξοδο A.O για την οδήγηση του inverter.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

1. Για τις δοσομετρικές αντλίες, που δεν έχουν θερμικό στον κινητήρα και επιλογικό διακόπτη “remote-manual” προβλέπεται:
 - 1 ψηφιακή έξοδος (DO), για την εκκίνηση/ παύση του (“run-stop”)
 - 1 ψηφιακή είσοδος (DI), για επιβεβαίωση εκκίνησης/ παύσης του (“status”) από ανοικτή επαφή ρελέ γραμμής.

Συνολικά δηλαδή 1D.I , 1 D.O

2. Προβλέπονται ψηφιακές είσοδοι για σήματα βλαβών σε κινητήρες ή πίνακες όπου δεν θα υπάρχει έλεγχος από το PLC (πχ. πίνακας Η/Ζ κλπ).
3. Όπου απαιτείται προβλέπονται ψηφιακές έξοδοι (πχ. ηλεκτροβάνες), ψηφιακές είσοδοι (πχ. φλοτεροδιακόπτες) και αναλογικές είσοδοι (πχ. παροχόμετρα), αναλογικές έξοδοι (οδήγηση inverters).
4. Για τις ηλεκτροβάνες προβλέπεται:
 - 2 ψηφιακές έξοδοι (DO), για το ανοίγμα/κλείσιμο τους (“open-close”)
 - 2 ψηφιακή είσοδους (DI), για επιβεβαίωση τερματικής θέσης (πλήρως ανοικτή-πλήρως κλειστή)

Συνολικά δηλαδή 2D.I , 2 D.O

Στον παρακάτω πίνακα με τις εισόδους / εξόδους φαίνεται το πλήθος των απαιτούμενων (υφιστάμενων + νέων) σημάτων για την ορθή λειτουργία της ΕΕΣ:

Σταθμός ελέγχου ΕΕΣ (PLC-00)

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
		1. ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ						
		ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ						
NEA	MOTOR	CP-0101	ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	5	1		1	PLC-00
NEA	MOTOR	CP-0102	ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5	1		1	PLC-00
NEA	INSTR	FIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ			1		PLC-00
NEA	INSTR	QIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ pH ΕΙΣΟΔΟΥ			1		PLC-00
NEA	INSTR	LIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ			1		PLC-00
NEA	INSTR	LSHH-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	1				PLC-00
NEA	INSTR	LSLL-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	1				PLC-00
		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0103	ΑΝΤΛΙΑ ΕΠΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	5	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0104	ΑΝΤΛΙΑ ΕΠΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5	1			PLC-00
NEA	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1				PLC-00
NEA	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1				PLC-00
NEA	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1				PLC-00
NEA	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1				PLC-00
		2. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ						
		ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ						
NEA	MOTOR	PP-0201	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΓΙΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	4	1			PLC-00

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
ΝΕΑ	MOTOR	PP-0202	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	4	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LS-0201	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	1				PLC-00
		<u>ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ Δ/ΤΟΣ H₃PO₄</u>						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-0203	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄	4	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-0204	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	4	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	INSTR	LS-0202	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄	2				PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	AG-0201	ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΟΧΕΙΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ Δ/ΤΟΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ	4	1			PLC-00
		3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ						
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>						
ΝΕΑ	MOTOR	AG-0301	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0301	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	5	1		1	PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ			1		PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ			1		PLC-00
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	RB-0401	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	4	1		1	PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	RB-0402	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	4	1		1	PLC-00
ΥΦΙΣΤ	INSTR	QIT-0401	ΜΕΤΡΗΤΗΣ DO ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ			1		PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0402	ΜΕΤΡΗΤΗΣ MLSS ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ			1		PLC-00
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>						
ΝΕΑ	MOTOR	AG-0501	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0501	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ			1		PLC-00
		4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ & ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΙΛΥΟΣ						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0701	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	5	1		1	PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0702	ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0701	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ			1		PLC-00
		5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΚΡΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ						
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0801	ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΡΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0802	ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΡΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5	1			PLC-00

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	1				PLC-00
7. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (RO)								
<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ</u>								
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1301	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	5	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1302	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	1				PLC-00
8. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ & ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ								
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ</u>								
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-1401	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ NaOCl	4	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LS-1401	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ NaOCl	1				PLC-00
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</u>								
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1401	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	5	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1402	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	1				PLC-00
9. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΧΥΝΣΗΣ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΙΛΥΟΣ								
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1501	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	1				PLC-00
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	1				PLC-00
10. ΔΙΑΝΟΜΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ								
<u>ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ</u>								
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	ΓΠΧΤ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Α.					

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
ΥΦΙΣΤ	PANEL	HZ	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ Χ.Υ.Τ.Α.					
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	HΠ-3	ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ	5	1			PLC-00
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	HΠ-4	ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΕΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ)	5	1			PLC-00
		<u>ΗΛ. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ</u>						
ΝΕΑ	PANEL	MRP-1101	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤ. ΟΣΜΩΣΗΣ	5	1			PLC-00
ΝΕΑ	PANEL	FDP-0901	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΔΙΗΘΗΣΗΣ	5	1			PLC-00
			ΣΥΝΟΛΟ I/O	154	28	9	6	

Τοπικός ΤΣΕ Διήθησης (PLC-L1)

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
		6. ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ						
ΝΕΑ	S-MOTOR	FD-0901	ΦΙΛΤΡΟ ΔΙΗΘΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΥΜΠΑΝΟΥ	7	1			PLC-L1
			ΣΥΝΟΛΟ I/O	7	1	0	0	

Τοπικός ΤΣΕ Αντίστροφης Όσμωσης (PLC-L2)

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
		7. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (RO)						
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>						
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1001	ΑΝΤΛΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	4	1		1	PLC-L2
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1002	ΑΝΤΛΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	4	1		1	PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	1				PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	1				PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	1				PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ.	1				PLC-L2
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>						
ΝΕΑ	S-MOTOR	MR-1101	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	20	5	2	5	PLC-L2
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ</u>						
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1201	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	4	1			PLC-L2
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1202	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	4	1			PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	1				PLC-L2

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	PLC ΑΦΙΞΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	1				PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	1				PLC-L2
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ.	1				PLC-L2
			ΣΥΝΟΛΟ Ι/Ο	44	9	2	7	

Επιπλέον, θα εγκατασταθεί νέος Η/Υ με τα – κατ’ ελάχιστον – κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστής: 3. 3GHz, DualCore, 4MBcache
- Μνήμη: 4GB - DDR-3
- Δίσκος: 500 GB SATAIII (RAID 1)
- Κάρτα γραφικών: 1GB με 2 θύρες (DVI, HDMI)
- Λειτουργικό: MS Windows 8.1 Professional ή νεώτερο
- Εφαρμογή: MS Office 2013 Business ή νεώτερο
- Κάρτα δικτύου: 10/100/1000Mbps, 2xUSB3. 0, 4xUSB2. 0, 1xSATA, κάρτα ήχου 5.1.

1.10.7 ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

Στον Η/Μ εξοπλισμό που προβλέπεται για τον έλεγχο, τηλεέλεγχο και αυτοματισμό των επιμέρους τμημάτων της εγκατάστασης, περιλαμβάνονται (νέα) βασικά Όργανα μέτρησης και αισθητήρια στο πεδίο ως κάτωθι :

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1. ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ			
<u>ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ</u>			
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ pH ΕΙΣΟΔΟΥ
ΝΕΑ	INSTR	LIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΧΩΝ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ
<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ</u>			
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ
2. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ			
<u>ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ</u>			
ΝΕΑ	INSTR	LS-0201	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ
3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ			
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>			
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0402	ΜΕΤΡΗΤΗΣ MLSS ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0501	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ
4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ & ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΙΛΥΟΣ			
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0701	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ
5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ			
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSSL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ
7. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (RO)			
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO
ΝΕΑ	INSTR	LSSL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	MR-1101-ΔΙΤ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΚ. ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤ ΟΣΜΩΣΗΣ
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSSL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ
		<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSSL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ
8. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ & ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ			
		<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	LS-1401	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ NaOCl
		<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</u>	
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ
ΝΕΑ	INSTR	LSSL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΥΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
9. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΧΥΝΣΗΣ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΙΛΥΟΣ			
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

Ο συμπαγής τυποποιημένος βιομηχανικός εξοπλισμός (π.χ. περιστρεφόμενο φίλτρο τυμπάνου, μονάδα R.O.) θα φέρει ενσωματωμένα όργανα ελέγχου και πίνακα ισχύος – αυτοματισμού (panel) που θα αποτελούν τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή.

Όλα τα όργανα και ο συναφής εξοπλισμός θα είναι βιομηχανικά προϊόντα προερχόμενα από κατασκευαστές πιστοποιημένους κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από δόκιμα υλικά, ανθεκτικής κατασκευής, αξιόπιστα, ενιαίου τύπου και μελετημένα έτσι, ώστε να διευκολύνεται η συντήρηση και η επισκευή. Τα γυαλιά όλων των ενδεικτικών οργάνων θα είναι τύπου ματ, μη ανακλαστικά. Τα όργανα θα έχουν αναλογική έξοδο 0/4...20 mA, και θα είναι κατάλληλα για μετρήσεις του ρευστού μέσου για το οποίο που προορίζονται και για όλο το εύρος θερμοκρασιών του. Τα όργανα θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα standard διαλύματα βαθμονόμησης και όποια άλλα διαλύματα απαιτούνται για τη λειτουργία και συντήρησή τους.

Τα γενικά χαρακτηριστικά των οργάνων αυτών θα είναι τα ακόλουθα:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας (24VDC ή 230 V AC).
- Τα όργανα θα φέρουν υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68.
- Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0410 και τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521.
- Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακριβείας. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.
- Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 600 mm και μεγαλύτερο από 1.600 mm.
- Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.
- Τα όργανα που προγραμματίζονται θα πρέπει να έχουν δυνατότητα διασύνδεσης με φορητό υπολογιστή για τον προγραμματισμό και να διαθέτουν υποδοχή και τα αναγκαία εξαρτήματα για την διασύνδεση αυτή. Επίσης θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα λογισμικά για να είναι δυνατός ο προγραμματισμός από την Υπηρεσία.
- Η βλάβη ενός οργάνου δεν θα παρεμποδίζει τη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας
- Η αστοχία ενός οργάνου δεν θα μειώνει την αποτελεσματική λειτουργία βασικών μονάδων επεξεργασίας
- Μια μέτρηση εκτός ορίων θα πρέπει να αναγνωρίζεται από το σύστημα αυτοματισμού, να σηματοδοτείται και (στην περίπτωση που επιτρέπεται) η αντίστοιχη διαδικασία θα πρέπει να συνεχίζει να διεκπεραιώνεται κανονικά.
- Όλοι οι ενισχυτές των οργάνων μέτρησης θα ενημερώνουν το σύστημα αυτοματισμού μέσω αναλογικών σημάτων 4-20mA ή μέσω τυποποιημένου βιομηχανικού δικτύου επικοινωνίας. Κάθε όργανο θα διαθέτει επαφή συναγερμού και θα μεταδίδει αντίστοιχο σήμα σε περίπτωση βλάβης ή σε περίπτωση ένδειξης εκτός ορίων.
- Όπου απαιτείται αντιστάθμιση θερμοκρασίας (π.χ. μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου) θα γίνεται αυτόματα από το ίδιο όργανο.
- Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες.

1.10.8 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

Έκαστο σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους θα αποτελείται από το αισθητήριο και τον ενισχυτή/μεταδότη τα οποία μπορεί να αποτελούν ενιαίο σύνολο. Έκαστος μετρητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- εμβέλεια και ελάχιστη απόσταση αναγνώρισης ανάλογες με την εφαρμογή
- ψηφιακή ένδειξη της στάθμης στον μεταδότη
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της στάθμης
- ακρίβεια σήματος $\pm 0,02$ mA
- δύο μεταγωγικές επαφές ορίου ρυθμιζόμενες
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz

Ο μετρητής θα έχει τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα κενής δεξαμενής με τη βοήθεια του οποίου θα είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών.

Το όργανο θα καλύπτει τα European EMC Standards EN 50 081-1 for interference emission και EN 50 082-2 for interference immunity.

1.10.9 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Έκαστο όργανο θα αποτελείται από αισθητήριο, ενισχυτή και την απαραίτητη καλωδίωση. Η μέτρηση του διαλυμένου οξυγόνου θα γίνεται από ηλεκτρόδιο κατάλληλου μήκους με ενσωματωμένο αισθητήριο για την αντιστάθμιση της θερμοκρασίας. Το όργανο θα είναι φωτομετρικού τύπου (οπτικής μέτρησης) για μεγαλύτερη αντοχή και πιο εύκολη συντήρηση. Το ηλεκτρόδιο θα τοποθετηθεί σε ειδικό κάλυμμα από πολυπροπυλένιο για να είναι δυνατή η αφαίρεσή του για αντικατάσταση/συντήρηση. Θα συνδέεται ηλεκτρικά με τον μεταδότη με ειδικό πολύκλωνο καλώδιο μεγάλης ακρίβειας μέτρησης, κατάλληλα προστατευμένο από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του περιβάλλοντος.

Το όργανο θα έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 - 20 mg/L ή 0 - 200% SAT
- ανάλυση ενισχυτή/μεταδότη 0,01 mg/L ή 0,1% SAT
- ακρίβεια μέτρησης 0,5%
- αισθητήριο θερμοκρασίας ενσωματωμένο NTC, 10 k Ω σε 25 °C
- δύο έξοδοι 0/4...20 mA (διλ/νου οξυγόνου και θερμοκρασίας) ανάλογες των περιοχών μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- ένδειξη σφάλματος
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

1.10.10 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΘΟΛΟΤΗΤΑΣ

Έκαστο όργανο μέτρησης στερεών και θολότητας θα είναι οπτικού τύπου και θα αποτελείται από αισθητήριο και ενισχυτή/μεταδότη. Μέσω της διάθλασης και απορρόφησης που προκαλούν τα διαλυμένα στερεά σε παλμούς φωτός θα εξάγεται η αναλογία στερεών. Το αισθητήριο δεν θα έχει κινούμενα μέρη και θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 68. Η ακρίβεια μέτρησης θα είναι τουλάχιστον +1% για θερμοκρασία ρευστού μέχρι 50°C / 3 bar.

Στη περίπτωση που είναι εμβαπτιζόμενου τύπου θα εγκαθίσταται μέσα σε προστατευτικό σωλήνα PVC ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα εξαρτήματα για την στερεή και ασφαλή τοποθέτησή τους. Στη περίπτωση, που η μέτρηση γίνεται σε αγωγό, το αισθητήριο θα φέρει βάνα σφαίρας για απομόνωση, ώστε σε περιόδους συντήρησης να μην τίθεται η γραμμή εκτός λειτουργίας.

Ο μετατροπέας - ενισχυτής θα έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης σε mg/l (μέτρηση στερεών)
- δυνατότητα επιλογής εύρους μέτρησης με κομβίο επιλογής περιοχής μέτρησης
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των settings, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz

Το όργανο θα συνοδεύεται από μονάδα αυτόματου καθαρισμού.

1.10.11 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ο μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου δεν θα παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στη ροή του υγρού (μηδενική πτώση πίεσεως), δεν θα έχει κινούμενα μέρη, θα είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε διαβρωτικά υγρά και υγρά με αιωρήματα. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας, ιζώδους, πίεσεως και θερμοκρασίας με δυνατότητα μέτρησης και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10 m/s.

Η επένδυση των αισθητηρίων θα είναι από σκληρό καουτσούκ ή νεοπρένιο και τα ηλεκτρόδια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με προστασία IP 67. Το αισθητήριο θα έχει σύνδεση με φλάντζα κατά DIN και στη περίπτωση που η διάμετρος είναι μικρότερη της αντίστοιχης σωλήνωσης, πρέπει να συνοδεύεται με τεμάχια συστολής – διαστολής με μέγιστη συνολική κλίση 8° από το οριζόντιο. Στην περίπτωση μη αγωγίμου παρεμβύσματος ή οργάνου, θα συνδέεται αγωγός συνέχειας γείωσης μεταξύ των φλαντζών διατομής 6 mm².

Ο μετατροπέας/ενισχυτής θα βρίσκεται είτε στο σώμα του οργάνου είτε εντός πίνακα και σε απόσταση ως 250 m από το αισθητήριο. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται προστασία IP 67. Η περιοχή μέτρησης θα είναι από 10% έως 125% της ονομαστικής παροχής. Ο μετατροπέας θα διαθέτει:

- πληκτρολόγιο προγραμματισμού και οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m³/h), της αθροιστικής παροχής και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου
- την δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογο της στιγμιαίας παροχής
- ακρίβεια μέτρησης ±0,25% της πραγματικής μέτρησης παροχής
- σήμα παλμών που θα αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της παροχής (παραμετροποίηση μετά από ενημέρωση και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας)
- ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος
- σήμα σφάλματος οργάνου
- τροφοδοσία 230 V / 50 Hz

Η εγκατάσταση του οργάνου θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά του από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

1.10.12 ΜΕΤΡΗΤΕΣ PH

Το αισθητήριο θα έχει ενσωματωμένη θερμοαντίσταση Pt 100 και ηλεκτρολύτη υπό μορφή πήγματος, χωρίς ανάγκη συμπληρώσεως, περιοχής θερμοκρασιών 0 °C-80 °C. Το αισθητήριο θα βρίσκεται σε σωλήνα από PVC ή άλλο κατάλληλο υλικό. Ο ενισχυτής/μεταδότης πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- περιοχή μέτρησης 0-14
- αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης συναρτήσει της θερμοκρασίας
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της περιοχής μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz, βαθμό προστασίας IP 65
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

1.10.13 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ORP

Η μέτρηση του δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP-Redox) θα είναι συνεχής, και τα όργανα θα διαθέτουν τοπική ένδειξη ενώ θα διαθέτουν έξοδο (αναλογικό σήμα) για ενημέρωση στο κέντρο ελέγχου της μονάδας. Το σύστημα θα περιλαμβάνει αισθητήριο με τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- Εύρος μέτρησης : – 2000...2000mV
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : – 5...+75 °C

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- Μέγιστο σφάλμα μέτρησης : ± 1 της % μετρούμενης τιμής
- Μέγιστη πίεση δείγματος : 2 bar
- Αισθητήριο θερμοκρασίας : NTC 300 Ohm με αυτόματη αντιστάθμιση
- Βαθμονόμηση: Μέσω μενού 1 ή 2 σημείων
- Μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα ροής στο αισθητήριο: 3m/s
- Καθετήρα για το αισθητήριο

1.10.14 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΩΝ

Διακόπτες στάθμης από υλικό ανθεκτικό σε χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της στάθμης σε δοχεία εργασίας – αποθήκευσης διαλυμάτων, την αποφυγή της «εν ξηρώ» λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, την αναγγελία παραγγελίας ή/και προετοιμασίας διαλύματος, την αποφυγή υπερχειλίσης κατά τη διαδικασία πλήρωσης των δοχείων κλπ. Έκαστο αισθητήριο είναι συνδεδεμένο σε ηλεκτρονικό μεταδότη με καλώδιο μεταβλητού μήκους. Με αυτούς τους διακόπτες, που δεν έχουν κινούμενα μέρη, εξασφαλίζονται τα κάτωθι :

- εύκολη τοποθέτηση,
- αξιόπιστη λειτουργία,
- ακρίβεια στον έλεγχο της στάθμης,
- μεγάλη διάρκεια ζωής ανεπηρέαστη από το χημικό περιβάλλον,
- μηδενική σχεδόν κατανάλωση ρεύματος,
- εύκολη συνδεσμολογία που συνεργάζεται άμεσα με όλα τα PLC και συστήματα ελέγχου χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες ρυθμίσεις.

1.10.15 ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα ανώτατης (LSH), κατώτατης (LSL), πολύ υψηλής (LSHH), πολύ χαμηλής (LSLL) στάθμης σε αντλιοστάσια υγρού θαλάμου και δεξαμενές. Ανάλογα με τη θέση τους, δίνουν σήμα εκκίνησης – παύσης στους αντίστοιχους κινητήρες ή/και συναγερμού τόσο τοπικά όσο και στο ΚΕΛ (ανάλογα με την εφαρμογή)

Κάθε διακόπτης θα είναι αυτοκαθαριζόμενος που δεν χρειάζεται συντήρηση. Θα χρησιμοποιεί μικροδιακόπτη για να εκκινεί και να σταματά τις αντλίες, με βάση μια προκαθορισμένη στάθμη. Ο μικροδιακόπτης θα προστατεύεται από μαλακό πολυπροπυλένιο, ανθεκτικό στην διάβρωση.

Ο διακόπτης θα κρέμεται βυθισμένος στο υγρό και η λειτουργία του δεν θα επηρεάζεται από επικαθίσεις λίπους και στερεών, αφού θα αυτοκαθαρίζεται μέσω της εμβάπτισής. Το υλικό του θα είναι το πολυπροπυλένιο, ενώ το καλώδιο ανάρτησης θα είναι από ελαστικό πολυχλωροπρένιο

Η θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι 0 ... +60 °C και ο βαθμός προστασίας IP 68.

2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΕΣ

Συνοπτικά στα νέα ηλεκτρολογικά έργα που αφορούν στην εν λόγω ΕΕΣ περιλαμβάνονται τα κάτωθι :

- Δίκτυο διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης
- Τοπικοί υποπίνακες
- Τοπικά χειριστήρια
- Εγκαταστάσεις γείωσης
- Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων

Η ΕΕΣ τροφοδοτείται από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ), ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας του Χ.Υ.Τ.Α. .

Η εγκατάσταση Χ.Τ. περιλαμβάνει τα δίκτυα διανομής από τον Γενικό Πίνακα Διανομής μέχρι τους πίνακες φωτισμού και κίνησης, τα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης των κτιρίων καθώς και τα κυκλώματα κίνησης του απαιτούμενου εξοπλισμού της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.

Για την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από τη ΔΕΗ έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση συστήματος εφεδρικής ηλεκτροπαραγωγής (H/Z) στο κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας του Χ.Υ.Τ.Α. .

2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ

Στις προδιαγραφές που ακολουθούν, όπου γίνεται μνεία προτύπων και κανονισμών, νοείται ότι αυτά αναφέρονται σαν οδηγίο για την αποδεκτή ποιότητα υλικών και εργασίας:

- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Πρότυπο HD-384)
- Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές ΔΕΗ
- Γερμανικά πρότυπα VDE
- Γερμανικά πρότυπα DIN
- Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή ICE
- Διεθνής Επιτροπή Πιστοποίησης Συμβατότητας Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού CEE
- Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού CIE

2.1.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Διανομή ενέργειας	400 / 230 V	(50 HZ)
Κινητήρες ισχύος από 0.37 έως 160KW	400 V	(3 φάσεις)
Κινητήρες ισχύος < 0.37	230 V	(1 φάση)
Φωτισμός	230 V	(1 φάση)
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	45	°C

2.1.3 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Η όλη ηλεκτρολογική εγκατάσταση και οι συσκευές θα επιθεωρούνται και θα δοκιμάζονται τακτικά παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού. Οι δοκιμές στο εργοστάσιο θα περιλαμβάνουν βασικές δοκιμές απόδοσης για κάθε τύπο συσκευής, συνήθεις δοκιμές που θα αποδεικνύουν ότι οι συσκευές έχουν συναρμολογηθεί σωστά και λειτουργούν ικανοποιητικά από άποψη ηλεκτρολογική και μηχανολογική, δοκιμές και μετρήσεις των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για αντοχή μόνωσης διακοπών, αντοχή κύριων γραμμών μεταφοράς, κινητήρων, γεννητριών καθώς και δοκιμές από αρμόδια επιτροπή που έχει το δικαίωμα να συστήσει ο εργοδότης. Οι δοκιμές επί τόπου του έργου θα συμπεριλαμβάνουν δοκιμές, πριν τη θέση της ΕΕΣ σε αποδοτική λειτουργία για όλα τα ηλεκτρολογικά υλικά, καλωδιώσεις και βοηθητικές διατάξεις, καθώς και δοκιμή του συστήματος υπό φορτίο. Όλα τα όργανα θα δοκιμασθούν κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία τους όταν αυτά ενεργοποιηθούν από την προβλεπόμενη πηγή ενέργειας.

Δοκιμή αντιστάσεως μόνωσης προς τη γη

Η δοκιμή αυτή συνίσταται στη μέτρηση της αντιστάσεως μόνωσης προς τη γη κάθε τμήματος της εγκαταστάσεως που συμπεριλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά τη τελευταία

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ασφάλεια. Η αντίσταση αυτή πρέπει να βρεθεί όχι κατώτερη των 250.000 ΩΜ για αγωγούς διατομής μέχρι και 10 τ.χ. Παραπάνω από τη διατομή αυτή γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα της διαμέτρου των αγωγών. Οι μετρήσεις θα γίνονται με τη βοήθεια ρεύματος τουλάχιστον 220 V και ο αρνητικός πόλος θα συνδέεται προς την ελεγχόμενη γραμμή. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες, οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα είναι τοποθετημένοι σε θέση λειτουργίας, οι δε μόνιμες συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμή αντιστάσεως μόνωσης μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντιστάσεως μόνωσης μεταξύ αγωγών θα είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην προηγούμενη δοκιμή. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα είναι τοποθετημένοι σε θέση λειτουργίας, ενώ οι λαμπτήρες και όλες οι συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν και για τις μόνιμες ηλεκτρικές συσκευές της εγκατάστασης.

Δοκιμή λειτουργίας της εγκαταστάσεως

Κατά τη δοκιμή αυτή ελέγχεται η ορθή σύνδεση των διακοπών (διακοπή φάσεως και όχι του ουδετέρου), η συνέχεια γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης. Εφόσον κατά τις δοκιμές είναι δυνατόν να τεθεί η εγκατάσταση υπό τάση, θα γίνει έλεγχος της ασφαλούς και καλής λειτουργίας της με χειρισμό των συσκευών κατανάλωσης.

2.1.4 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Για ισχύ μεγαλύτερη του 1 kW οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι τριφασικοί, με τάση λειτουργίας 400V / 50HZ και κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό την ονομαστική ισχύ.

Κινητήρες που εγκαθίστανται στο ύπαιθρο θα είναι κλειστού τύπου με φυσικό αερισμό ή αυτοαεριζόμενοι και βαθμό προστασίας IP55. Κινητήρες που εγκαθίστανται σε κλειστούς χώρους θα προστατεύονται κατάλληλα από την υγρασία και θα αερίζονται με φυσικό αερισμό ή θα είναι αυτοαεριζόμενοι, με βαθμό προστασίας IP 44.

Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων εκρηκτικών αερίων θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν και να αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες λειτουργίας.

Κάθε κινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με τερματικό κυτίο για καλώδια ισχύος, θερμικής προστασίας και γείωσης. Τα τερματικά κυτία των υποβρυχίων κινητήρων θα είναι απόλυτα υδατοστεγή.

Όλοι οι κινητήρες θα είναι κατάλληλα μονωμένοι και θα φέρουν πινακίδα με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Κάθε κινητήρας βασικού μηχανήματος θα είναι εφοδιασμένος με θερμική προστασία που θα περιλαμβάνει σύστημα THERMISTOR με τρεις ανιχνευτές, ένα για κάθε φάση της περιέλιξης των κινητήρων. Το σύστημα θα είναι εγκατεστημένο στον πίνακα του εκκινητή και θα ελέγχει τις θερμοκρασίες της περιέλιξης, θέτοντας σε λειτουργία βοηθητικά κυκλώματα ή σύστημα κινδύνων όταν γίνει υπέρβαση των προκαθορισμένων θερμοκρασιών.

Η εκκίνηση των κινητήρων των αντλιών θα επιτυγχάνεται μέσω μονάδων ρυθμιστών ταχύτητας (inverter). Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα τροφοδοτεί τον κινητήρα με μεταβλητή τάση και συχνότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις ταχύτητας και ως την ονομαστική ισχύ εξόδου. Επίσης ο ρυθμιστής θα δύναται να αυτορυθμίζεται με αυτόματη μέτρηση των παραμέτρων του κινητήρα. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας για μεταβλητή ροπή. Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα πληροί τους διεθνείς κανονισμούς IEC/EN 61800 / 61100, EN 50178.

2.1.5 ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΗΣ

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων :

- VDE 0207, Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδουών για καλώδια.
- VDE 0250, Teile 1, 102, ..., 818 Κανονισμοί για μονωμένους αγωγούς εγκαταστάσεων ισχύος και φωτισμού.
- VDE 0271 Καλώδια με μόνωση PVC, (Y).
- VDE 0272 Καλώδια με μόνωση Πολυαιθυλένιο (2Y)
- VDE 0273 Καλώδια με μόνωση Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο (2X)
- VDE 0278 Εξαρτήματα, μούφες, ακροκεφαλές για καλώδια μέχρι 30 KV

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- VDE 0282 Αγωγοί με μόνωση PVC
- VDE 0298 Χρήση και επιτρεπόμενες φορτίσεις για καλώδια τάσεως μέχρι 30 KV
- IEC 60502-2 Καλώδια ισχύος με μόνωση PVC

Για να είναι εγγυημένη η μακροχρόνια σωστή λειτουργία και αξιοπιστία των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσης πρέπει να υποστούν τις δοκιμές, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 1099, 843, 757, 698. Η εκλογή των καλωδίων και των συντελεστών απομειώσεως θα βασισθούν στα ακόλουθα:

- Θερμοκρασία εδάφους.
- Θερμική αγωγιμότητα εδάφους.
- Βάθος τοποθέτησεως καλωδίων χαμηλής τάσεως 0,6 m.
- Ομαδοποίηση καλωδίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.
- Εναέρια τοποθέτηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.

Κάθε καλώδιο θα πρέπει να καλύπτει με επάρκεια τις συνθήκες μεγίστου φόρτου λειτουργίας και βραχυκυκλώματος καθώς και τις κλιματικές και λοιπές συνθήκες του τόπου του έργου. Για τον καθορισμό της διατομής των καλωδίων λαμβάνονται υπόψη κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Στάθμη βραχυκυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος και τρόπος εγκαταστάσεως
- Πτώση τάσεως στα κυκλώματα των κινητήρων, οφειλόμενη στην εφαρμοζόμενη μέθοδο εκκινήσεως.
- Ρύθμιση θερμικών στοιχείων των αυτόματων διακοπών.
- Τοποθέτηση καλωδίων εναέρια, υπόγεια ή μέσα σε κανάλι.

Καλώδια χαμηλής τάσης

Τα καλώδια πρέπει να έχουν χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς μέσα σε θερμοπλαστική μόνωση από PVC ή δικτυωμένο πολυαιθυλένιο XLPE και εξωτερικό μανδύα από PVC. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 60502-2. Οι τύποι των καλωδίων θα είναι:

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

Επιπλέον, κάθε καλώδιο ισχύος για την τροφοδοσία ηλεκτροκινητήρα θα έχει ελάχιστη ονομαστική διατομή 2,5 mm², ενώ τα καλώδια ισχύος για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων ή οργάνων δύνανται να έχουν ελάχιστη ονομαστική διατομή 1,5 mm². Η διατομή του ουδέτερου θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Κάθε καλώδιο ισχύος θα συνοδεύεται από αγωγό γειώσεως καταλλήλου διατομής, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο καλώδιο ή θα είναι ξεχωριστό καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), πράσινου/κίτρινου χρώματος, με διατομή καθορισμένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364 και το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η χρησιμοποίηση του χαλύβδινου οπλισμού των καλωδίων, των σωληνώσεων προστασίας των αγωγών των σωληνώσεων νερού κτλ. ως μοναδικών μέσων γειώσεων, απαγορεύεται αυστηρά.

Τα καλώδια θα είναι συνεχή. Ενδιάμεση σύνδεση (μάτισμα) δεν επιτρέπεται.

Η τοποθέτηση των καλωδίων μέσα σε σωληνώσεις ή εναέρια κανάλια, θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και του προτύπου IEC 60364.

Τα καλώδια θα είναι πολυπολικά σύμφωνα με το VDE 0250/69, 0271/69 (DIN 47705). Οι αγωγοί των καλωδίων μπορούν να είναι μονόκλωνοι μέχρι διατομής 4 mm² αλλά θα είναι πολύκλωνοι από 6 mm² και άνω.

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

A/A	Στοιχεία του συστήματος	Συνθήκες λειτουργίας	Πτώση τάσης
1	Στα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων	Κινητήρας που λειτουργεί στην ονομαστική ισχύ	5%
2	Στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά την εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα	Κατά την διάρκεια εκκίνησης του κινητήρα (σημ. I)	25%
3	Στις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων	Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του πιο μεγάλου κινητήρα (σημ. II)	15%
4	Στα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού	Με μέγιστο προβλεπόμενο φορτίο	1%
5	Στα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων		2%

- Σημ. I α. Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μία σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για μέγιστο φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.
- β. Η μέγιστη τιμή των 25% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων από τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης μέχρι την κατανάλωση.
- γ. Για κινητήρες μέσης τάσης, η αναγκαία τάση στους ακροδέκτες κατά την εκκίνηση θα είναι γενικά μεγαλύτερη από 75% της τάσης παροχής και έτσι οι συνθήκες εκκίνησης θα είναι αντικείμενο επαλήθευσης κατά περίπτωση. Θα ικανοποιείται όμως παντού η συνθήκη του προηγούμενου σημείου (α) αυτής της σημείωσης.
- Σημ. II Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει την λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη αναμμένοι και να επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων.

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας υποβρυχίων βυθιζόμενων συγκροτημάτων χρησιμοποιούνται εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές, ώστε να εκτείνονται από το κουτί συνδέσεως του κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκέψεως της δεξαμενής. Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους, χάλκινους αγωγούς 450 V / 750 V μονωμένους με ελαστικό μανδύα με εύκαμπτη μόνωση από ελαστικό κατάλληλο για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος υπολογίζονται έτσι, ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση. Θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις επέμβασης από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κτλ.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως. Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος / προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεσή της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος / προστασίας της αντλίας.

Καλώδια οργάνων και ελέγχου

Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου πρέπει να είναι πολύκλινα κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271 ονομαστικής διατομής 1,5 mm² με αριθμημένους κλώνους για σήμανση αναγνώρισης σε όλο το μήκος τους. Στα άκρα των καλωδίων θα στερεωθούν δακτύλιοι με τα κωδικά στοιχεία τους. Σε σημεία διασύνδεσης των αγωγών, όπου η αλλαγή κωδικών είναι αναπόφευκτη, κάθε αγωγός θα φέρει διπλούς δακτυλίους σήμανσεως. Κάθε αλλαγή αρίθμησης θα σημειώνεται επάνω στο ηλεκτρικό διάγραμμα της εγκαταστάσεως στην οποία έγινε η αλλαγή.

Όπου προβλέπονται κυτία συνδέσεως ή διακλαδώσεως για τη διαλογή και σύνθεση της ομάδας καλωδίων οργάνων και ελέγχου μιας μονάδος του εξοπλισμού, τα κυτία αυτά θα είναι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρουν δύο σειρές ακροδεκτών τύπου κώς.

Καλώδια μεταφοράς δεδομένων

Για τη μεταφορά των δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με χάλκινους αγωγούς χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους ή πολύκλωνους των πιο κάτω τύπων:

- LiYCY(TP) όταν απαιτείται ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

- UTP-FTP κατ' ελάχιστον CATEGORY 5 σε εφαρμογές που δεν αναμένονται ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στη μετάδοση των δεδομένων.

Η κατασκευή των καλωδίων LiYCY(TP) πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0812 και 0814 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού (VDE 0295 class 5)
- Μόνωση αγωγών: Από PVC με κωδικοποίηση χρωματισμών κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη
- Θωράκιση: Πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
 - Τάση λειτουργίας: 250 V (κορυφή 500 V)
 - Περιοχή θερμοκρασιών: -30°C έως 80°C
 - Η κατασκευή των καλωδίων UTP-FTP πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές ISO/IEC DIS 11801 Class D, TIA/EIA 568A και TSB 36 και έχει ως ακολούθως:
 - Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0,5 mm (24 AWG)
 - Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE) με κωδικοποίηση χρωματισμών
 - Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης.
 - Θωράκιση (FTP μόνο): Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό.
 - Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
 - Περιοχή θερμοκρασιών: -30 °C έως 80 °C

Τα καλώδια θα είναι συνεστραμμένα (twist pair) 4 ή 25 αγωγών συχνότητας 100 MHz χωρητικότητας 46 pF/m, σύνθετης αντίστασης $100 \Omega \pm 15 \Omega$ με απόσβεση 21,98 dB/100 m στα 100 MHz.

Εγκατάσταση και οδεύσεις καλωδίων

Όλα τα καλώδια πρέπει να εγκατασταθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες της τέχνης, ακολουθώντας κατά το δυνατόν ευθείες οδεύσεις. Ειδικότερα, θα εφαρμοστούν το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τα VDE 100 και VDE 101.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων διανομής θα είναι από PVC. Οι σωλήνες των καλωδίων από τους τοπικούς υποπίνακες έως τα μηχανήματα που οδεύουν σε δομικά στοιχεία θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες, χωρίς μονωτική επένδυση, με διάμετρο και πάχος τοιχωμάτων σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Καλώδια που οδεύουν σε τοιχία μπορούν να τοποθετούνται σε κλειστές διάτρητες γαλβανισμένες σχάρες, που στερεώνονται στο τοιχίο με εκτονωτικά βύσματα.

Όταν μία μονάδα του εξοπλισμού εξυπηρετείται από περισσότερα του ενός καλώδια, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να εξασφαλισθεί η όδευση των καλωδίων από μία κοινή κατεύθυνση και ο τερματισμός τους με κανονική σειρά και συμμετρία.

Κάθε καλώδιο θα φέρει σε κάθε άκρο του σταθερή σήμανση με τον αριθμό του ο οποίος αναφέρεται στους καταλόγους των υλικών. Οι αναγνωριστικές πινακίδες θα έχουν κατάλληλο μέγεθος και μορφή που θα εγκρίνει η Υπηρεσία και θα είναι στερεωμένες κατά τρόπο ασφαλή επάνω στα καλώδια.

Πινακίδες αναγνωρίσεως θα τοποθετηθούν επίσης στην είσοδο και έξοδο των καλωδίων από υπόγεια κανάλια, οικοδομικά στοιχεία και γενικά σε κάθε περίπτωση αφανούς τοποθέτησης όπου απαιτείται να σημειώνεται και να αναγνωρίζεται η όδευση των καλωδίων. Η χρήση πινακίδων στερεωμένων με κόλλα απαγορεύεται.

Τα σημεία εξόδου και εισόδου των καλωδίων σε οικοδομικά στοιχεία ή βάσεις εδράσεως πινάκων θα στεγανώνονται. Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και θα φέρει τελικό εξωτερικό στρώμα αδιάβροχης αποξειδικής ρητίνης πάχους όχι μικρότερου των 40 mm ή ελαφράς τσιμεντοκονίας κατά περίπτωση. Η εργασία αυτή θα γίνει και για κάθε εφεδρικό άνοιγμα. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για την προσωρινή στεγάνωση κάθε οπής διέλευσεως καλωδίου από οικοδομικό στοιχείο κατά τη διάρκεια του σταδίου κατασκευής για λόγους προστασίας έναντι κατακλύσεως.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας στεγανώσεως θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υποστούν φθορές η επένδυση και η ενίσχυση του καλωδίου.

Όλα τα καλώδια ισχύος θα συνδέονται προς τους πίνακες κατά τρόπο που θα διασφαλίζει ότι η σωστή διαδοχή φάσεων, οι αριθμοί των φάσεων και τα χρώματα των αγωγών θα διατηρούνται σε όλη την εγκατάσταση.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Οι αγωγοί των καλωδίων χαμηλής τάσεως θα ταυτίζονται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 1η Φάση L1
- 2η Φάση L2
- 3η Φάση L3
- Ουδέτερος N ή μπλε αγωγός
- Γείωση πράσινο ή κιτρινο/πράσινο

Τα μονοπολικά καλώδια ισχύος θα φέρουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ταύτισης:

- Φάση Καφέ
- Ουδέτερος Μπλε
- Γείωση Πράσινο ή κιτρινο/πράσινο

Όλοι οι αγωγοί των καλωδίων θα τερματίζουν σε κατάλληλες χάλκινες λαβές ή ορειχάλκινους δακτυλίους με χρήση ειδικού εργαλείου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται "κατσάρωμα" με τα χέρια ή πένσα.

Τα άκρα των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσεως θα στεγανώνονται κατάλληλα, όταν τα καλώδια βρίσκονται στα στροφεία, για να αποφεύγεται η είσοδος υγρασίας και όταν αποκόπτεται ένα κομμάτι από το καλώδιο που είναι στο στροφείο, το τέρμα του καλωδίου που απομένει θα στεγανώνεται αμέσως.

Οι έλξεις κατά την διάρκεια της τοποθέτησης δεν πρέπει να υπερβούν τις προδιαγραφόμενες τιμές του κατασκευαστή, και σε περίπτωση ελλείψεως αυτής, δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 6 kg/mm² διατομής. Για το σκοπό αυτό οι έλξεις θα γίνονται ή με το χέρι, ή μηχανοκίνητα με την προϋπόθεση όμως ότι διατίθεται όργανο ελέγχου της έλξης.

Όλα τα μήκη των καλωδίων που κόβονται από το στροφείο πρέπει να τοποθετούνται αμέσως στις προβλεπόμενες θέσεις αλλιώς πρέπει να στεγανώνονται αμέσως τα άκρα των.

Προκειμένου να κοπεί ένα τμήμα καλωδίου από το στροφείο, το στροφείο θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση του καλωδίου και να αποφεύγονται στροφές και διπλώσεις. Όταν το αποκοπόμενο μήκος καλωδίου είναι μεγάλο θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα ράουλα ή φορεία έλξεως καλωδίων. Η όδευση των καλωδίων θα είναι σύμφωνη με τα συμβατικά σχέδια.

Επέκταση των καλωδίων (μάτισμα) μέσω κατάλληλων μουφών δεν επιτρέπεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που το μήκος της γραμμής είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο μήκος του καλωδίου ενός στροφείου και αφού ενημερωθεί η Υπηρεσία.

Οι αγωγοί κάθε καλωδίου που συνδέει στρεφόμενη μηχανή (κινητήρα ή γεννήτρια) θα φέρουν δακτυλίους με τα χαρακτηριστικά σύμβολα, ώστε να διευκολύνεται η σωστή σύνδεση κάθε μηχανής.

Όταν χρειάζεται να αφαιρεθεί η πλαστική επένδυση των καλωδίων, όπως π.χ. στο τέρμα των καλωδίων, θα αφαιρείται το ελάχιστο απαιτούμενο τμήμα και ο εκτιθέμενος αγωγός ή σπλισμός θα καλύπτεται επαρκώς με κατάλληλο πλαστικό δακτύλιο.

Τα καλώδια με μόνωση από PVC ή XLPE θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω μηχανικών στυπιοθλιπτών σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Οι στυπιοθλίπτες αυτοί θα είναι ορειχάλκινοι εκτός από τις περιπτώσεις καλωδίων με σπλισμό από ταινία αλουμινίου, όπου οι στυπιοθλίπτες θα είναι από αλουμίνιο. Οι στυπιοθλίπτες θα εξασφαλίζουν επαρκή στερέωση των καλωδίων μέσω του μεταλλικού σπλισμού τους, εξασφαλίζοντας ταυτοχρόνως και πλήρη σύνδεση προς γη. Θα παραδοθούν πλήρεις, με ορειχάλκινο στοιχείο σύνδεσης προς γη και κατάλληλο πλαστικό κάλυμμα μέσω του οποίου θα στεγανώνεται αποτελεσματικά το μεταξύ επενδύσεων του καλωδίου και στυπιοθλίπτου διάκενο.

Τα καλώδια μέσης τάσης θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω συρρικνουμένων υπό την επίδραση της θερμότητας (heat shrink) στοιχείων, τα οποία θα έχουν υποστεί πλήρη εξομάλυνση τάσεων.

Εσχάρες στηρίξεως καλωδίων

Κατά τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων ή γυμνών χάλκινων αγωγών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, μεταλλικές σχάρες, από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα, ανοικτού ή κλειστού τύπου κατά περίπτωση, με τα ειδικά εξαρτήματα για τη στήριξη τους.

Οι εσχάρες οδεύσεως των καλωδίων κατασκευάζονται από χαλυβδοελάσματα, φέρουν ομοίου τύπου στοιχεία σύνδεσης και εγκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής τους.

Οι καμπύλες και τα τεμάχια διακλάδωσης και σύνδεσης θα έχουν τυποποιημένη μορφή και οι εσωτερικές ακτίνες καμπυλότητας δεν θα είναι μικρότερες από 300 mm. Το σύστημα των εσχάρων θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1 και οι τιμές φόρτισης θα υπολογιστούν σύμφωνα με το DIN 4114 με συντελεστή ασφαλείας 1,7 κατ' ελάχιστο. Το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με το DIN EN 10412 με βάρος επικάλυψης 350 g/m². Οι σχάρες θα είναι προγαλβανισμένες με τη μέθοδο SENDZIMIR Z 275 σύμφωνα με το DIN 17162.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Οι εσχάρες θα έχουν επαρκές πλάτος ώστε τα καλώδια να τοποθετούνται σε ένα επίπεδο και στις κανονικές μεταξύ τους αποστάσεις χωρίς να αλληλεπικαλύπτονται εξασφαλίζοντας ότι το 30% της επιφανείας του θα παραμένει κενό (εφεδρεία).

Τα καλώδια θα ασφαρίζονται επάνω στις εσχάρες με τη βοήθεια μονωτικών ιμάντων, οι οποίοι θα βιδώνονται επάνω στην εσχάρα με πλαστικούς κοχλίες και ροδέλες. Θα στερεώνονται ανά διαστήματα τέτοια που θα εξασφαλίζουν μια καθαρή και τακτοποιημένη εγκατάσταση.

Ειδική μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται στις κατακόρυφα τοποθετημένες εσχάρες, όπου πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα και επαρκή στοιχεία στερεώσεως των καλωδίων, ώστε να επιτυγχάνεται ασφάλεια και καλή κατανομή των φορτίων. Τα καλώδια που οδεύουν επάνω σε κατακόρυφες εσχάρες θα στερεωθούν κατά τρόπο ασφαλή ανά διαστήματα το πολύ 600 mm.

Οι βραχίονες στηρίξεως των εσχάρων κατασκευάζονται από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβοέλασμα πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 1 cm μεγαλύτερο από το πλάτος της σχάρας που στηρίζουν και θα είναι υπολογισμένα για μέγιστο φορτίο 50 kg. Οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι τέτοιες ώστε οι μεν σχάρες πλάτους 100 mm – 300 mm να δέχονται φορτίο 100 kp/m ενώ οι σχάρες πλάτους 400 mm – 600 mm φορτίο 200 kp/m. Σε κάθε περίπτωση, η μεταξύ τους απόσταση δεν θα υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση τα 1.200 mm. Η στερέωση των βραχιόνων αυτών θα είναι επαρκής για το μέγιστο φορτίο της εσχάρας.

Οι ορθοστάτες θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο εν θερμώ πάχους τουλάχιστον 3 mm διπλού «π» μονοί ή διπλοί ανάλογα με τα φορτία των εσχάρων. Για εσχάρες πλάτους μεγαλύτερου από 200 mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν ορθοστάτες μορφής. Οι ορθοστάτες αυτοί θα αναρτώνται από την οροφή και για την στήριξή τους θα χρησιμοποιηθούν κοινά βύσματα μεταλλικά με τις κατάλληλες βίδες.

Οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των εσχάρων, των ειδικών τεμαχίων κτλ. θα είναι ειδικής μορφής για να μην τραυματίζονται τα καλώδια και πρέπει να είναι επιψευδαργυρωμένες.

Σε όποιες εσχάρες οδεύουν μαζί με άλλα καλώδια σημάτων, καλώδια που μεταφέρουν αναλογικά σήματα (0-20mA ή 4-20mA) τότε θα τοποθετείται στην εσχάρα ειδικό διαχωριστικό εξάρτημα κατά μήκος έτσι ώστε να διαχωρίζει την σχάρα σε δυο τμήματα. Το ένα θα περιέχει τα καλώδια των αναλογικών σημάτων και το άλλο τα υπόλοιπα καλώδια σημάτων.

Κουτιά διακλάδωσης

Τα πλαστικά κουτιά διακλάδωσης είναι κατασκευασμένα από PVC, ιδίων προδιαγραφών κατασκευής με τους ευθύγραμμους σωλήνες, με κάλυμμα πρεσσαριστό ή βιδωτό που θα εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητα. Η σύνδεσή τους με τους σωλήνες θα γίνεται πάντοτε μέσω των ειδικών ρακόρ σύνδεσης. Τα κουτιά θα είναι διαστάσεων 62 mm x 62 mm, 82 mm x 82 mm, 91 mm x 91 mm και 100 mm x 100 mm κατά περίπτωση προστασίας IP 55.

Τα χαλύβδινα κουτιά θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα πάχους 3 mm γαλβανισμένα ή από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο, στεγανά προστασίας IP 55, τετράγωνα ή ορθογώνια, κατάλληλα για σύνδεση με χαλύβδινους σωλήνες καλωδίων. Οι διαστάσεις τους θα είναι επαρκείς για την άνετη σύνδεση των καλωδίων ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητα τσακίσματα.

Σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων

Οι σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων, σταθερές και εύκαμπτες, πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα: ΕΛΟΤ HD 384, EN 50086, EN 60423, IEC 60023, IEC 60614.

Οι σταθεροί χαλυβοσωλήνες όδευσης ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ (εντός και εκτός) μέσου τύπου (κόκκινη ετικέτα) υδραυλικό ή ειδικό ηλεκτρολογικό σωλήνες και θα εγκαθίστανται με πλήρη σειρά βιδωτών εξαρτημάτων όπως στις υδραυλικές συνδέσεις. Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60423, με ελάχιστο πάχος τοιχωμάτων 1,5 mm. Κουρμπάρισμα των σωλήνων επιτρέπεται μόνον μέσω καταλλήλου κουρμπασμού για γωνίες άνω των 90°. Οι γωνίες 90° θα γίνονται με έτοιμες καμπύλες. Η σύνδεσή τους με τα κουτιά διακλάδωσης θα γίνεται στεγανά με περικόχλια μέσα – έξω. Δεν θα γίνονται δεκτές άνω των δύο αλλαγών διεύθυνσης, χωρίς ενδιάμεσο κουτί διακλάδωσης.

Σε όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις, οι σωληνώσεις προστασίας θα είναι επίτοιχες ή χωνευτές ή θαμμένες στο πάτωμα κατά περίπτωση και θα διαταχθούν σε καθαρούς και απλούς σχηματισμούς, που θα εξασφαλίζουν εφεδρεία χώρου για μελλοντικές σωληνώσεις προς όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες. Στα σημεία που τελειώνουν οι τοίχοι και οι οροφές, οι σωληνώσεις θα καλυφθούν κατάλληλα.

Μη μεταλλικές εντοιχισμένες σωληνώσεις δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν εκτός των κτιρίων για γραφεία και των χώρων για γραφεία των λοιπών κτιρίων. Σε περίπτωση χρήσης τους, θα είναι από PVC, κατάλληλοι για εγκατάσταση στο έδαφος και για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα, τυποποιημένων διαμέτρων 23 mm, 29 mm κ.ο.κ.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Οι ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες για εμφανή τοποθέτηση θα είναι από PVC, κατάλληλοι για εμφανή εγκατάσταση σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799. Οι σωλήνες θα είναι άκαυστοι, απρόσβλητοι από οξέα κτλ. και υψηλής αντοχής σε υπεριώδη ακτινοβολία. Θα συνοδεύονται από πλήρη σειρά εξαρτημάτων όπως καμπύλες, μούφες, κολάρα, ρακόρ κτλ.

Η πληρότητα των σωληνών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40%. Δεν θα γίνονται δεκτές άνω των δύο αλλαγών διεύθυνσης, χωρίς ενδιάμεσο κουτί διακλάδωσης ή φρεάτιο.

Οι χαλυβδοσωλήνες σπιδάλ θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη σύνδεση μηχανημάτων και οργάνων με τα χαλύβδινα κουτιά διακλάδωσης. Οι σωλήνες θα είναι ανοξειδωτοι, επενδεδυμένοι με μανδύα από PVC και θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνδεσης.

Οι διάμετροι των σωληνώσεων προστασίας θα καθοριστούν με βάση τον αριθμό των καλωδίων που πρόκειται να διέλθουν μέσα απ' αυτές, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60364, ή όπως απαιτηθεί για κάποια συγκεκριμένη θέση, σε καμία όμως περίπτωση δεν θα υπάρξει διάμετρος σωλήνα μικρότερη από 20 mm.

Οι χωνευτές σωληνώσεις καθώς και αυτές που οδεύουν μέσα σε ψευδοροφές θα φέρουν τα απαραίτητα στοιχεία για τις διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα, τους διακόπτες, τους ρευματοδότες κτλ.

Όλες οι σωληνώσεις προστασίας θα εγκατασταθούν κατά τρόπο που να εξασφαλίζει τον εξαερισμό και την αποστράγγιση τους. Οι καμπύλες θα γίνονται από την ίδια τη σωληνώση. Κουτιά διακλαδώσεων ή ενώσεων, δεν επιτρέπεται να τοποθετηθούν σε δυσπρόσιτα σημεία.

Ολόκληρο το σύστημα των σωληνώσεων προστασίας θα καθαριστεί με επιμέλεια και θα απομακρυνθούν οποιαδήποτε άχρηστα υλικά και ρύποι, πριν από τη διέλευση των καλωδίων μέσα από αυτό.

Στα σημεία που οι σωλήνες συνδέονται με κουτιά διακοπών, θα φέρουν ειδική κοχλιοτομημένη υποδοχή, η οποία όταν σφιχθεί θα είναι πρόσωπο με την εξωτερική παρειά του κουτιού. Οι σωλήνες θα στερεώνονται τότε επάνω στο κουτί με τη βοήθεια ενός μπρούτζινου, εσωτερικώς κοχλιοτομημένου δακτυλίου, ο οποίος θα βιδώνεται από το εσωτερικό του κουτιού επάνω στην κοχλιοτομημένη υποδοχή της σωληνώσεως. Η στερέωση των σωληνών επάνω στο κουτί με χρήση κοχλιοτομημένων δακτυλίων απ' ευθείας χωρίς χρήση της κοχλιοτομημένης υποδοχής επιτρέπεται.

Όλα τα εκτεθειμένα στον αέρα τμήματα των σπειρωμάτων, θα υποστούν ψυχρό γαλβάνισμα μετά την εγκατάστασή των.

Στα σημεία καμπυλώσεως, οι σωλήνες θα στερεώνονται αποτελεσματικά σε απόσταση 225 mm εκατέρωθεν της καμπύλης. Στα σημεία συνδέσεων ή απότομων αλλαγών κατεύθυνσης και σε πρόσθετα σημεία που θα κρίνει η Υπηρεσία, θα τοποθετηθούν κατάλληλα σταθερά ή αφαιρετά κουτιά συνδέσεως. Σε μεγάλου μήκους γραμμές θα τοποθετηθούν χαλύβδινα ή χυτοσιδηρά κουτιά με θυρίδες επισκέψεως για να διευκολύνουν την έλξη των καλωδίων. Οι εγκιβωτισμένες στα δάπεδα σωληνώσεις θα είναι συνεχείς, χωρίς ενδιάμεσα κουτιά συνδέσεως, θαμμένα στο δάπεδο. Αν απαιτείται θα κατασκευαστούν φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα με χαλύβδινο κάλυμμα.

Στα σημεία που οι σωληνώσεις διαπερνούν αρμούς διαστολής θα τοποθετηθούν ειδικά κουτιά σύνδεσης, που θα μπορούν να απορροφούν τις συστολές/διαστολές. Τα κουτιά αυτά θα φέρουν εκατέρωθεν ακροδέκτες γειώσεως μέσω των οποίων θα συνδέονται προς το σύστημα γειώσεως με καταλλήλου διατομής πολύκλωνο χάλκινο αγωγό. Τα άκρα των σωληνώσεων οι οποίες εγκιβωτίζονται σε μπετόν, θα ταπώνονται προσωρινά πριν πέσει το μπετόν με κατάλληλες ορειχάλκινες τάπες.

Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση σωληνώσεων προστασίας επάνω στις εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων.

Οι σωληνώσεις που οδεύουν κάτω από ψευδοπατώματα ή πάνω από ψευδοροφές και γενικά οι καλυμμένες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε ειδικά στοιχεία εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

Τα καλύμματα των εξαρτημάτων των σωληνώσεων θα είναι επίπεδα και θα στερεώνονται στη μέση των με ορειχάλκινες βίδες κωνικής κεφαλής. Κάθε εξάρτημα θα συνοδεύεται και από ένα παρέμβυσμα από νεοπρένιο ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Σε εξωτερικές σωληνώσεις και γενικά όπου προβλέπεται από τις Προδιαγραφές θα τοποθετηθούν στεγανά κουτιά συνδέσεων.

Η εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων θα είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την εύκολη αντικατάσταση των καλωδίων, χωρίς να απαιτούνται επεμβάσεις στα οικοδομικά στοιχεία και μερεμέτια.

Στις σωληνώσεις προστασίας μονοφασικών αγωγών φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, διακοπών κτλ δεν επιτρέπεται στην ίδια σωληνώση η συνύπαρξη δύο φάσεων.

Οι σωληνώσεις προστασίας υπογείων καλωδίων καθώς και τα αντίστοιχα φρεάτια, θα πληρούν τις

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ακόλουθες απαιτήσεις:

Οι σωλήνες θα είναι από σκληρό PVC με κατάλληλες συνδέσεις.

Θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινοι σωλήνες διαμέτρου 100 mm και 150 mm με πάχος τοιχώματος 6 mm και διαμέτρου 200 mm με πάχος τοιχώματος 8 mm ή σωλήνες από PVC τυποποιημένων διαμέτρων.

Θα προβλεφθεί 20% εφεδρεία σωλήνων για κάθε όδευση και εν πάση περιπτώσει όχι λιγότερη από ένα σωλήνα ανά όδευση.

Θα χρησιμοποιηθούν μόνο ευθύγραμμα τμήματα σωλήνων και οι αλλαγές κατευθύνσεως θα γίνονται με φρεάτια, με μόνη εξαίρεση τις καμπύλες 90° για την είσοδο σε κτίρια. Όπου χρησιμοποιούνται τέτοιες καμπύλες, η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι 800 mm για σωλήνες διαμέτρου 100 mm και 1.000 mm για σωλήνες διαμέτρου 150 mm και 200 mm.

Οι σωλήνες προστασίας καλωδίων σε διασταυρώσεις με οδούς θα επεκτείνονται ένα μέτρο τουλάχιστον εκατέρωθεν της οδού.

Τα φρεάτια θα έχουν ελάχιστο βάθος από την επιφάνεια του εδάφους 800 mm προκειμένου για αγωγούς χαμηλής τάσεως και 1.200 mm προκειμένου για αγωγούς μέσης τάσεως. Σε περιπτώσεις που τα καλώδια περνούν σε ευθεία γραμμή μέσα από τα φρεάτια οι ελάχιστες διαστάσεις τους θα είναι 600 mm x 600 mm. Σε περιπτώσεις που το καλώδιο αλλάζει κατεύθυνση, οι ελάχιστες διαστάσεις του φρεατίου θα είναι 800 mm x 800 mm. Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις των φρεατίων θα είναι επαρκείς για να πραγματοποιείται η ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας κάθε καλωδίου.

Το φρεάτιο θα έχει δυνατότητα αποστραγγίσεως και θα φέρει χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου. Θα υπάρχουν ενδιάμεσα φρεάτια ανά 30 το πολύ μέτρα και 5 το πολύ μέτρα πριν από την κατάληξη σε καμπύλη 90°.

Μετά την εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων και μέχρι την τοποθέτηση των καλωδίων, οι σωληνώσεις θα ταπλωθούν για να μην εισχωρήσουν σ' αυτές ξένες ύλες.

Όλοι οι σωλήνες θα σφραγιστούν κατάλληλα για να αποφευχθεί η είσοδος υγρασίας, ποντικών και άλλων επιβλαβών ζωυφίων.

Στις περιπτώσεις που η τροφοδότηση μιας κατανάλωσης απαιτεί μη σταθερή σύνδεση (κινητήρες κτλ), ο αγωγός θα προστατεύεται στο μεταξύ του πέρατος της σταθερής σωληνώσεως και του κιβωτίου συνδέσεως τμήμα του με εύκαμπτο προστατευτικό σωλήνα από PVC ή εύκαμπτο χαλυβδοσωλήνα επενδεδυμένο εσωτερικά με PVC.

Η σύνδεση του εύκαμπτου σωλήνα και στα δύο άκρα θα είναι τελείως στεγανή και θα πραγματοποιηθεί μέσω καταλλήλων για τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων προσαρμογής. Το μήκος της εύκαμπτης σωληνώσεως, σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 400 mm.

Ο ακροδέκτης γειώσεως της εξυπηρετούμενης κατανάλωσης θα συνδέεται μέσω ξεχωριστού αγωγού γειώσεως με τη γείωση της σταθερής προστατευτικής σωληνώσεως.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση του εύκαμπτου χαλύβδινου αγωγού, ως στοιχείου γειώσεως.

Οχετοί καλωδίων

Οι οχετοί των καλωδίων θα κατασκευαστούν από βαρέως τύπου γαλβανισμένα εν θερμώ χαλυβοελάσματα, σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1.

Κάθε τεμάχιο οχετού θα έχει διαμορφωμένα χείλη που θα επιτρέπουν την κατά μέτωπο σύνδεση με τα άλλα τεμάχια και θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στοιχεία συνδέσεως. Κάθε τεμάχιο οχετού θα φέρει ευκόλως αφαιρετά καλύμματα τα οποία θα στερεώνονται στον οχετό με γαλβανισμένες εν θερμώ βίδες.

Το σύστημα των οχετών καλωδίων θα φέρει επίσης τα απαραίτητα τεμάχια καμπύλων και διακλαδώσεων, η σχεδίαση και κατασκευή των οποίων θα επιτρέπει την εύκολη εγκατάσταση των καλωδίων και θα αποκλείει τη δημιουργία καμπυλώσεως των καλωδίων με μικρή και μη επιτρεπόμενη ακτίνα. Όλα τα εξαρτήματα των οχετών θα είναι κατασκευασμένα στο εργοστάσιο και θα φέρουν κατάλληλα καλύμματα. Η κατασκευή ή διαρρύθμιση εξαρτημάτων οχετών επί τόπου του έργου απαγορεύεται.

Σε περιπτώσεις κατακόρυφης όδευσης των οχετών, τα καλώδια θα στηρίζονται σε αυτούς με κατάλληλα για το σκοπό αυτό στηρίγματα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 500 mm.

Ολόκληρο το σύστημα οχετών θα έχει ηλεκτρική συνέχεια (γεφυρωμένο), περιλαμβανομένου και του τροφοδοτούμενου εξοπλισμού μέσω μιας ταινίας χαλκού επαρκούς διατομής, που θα συνδέεται με ορειχάλκινους κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες.

Όλοι οι οχετοί θα διαστασιοποιηθούν ώστε να δέχονται άνετα όλα τα προβλεπόμενα καλώδια και μία

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

περίσσεια εφεδρείας 25%, σε καμία όμως περίπτωση οι διαστάσεις των οχετών θα είναι μικρότερες από 50 mm x 50 mm. Όλες οι καμπύλες, οι διακλαδώσεις και τα λοιπά στοιχεία των οχετών θα φέρουν τις απαραίτητες ενισχύσεις και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα ίδια πρότυπα με τα οποία θα κατασκευαστούν και οι οχετοί.

Η στήριξη των οχετών στους τοίχους και στην οροφή θα γίνει μέσω καταλλήλων στιβαρών στοιχείων, που θα εξασφαλίσουν σταθερή και ασφαλή εγκατάσταση. Ο τρόπος και τα υλικά στήριξης θα εγκριθούν προηγουμένως από την Υπηρεσία.

Όταν απαιτείται τεμαχισμός τυποποιημένων τεμαχίων οχετών, οι δημιουργούμενες νέες ακμές θα προστατεύονται με ψυχρό γαλβάνισμα ή αντιοξειδωτική βαφή μινιού.

Ολόκληρο το σύστημα των οχετών θα κατασκευαστεί στο εργοστάσιο και θα εγκατασταθεί στο έργο πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθετήσεως καλωδίων.

2.1.6 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γείωσης με τις ράβδους γείωσης θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γείωσης.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 η διατομή των αγωγών γείωσης, εφ' όσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm², θα είναι της αυτής διατομής. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 ως 35 mm², ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm², ενώ, για διατομές αγωγών κυκλωμάτων μεγαλύτερες από 50 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Χάλκινη πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων κτλ. και στις συνδέσεις μεταξύ πλακών και αγωγού από χαλκό και τις κατασκευές ή τις συσκευές που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό κασιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπτου τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται από 50 cm έως 20 cm.

Ο αγωγός γείωσης, κατά τη διέλευση των δομικών στοιχείων του έργου καθώς και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές (κιγκλιδώματα κτλ), θα είναι J1VV(NYY) διατομής 35 mm².

Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων

Ο αγωγός γείωσης των ουδέτερων κόμβων θα είναι καλώδιο τύπου J1VV (NYY). Η διατομή του καλωδίου γείωσης ουδέτερων κόμβων πρέπει να είναι ανάλογη με τους ενεργούς αγωγούς και ποτέ μικρότερη των 35 mm².

Ηλεκτρόδια γείωσης

Τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να είναι ραβδόμορφα διαμέτρου 17 mm και μήκους 1,5m κατ' ελάχιστο, από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με ηλεκτρολυτική επικάλυψη στρώματος χαλκού πάχους 250 μm, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δυο υλικών αποκλείοντας το γαλβανικό φαινόμενο μεταξύ χαλκού και χάλυβα ή την ολίσθηση του χαλκού επικάλυψης πάνω στο σίδηρο. Η κεφαλή του ηλεκτροδίου θα είναι κωνική για την εύκολη εισαγωγή του περιλαίμιου γείωσης. Η άλλη άκρη του ηλεκτροδίου θα είναι αιχμηρή για την εύκολη διείσδυση του στο έδαφος. Και τα δύο άκρα θα φέρουν κοχλιοτόμηση ¾ in W για τη δυνατότητα επιμήκυνσής τους με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα συνοδεύεται από χάλκινο περιλαίμιο τύπου σύσφιξης με τέσσερις κοχλίες για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης σε αυτό.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι επεκτάσιμα, δηλαδή το μήκος τους θα μπορεί να επαυξάνεται με κοχλίωση πρόσθετου τμήματος όμοιου ηλεκτροδίου μήκους 1,5 m ορειχάλκινου συνδέσμου με εσωτερικό σπείρωμα ¾ in W.

Τρίγωνα γείωσης – πλάκες γείωσης

Κάθε τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρεις ράβδους τύπου COOPERWELD που θα εμφυτεύονται στο έδαφος σε σχήμα ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 3 m. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό ηλεκτρολυτικό πολύκλωνο χαλκό.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

Οι μεταλλικές πλάκες γειώσεως χρησιμοποιούνται κυρίως στα τέρματα των γραμμών δικτύων οδικού φωτισμού. Τα υλικά των γειώσεων αυτών αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή.

2.1.7 ΛΙΣΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Η/Ζ

Η εγκατεστημένη και εφεδρική ισχύς της μονάδας με την ανάπτυξη του συνόλου των έργων (υφιστάμενων και νέων), που απαιτούνται για τη φάση σχεδιασμού, παρατίθεται στον Πίνακα καταναλωτών ισχύος που ακολουθεί :

ΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΦΕΔΡΕΙΑ	Η/Ζ	ΤΡΟΦΟΔ. ΑΠΟ	ΦΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔ.	ΕΚΚΙΝΗΣ Η
			1. ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ						
			ΝΕΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ						
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0101	ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	1,50	ΛΕΙΤ	Η/Ζ	ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0102	ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	1,50	ΕΦΕΔ		ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	0,10	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ pH ΕΙΣΟΔΟΥ	0,10	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LIT-0101	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	0,10	ΛΕΙΤ	Η/Ζ	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	0,02	ΛΕΙΤ	Η/Ζ	ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0101	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	0,02	ΛΕΙΤ	Η/Ζ	ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
			ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0103	ΑΝΤΛΙΑ ΕΠΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1,30	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0104	ΑΝΤΛΙΑ ΕΠΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	1,30	ΕΦΕΔ		ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0102	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
			2. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ						
			ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ						
ΝΕΑ	MOTOR	PP-0201	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΓΙΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	0,37	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	MOTOR	PP-0202	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	0,37	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LS-0201	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ ΕΞ. ΠΗΓΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
			ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ Δ/ΤΟΣ H₃PO₄						
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-0203	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄	0,10	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΦΕΔΡΕΙΑ	H/Z	ΤΡΟΦΟΔ. ΑΠΟ	ΦΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔ.	ΕΚΚΙΝΗΣ Η
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-0203	ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	0,10	ΕΦΕΔ		ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΥΦΙΣΤ	INSTR	LS-0202	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ									
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>									
ΝΕΑ	MOTOR	AG-0301	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	1,50	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0301	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	1,50	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0301	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>									
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	RB-0401	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	30,00	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	RB-0402	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	30,00	ΕΦΕΔ		ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΥΦΙΣΤ	INSTR	QIT-0401	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΔΟ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0402	ΜΕΤΡΗΤΗΣ MLSS ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>									
ΝΕΑ	MOTOR	AG-0501	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	1,50	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	QIT-0501	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP ΔΕΞ. ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ & ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΙΛΥΟΣ									
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0701	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	0,90	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	3 - Φ	INVERTER
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-0702	ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	0,90	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	FIT-0701	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ									
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0801	ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ	1,50	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	MOTOR	CP-0802	ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΡΟΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	1,50	ΕΦΕΔ		ΗΠ-4	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSH-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-0801	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΕΚΡΟΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
6. ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ									
ΝΕΑ	S-MOTOR	FD-0901	ΦΙΛΤΡΟ ΔΙΗΘΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΥΜΠΑΝΟΥ	1,35	ΛΕΙΤ		FDP-0901	3 - Φ	D-O-L

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΦΕΔΡΕΙΑ	H/Z	ΤΡΟΦΟΔ. ΑΠΟ	ΦΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔ.	ΕΚΚΙΝΗΣ Η
		7. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (RO)							
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>							
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1001	ΑΝΤΛΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	0,55	ΛΕΙΤ		MRP-1101	3 - Φ	INVERTER
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1002	ΑΝΤΛΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	0,55	ΕΦΕΔ		MRP-1101	3 - Φ	INVERTER
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1001	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
		<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>							
ΝΕΑ	S-MOTOR	MR-1101	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	10,00	ΛΕΙΤ		MRP-1101	3 - Φ	D-O-L
		<u>ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ</u>							
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1201	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	1,10	ΛΕΙΤ		MRP-1101	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	MOTOR	CP-1202	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	1,10	ΕΦΕΔ		MRP-1101	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1201	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΔ. ΔΕΞ. ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		MRP-1101	1 - Φ	SWITCH
		<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ</u>							
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1301	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	5,50	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	3 - Φ	STAR-DELTA
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1302	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	5,50	ΕΦΕΔ		ΗΠ-3	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	INSTR	LSHH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSH-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1301	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΟΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
		8. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ & ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ							

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΦΕΔΡΕΙΑ	H/Z	ΤΡΟΦΟΔ. ΑΠΟ	ΦΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔ.	ΕΚΚΙΝΗΣ Η
		<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ</u>							
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	PP-1401	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ Δ/ΤΟΣ NaOCl	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-3	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LS-1401	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ NaOCl	0,02	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
		<u>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</u>							
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1401	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	7,50	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-3	3 - Φ	STAR-DELTA
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1402	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ (ΕΦΕΔΡΕΙΑ)	7,50	ΕΦΕΔ		ΗΠ-3	3 - Φ	STAR-DELTA
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1401	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	0,02	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-3	1 - Φ	SWITCH
		9. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΧΥΝΣΗΣ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΙΛΥΟΣ							
ΥΦΙΣΤ	MOTOR	CP-1501	ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	0,90	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	INSTR	LSL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
ΝΕΑ	INSTR	LSLL-1501	ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	0,02	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	SWITCH
		10. ΔΙΑΝΟΜΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ							
		<u>ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ</u>							
ΝΕΑ	PLC	PLC-00	PLC (ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ) ΕΕΣ	0,10	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	PLC	PLC-L1	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΔΙΗΘΗΣΗΣ	0,10	ΛΕΙΤ		FDP-0901	3 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	PLC	PLC-L2	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤ. ΟΣΜΩΣΗΣ	0,10	ΛΕΙΤ		MRP-1101	3 - Φ	D-O-L
		<u>ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ</u>							
ΝΕΑ	LIGHT	LGT-01	ΟΔΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΕΕΣ	4,00	ΛΕΙΤ	H/Z	ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	LIGHT	LGT-02	ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	0,50	ΛΕΙΤ		ΗΠ-3	1 - Φ	D-O-L
ΝΕΑ	LIGHT	LGT-03	ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΕΣ	1,00	ΛΕΙΤ		ΗΠ-4	1 - Φ	D-O-L
		<u>ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ</u>							
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	ΓΠΧΤ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Α.				ΔΕΗ	3 - Φ	D-O-L
ΥΦΙΣΤ	PANEL	ΗΖ	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ Χ.Υ.Τ.Α.				ΓΠΧΤ	3 - Φ	D-O-L
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	ΗΠ-3	ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ)				ΓΠΧΤ	3 - Φ	D-O-L
ΥΦΙΣΤ	M-PANEL	ΗΠ-4	ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΕΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ)				ΓΠΧΤ	3 - Φ	D-O-L
		<u>ΗΛ. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ</u>							
ΝΕΑ	PANEL	MRP-1101	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤ. ΟΣΜΩΣΗΣ				ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΣ

ΦΙΣΤ. / ΝΕΑ	ΕΙΔΟΣ	PID No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΦΕΔΡΕΙΑ	Η/Ζ	ΤΡΟΦΟΔ. ΑΠΟ	ΦΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔ.	ΕΚΚΙΝΗΣ Η
ΝΕΑ	PANEL	FDP-0901	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΔΙΗΘΗΣΗΣ				ΗΠ-4	3 - Φ	D-O-L
			ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ						
			ΣΥΝΟΛΟ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	124,77					
			ΣΥΝΟΛΟ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	49,05					
			ΣΥΝΟΛΟ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΩΡΙΣ ΕΦΕΔΡΕΙΕΣ	75,72					
			ΕΤΕΡΟΧΡΟΝΙΣΜΟΣ	1,00					
			ΣΥΝΟΛΟ (kW)	75,72					
			COSφ	0,85					
			ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ (kVA)	89,08					
			ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΗΖ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ						
			ΣΥΝΟΛΟ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΑΓΚΗΣ ΗΖ (kW)	50,30					
			ΕΤΕΡΟΧΡΟΝΙΣΜΟΣ	1,00					
			ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (kW)	50,30					
			ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΦΟΡΤΙΟ	0,90					
			ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ ΓΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ (kW)	50,30					
			COSφ	0,85					
			ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ ΓΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ (kVA)	59,18					

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ
«ΕΠΤΑ ΑΕ – ENVIROPLAN ΑΕ»**

**ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ-
ΜΠΟΥΡΚΑ
ΝΟΜΙΜΗ ΚΟΙΝΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ**

**ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ**