

ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε.

Ίδρυση, Οργάνωση Διαχείριση & Λειτουργία Βιομηχανικών Περιοχών

Λεωφ. Μεσογείων 265, 15451, Νέο Ψυχικό, Αθήνα

Τηλ.: 210 9540 000, Fax: 210 9540 087, www.etvavipe.gr

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

**ΕΡΓΟ: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΠΑΡΚΑ (Ε.Π.) ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ, ΛΑΜΙΑΣ, ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΑΙ
ΠΑΤΡΑΣ**

ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ: Ε.Π. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ, ΛΑΜΙΑΣ, ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΑΙ ΠΑΤΡΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ 3

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΓΕΝΙΚΑ.....	3
A.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	3
A.2.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ (ΕΑΔΕΠ)	5
•	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑ Ε.Π.....	6
B.1.	Ε.Π. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	6
B.1.1.	Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.	6
B.1.2.	Υφιστάμενη κατάσταση.....	6
B.1.3.	Απαιτούμενες επεμβάσεις	7
	Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης	8
	Μονάδα Προεπεξεργασίας – Εξισορρόπησης – Δεξαμενή Απονιτροποίησης	9
	Δεξαμενή Αντίδρασης -Κροκίδωσης	10
	Δεξαμενή Αντίδρασης -Κροκίδωσης	10
	Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος.....	11
	Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου	13
	4.2.7 Καλώδια και όδευση καλωδίων	20
B.2.	Ε.Π. ΛΑΜΙΑΣ	22
B.2.1.	Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.	22
B.2.2.	Υφιστάμενη κατάσταση.....	23
B.2.3.	Απαιτούμενες επεμβάσεις	23
	Αναλυτική Περιγραφή Εξοπλισμού προς Εγκατάσταση	24
	Αντλιοστάσιο Εισόδου.....	24
	Δεξαμενή Εξισορρόπησης	24
	Δεξαμενή Αερισμού.....	26
	Δεξαμενή καθίζησης – Μονάδα Κροκίδωσης – Μονάδα διαύγασης	29
	Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας μονάδας αφυδάτωσης.....	30
	Παρεμβάσεις στην υφιστάμενη μονάδα αφυδάτωσης	31
	Φυγόκεντρο	31
	Προετοιμασία και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη	32

Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση – Αυτοματισμοί.....	33
B.3. Ε.Π. ΛΑΡΙΣΑΣ.....	35
B.2.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.	35
B.1.2. Υφιστάμενη κατάσταση.....	35
B.2.2. Απαιτούμενες επεμβάσεις	36
Αναλυτική Περιγραφή – Προδιαγραφές εξοπλισμού προς Εγκατάσταση	37
Βιολογική βαθμίδα – δεξαμενές αερισμού.....	37
Αφυδάτωση Ιλύος στην ΜΚΑ	38
Φυγοκεντρητής.....	39
Προετοιμασία και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη	40
Κοχλιομεταφορείς	41
Αφυδάτωση Ιλύος στην ΜΚΑ	42
B.4. Ε.Π. ΠΑΤΡΑΣ	50
B.2.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.	50
B.2.2. Υφιστάμενη κατάσταση.....	50
B.2.2. Απαιτούμενες επεμβάσεις	51
Αναλυτική Περιγραφή Εξοπλισμού προς Εγκατάσταση	52
Αντλιοστάσιο Αρχικής Ανύψωσης.....	52
Μονάδα Προεπεξεργασίας – Εσχάρωση	54
Προεπεξεργασία.....	54
Βιολογική Βαθμίδα.....	57
Δεξαμενή Απονιτροποίησης.....	58
Δεξαμενή Αερισμού.....	59
Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας και Περίσσειας Ιλύος	61
Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου	61

A. ΓΕΝΙΚΑ

A.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο είναι η αναβάθμιση των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων των Επιχειρηματικών Πάρκων Κομοτηνής, Λαμίας, Λάρισας και Πάτρας αρμοδιότητας της ETBA ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε.

Αναλυτικότερα, η υλοποίηση του έργου περιλαμβάνει:

Ε.Π. Κομοτηνής

1. Αντικατάσταση του μέρους εκείνου του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:
 - Προεπεξεργασία- Δεξαμενή εξισορρόπησης
 - Δεξαμενή κροκίδωσης
 - Πρωτοβάθμια καθίζηση
 - Βιολογική Βαθμίδα-δεξαμενή αερισμού
 - Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA.Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

2. Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής

Ε.Π. Λαμίας

1. Αντικατάσταση τμήματος του υφιστάμενου Η/Μ εξοπλισμού της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:
 - Δεξαμενή εξισορρόπησης
 - Πρωτοβάθμια καθίζηση
 - Βιολογική Βαθμίδα-δεξαμενή αερισμού
 - Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος,

- Δεξαμενή διαύγασης- κροκίδωσης
- Μονάδα Πάχυνσης ιλύος
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA.Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

2. Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ Λαμίας.

Ε.Π. Λάρισα

1. Αντικατάσταση του τμήματος του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:

- Προεπεξεργασία- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Επίσης απαιτείται η αναβάθμιση του εξοπλισμού SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας για το σύνολο της εγκατάστασης, με βάση τις απαιτήσεις του χρήστη.

2. Μερικώς αντικατάσταση του εξοπλισμού λόγω της παλαιότητας και των φθορών που έχει υποστεί. Αρκετές μονάδες μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους και επίσης οι εργασίες να γίνονται διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της. Ο καινούριος Η/Μ εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λύματα από προμηθευτές με εμπειρία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, η οποία θα αποδεικνύεται με κατάλληλα έγγραφα

Ε.Π. Πάτρας

1. Αντικατάσταση του τμήματος του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:
- Αντλιοστάσιο Αρχικής Ανύψωσης – Προεπεξεργασία,
 - Βιολογική Βαθμίδα,

- Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος,
- Μονάδα Πάχυνσης ιλύος
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA. Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

2. Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ ΠΑΤΡΩΝ

A.2. ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ (ΕΑΔΕΠ)

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν.4982/2022, Εταιρεία Ανάπτυξης και Διαχείρισης Επιχειρηματικού Πάρκου (ΕΑΔΕΠ) είναι η ανώνυμη εταιρία με την επωνυμία ΕΤΒΑ Βιομηχανικές Περιοχές Ανώνυμη Εταιρία (ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε.) η οποία, σύμφωνα με τη διάταξη του άρθρου 15 του Ν. 2919/2001 αποτελεί την καθολική διάδοχο της ανώνυμης εταιρίας με την επωνυμία Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Αναπτύξεως Α.Ε. σε ό,τι αφορά τα ειδικά δικαιώματα και υποχρεώσεις που ορίζουν οι παραπάνω νόμοι για την ΕΑΔΕΠ. Μεταξύ των δικαιωμάτων οργάνωσης και εκμετάλλευσης περιλαμβάνεται ο καθορισμός, η οριοθέτηση, η πολεοδόμηση, η ανάπτυξη των έργων υποδομής, η διοίκηση και διαχείριση των Ε.Π..

Συνεπώς, η ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε., η οποία είναι ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ), αποτελεί τον αρμόδιο φορέα υλοποίησης της επένδυσης για την αναβάθμιση και επέκταση των υποδομών αποχέτευσης των Επιχειρηματικών Πάρκων Πάτρας και Πρέβεζας.

• ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑ Ε.Π.

B.1. Ε.Π. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων για το Ε.Π. Κομοτηνής, η παρούσα διακήρυξη περιλαμβάνει την:

- i. προμήθεια και εγκατάσταση Soft starter + inverters σε όλες τις αντλίες εισόδου
- ii. προμήθεια και εγκατάσταση οργάνων μέτρησης και ρύθμισης στάθμης εισόδου
- iii. προμήθεια και εγκατάσταση Χονδροεσχάρας εισόδου
- iv. προμήθεια και εγκατάσταση υποβρύχιου ταχύστροφου και βραδύστροφου αναδευτήρα
- v. Εγκατάσταση inverters σε φυσητήρες
- vi. Αντικατάσταση συστήματος διάχυσης
- vii. Αντικατάσταση δύο αντλιών περίσσειας ιλύος μαζί με ανταλλακτικά και σύστημα μέτρησης και ελέγχου
- viii. Εγκατάσταση SCADA (Σύνδεση με όλα τα όργανα σε όλη τη βιολογική βαθμίδα)

B.1.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.

Η ΜΚΑ Κομοτηνής εξυπηρετεί περίπου 100 επιχειρήσεις διαφόρων κλάδων που εντάσσονται στην Α και Β περιβαλλοντική κατάταξη. Τα είδη των αποβλήτων που παράγονται από τις δραστηριότητες των βιομηχανιών είναι διάφορα απόβλητα αστικής φύσεως, λόγω του μεγάλου μεγέθους ορισμένων βιομηχανιών, καθώς και διάφορα βιομηχανικά απόβλητα.

Στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής έχει παρατηρηθεί πως αρκετές μονάδες, μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων, υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της.

Το επιχειρηματικό πάρκο της Κομοτηνής είναι στρατηγικής σημασίας καθώς είναι ένα Επιχειρηματικό Πάρκο με πληθώρα επιχειρήσεων, απαιτητικούς καταναλωτές και ελεύθερο χώρο για νέους καταναλωτές. Στα πλαίσια αυτά, η ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε. επενδύει κατά προτεραιότητα στον σχεδιασμό δικτύων υποδομής για το εν λόγω Ε.Π. και εν προκειμένω για τον σχεδιασμό των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων.

B.1.2. Υφιστάμενη κατάσταση

Η Μονάδα Καθαρισμού Υγρών Αποβλήτων (ΜΚΑ) του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής αποτελεί συγκρότημα δύο μονάδων καθαρισμού αποβλήτων, με συνολική δυναμικότητα επεξεργασίας αποβλήτων 10.000 m³/d: 6000 m³/d η νέα ΜΚΑ (εφεξής ΜΚΑ 1) και 4.000 m³/d η παλιά ΜΚΑ (εφεξής ΜΚΑ 2).

Η ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής δέχεται τα προεπεξεργασμένα απόβλητα των εγκατεστημένων επιχειρήσεων του Ε.Π., καθώς και τα αστικά λύματα των εργαζομένων του Ε.Π.

Τα εν λόγω απόβλητα οδηγούνται μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού σε αντλιοστάσιο ανύψωσης, κατόπιν της διέλευσής τους από στατική εσχάρα, και στη συνέχεια οδηγούνται σε μεριστή, από τον οποίο μεταφέρονται δια βαρύτητας μέχρι την παροχή των 6000 m³ ημερησίως στη ΜΚΑ 1.

Η παλαιότερη ΜΚΑ 2 παροχής 4000 m³/d βρίσκεται εκτός λειτουργία λόγω παλαιότητας, καθώς και λόγω του ότι η ΜΚΑ 1 καλύπτει τη συνολική παροχή από τις εξυπηρετούμενες βιομηχανίες. Η ΜΚΑ 1 διαθέτει πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια επεξεργασία, καθώς και μονάδα χλωρίωσης για την τελική απολύμανση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

Η τελική διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων γίνεται σε επιφανειακό αποδέκτη και πιο συγκεκριμένα στην τάφρο Αμαράντων-Καλιθέας, η οποία καταλήγει στο ποταμό Φιλιούρη. Οι υφιστάμενοι αγωγοί διάθεσης, καθ' υπόδειξη της ETBA ΒΙΠΕ ΑΕ, είναι επαρκείς και λειτουργικοί και δεν απαιτούνται συμπληρωματικά έργα στα πλαίσια της παρούσας.

Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι, η περίπτωση του ΕΠ Κομοτηνής είναι στρατηγικής σημασίας καθώς είναι μία βιομηχανική περιοχή με πληθώρα επιχειρήσεων, απαιτητικούς καταναλωτές και ελεύθερο χώρο για νέους καταναλωτές. Στα πλαίσια αυτά, η ETBA ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε. επενδύει κατά προτεραιότητα στον σχεδιασμό δικτύων υποδομής για το εν λόγω Ε.Π και εν προκειμένω για τον σχεδιασμό της Μονάδας Καθαρισμού αποβλήτων.

Β.1.3. Απαιτούμενες επεμβάσεις

Η ενεργειακή αναβάθμιση της υφιστάμενης και εν λειτουργία Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων (Μ.Κ.Α.) Κομοτηνής στα πλαίσια του έργου «Εκσυγχρονισμός / αναβάθμιση της ΒΙΠΕ Κομοτηνής», του προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο.

Αναλυτικότερα, περιλαμβάνεται η τεχνική περιγραφή του συνόλου των εργασιών μερικής αναβάθμισης του Ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που προτείνονται να εκτελεστούν στην Μ.Κ.Α του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής.

Σκοπός, βάσει των κριτηρίων του Προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του Η/Μ εξοπλισμού του ΜΚΑ.

Συνοπτικά, για την ενεργειακή αναβάθμιση της Μ.Κ.Α ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ είναι αναγκαία τα παρακάτω:

Α) Η αντικατάσταση του μέρους εκείνου του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:

- Προεπεξεργασία- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Δεξαμενή κροκίδωσης
- Πρωτοβάθμια καθίζηση

- Βιολογική Βαθμίδα-δεξαμενή αερισμού
- Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος

Ενδεικτικά ο επί μέρους Η/Μ εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως αντλίες (υποβρύχιες ιλύος), αναδευτήρες, φυγόκεντρος, σύστημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολυτη, ξέστρο, κ.α.

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA. Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

Β) Επιβάλλεται η Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής.

Στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής είναι αναγκαία η μερικώς αντικατάσταση του εξοπλισμού λόγω της παλαιότητας και των φθορών που έχει υποστεί. Αρκετές μονάδες μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της

επεξεργασίας των λυμάτων υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους και επίσης οι εργασίες να γίνονται διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της. Ο καινούριος Η/Μ εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λύματα από προμηθευτές με εμπειρία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, η οποία θα αποδεικνύεται με κατάλληλα έγγραφα.

Αναγκαίος είναι ακόμα ο επαρκής έλεγχος των προεπεξεργασμένων αποβλήτων από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Κομοτηνής, με την εγκατάσταση κατάλληλων οργάνων.

Σημειώνεται ότι με τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις δεν εκτιμάται πως θα υπάρχει βελτίωση της ενεργειακής εξοικονόμησης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αφού ο καινούριος εξοπλισμός (επιφανειακοί αεριστήρες, αντλίες) που θα εγκατασταθούν θα είναι ίδιος σε σχέση με τον υφιστάμενο Η απουσία inverter δυστυχώς δε μειώνει το ενεργειακό αποτύπωμα. Η εγκατάσταση του νέου συστήματος αυτοματισμού, θα μειώσει σε μικρό ποσοστό το ενεργειακό αποτύπωμα της ΜΚΑ. Γενικά ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός θα είναι σύγχρονος, απλά εκτιμάται πως με καλές συνθήκες λειτουργίας και σωστή συντήρηση, μπορεί να υπερβεί τα 15 έτη η λειτουργία της ΜΚΑ.

Αναλυτικά στα επόμενα υποκεφάλαια προβλέπονται οι εξής παρεμβάσεις ανά μονάδα της ΜΚΑ.:

Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης

Το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης είναι εξοπλισμένο με 4 υποβρύχιες αντλίες. Ακόμα το αντλιοστάσιο είναι ανοικτό με αποτέλεσμα να υπάρχουν οσμές.

Ο έλεγχος λειτουργίας του αντλιοστασίου θα γίνεται από σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους. Παράλληλα θα εγκατασταθεί και εφεδρικό σύστημα διακοπών στάθμης (4 τεμ.) για την περίπτωση

αστοχίας του οργάνου.

Αυτόματη λειτουργία : με σήμα από το μετρητή στάθμης. Σε περίπτωση βλάβης του αυτόματου μετρητή στάθμης η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται μέσω σημάτων από τους διακόπτες στάθμης. Εναλλακτική λειτουργία : με χρονισμό (σε περίπτωση βλάβης των οργάνων). Ο τρόπος λειτουργίας θα επιλέγεται και οι παράμετροι χρονισμού θα ορίζονται στο σύστημα SCADA από το χειριστή.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους και θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας. Σε περίπτωση βλάβης θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το εφεδρικό αντλητικό συγκρότημα με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού συστήματος στο SCADA. Αυτόματα θα γίνεται και η εναλλαγή για ομοιόμορφη φθορά. Τα σήματα από το μετρητή και τους διακόπτες στάθμης θα ενσωματωθούν στο σύστημα αυτοματισμού.

Προβλέπεται επίσης να εγκατασταθούν soft starters και inverters σε όλες τις αντλίες εισόδου.

Μονάδα Προεπεξεργασίας – Εξισορρόπησης – Δεξαμενή Απονιτροποίησης

Στις δεξαμενές απονιτροποίησης επικρατούν ανοξικές συνθήκες, οι οποίες ευνοούν τη μετατροπή των νιτρικών σε αέριο άζωτο και την απομάκρυνση του υπό μορφή αυτή από την κύρια μάζα των λυμάτων. Κάθε δεξαμενή είναι αναδευόμενη και σε αυτήν οδηγείται μέσω υποβρυχίων αντλιών ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού από τον αερισμό πλούσια σε νιτρικά.

Για τη σωστή λειτουργία των δεξαμενών εξισορρόπησης θα τοποθετηθούν τα εξής:

Αντλία δεξαμενής εξισορρόπησης : αντικατάσταση της μίας (1), ισχύος 7,5 kw

Η προπέλα της αντλίας θα αποτελείται από τρία πτερύγια και ταχύτητα περιστροφής έως 1450rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316. Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός , ασύγχρονος, με κλάσης μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης.

Ο άξονας της πτερωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα. Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό.

Ο εξωτερικός πρωτεύον στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο υπό ανάδευση ρευστό και στο ελαιοδοχείο, θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο εσωτερικός δευτερεύον στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του στάτορα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο

στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να καταστρέφονται κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125οC και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

Δεξαμενή Αντίδρασης -Κροκίδωσης

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ
ΤΑΧΥΣΤΡΟΦΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ	2	2,5 kw
ΒΡΑΔΥΣΤΡΟΦΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ	2	5,5 kw

Το σώμα του αναδευτήρα λόγω της μεγάλης σκληρότητας του υγρού θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 ή ανώτερο. Οι δακτύλιοι στεγανότητας O-rings θα είναι από NBR.

Οι ένσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Ο κάθε αναδευτήρας θα είναι αναρτημένος σε ειδική διάταξη (οδηγό), στο οποίο θα ολισθαίνει κατά την τοποθέτησή ή εξαγωγή του από την δεξαμενή ή το αντλιοστάσιο, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωση τους. Για τον σκοπό αυτό το κέλυφος του αναδευτήρα θα είναι εφοδιασμένο με άγκιστρο στο οποίο θα είναι μόνιμα αναρτημένη αλυσίδα ανέλκυσης. Ο οδηγός στήριξης του υποβρύχιου αναδευτήρα και η αλυσίδα ανέλκυσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.

Θα πρέπει να προβλεφθεί σύστημα ανάρτησης με δύο πακτώσεις (μία στη στέψη και μία στον πυθμένα) για καλύτερη στήριξη του αναδευτήρα και παραλαβή των καμπτικών φορτίων του συστήματος κατά τη λειτουργία του αναδευτήρα)

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125οC και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

Δεξαμενή Αντίδρασης -Κροκίδωσης

Η ΜΚΑ περιλαμβάνει τρεις (3) δεξαμενές αερισμού, διαστάσεων έκαστη 22μ* 22μ οι οποίες είναι εξοπλισμένες με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης τροφοδοτούμενο από εννέα (9) φυσητήρες ισχύος 30 KW έκαστος.

Στην παρούσα αναβάθμιση προβλέπεται η εγκατάσταση μετατροπέων συχνότητας (inverters) στο σύνολο

των υφιστάμενων φυσητήρων καθώς και η αντικατάσταση του δικτύου διάχυσης με νέο αποτελούμενο από διαχύτες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση.

Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου.

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15 m/s, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος

Η ενεργός ιλύς από τις δεξαμενές καθίζησης συγκεντρώνεται σε κοινό αντλιοστάσιο από το οποίο, μέσω αντλιών, μέρος της ανακυκλοφορεί προς τη δεξαμενή εξισορροπησης, ενώ η πλεονάζουσα ποσότητα οδηγείται στις μονάδες επεξεργασίας ιλύος.

Πιο συγκεκριμένα, θα αντικατασταθούν από δυο(2) νέες υποβρύχιες αντλίες λυμάτων για το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος παροχής 22 m³/h, ισχύος 4,0 kw και έως 1400rpm.

Οι αντλίες θα είναι ανοικτής ή κλειστής πτερωτής, μονοκάναλες ή δικάναλες. Η αντλία θα ψύχεται από το περιβάλλον ρευστό.

Η αντλία θα διαθέτει δύο ένσφαιρους τριβείς. Ο άνω τριβέας αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο τριβέα απλής σειράς, βαθιάς αυλάκωσης, γρασαρισμένο με υψηλής ποιότητας γράσο. Ο κάτω ένσφαιρος τριβέας αποτελείται από διπλό ρουλεμάν γωνιακής επαφής, που λιπαίνεται μέσα σε λάδι.

Τα υλικά κατασκευής θα είναι τα παρακάτω:

Κέλυφος κινητήρα: Χυτοσίδηρος

Άξονας: Ανοξείδ. χάλυβας

Βίδες, παξιμάδια, ροδέλες: Ανοξείδ. χάλυβας

Σαλίγκαρος: Χυτοσίδηρος

Πτερωτή: Χυτοσίδηρος

Οι αντλίες περισσείας υλός θα τοποθετηθούν στις υφιστάμενες βάσεις. Παράλληλα θα εγκατασταθεί και σύστημα ελέγχου με διακόπτες στάθμης.

Κάθε αντλία θα συνδέεται σταθερά σε πέλμα επικάθισης και θα ολισθαίνει πάνω σε οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας. Επειδή οι εγκαταστάσεις είναι εν λειτουργία και δεν υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης των σταθερών βάσεων των αντλιών, οι προσφερόμενες αντλίες θα πρέπει να προσαρμόζονται στις υπάρχουσες βάσεις απ' ευθείας η με την προσθήκη κατάλληλου αντάπτορα (με εργοστασιακή εγγύηση για την διασφάλιση της στεγανότητας και αντοχής του στις στατικές και δυναμικές φορτίσεις).

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής.

Κανένα τμήμα της αντλίας δεν θα χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα του αντλιοστασίου, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή.

Για την τοποθέτηση σε υφιστάμενη βάση την σύνδεσή της με την υπάρχουσα ηλεκτρική γραμμή παροχής δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση μεταφορά επί τόπου του έργου η εργασία εγκατάστασης στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται και ανταλλακτικά για κάθε αντλία όπως μία (1) πτερωτή της αντλίας και ένα σέτ (1) μηχανικών στυπιοθλιπτών (εξωτερικός και εσωτερικός)

ΚΩΔ ΠΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων»

ΚΩΔ ΠΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-08-02-00 «Ηλεκτροκινητήρες αντλιών»

ΚΩΔ ΠΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-06-07-06 «Αντιπληγματικές βαλβίδες»

ΚΩΔ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-06-07-05 «Χαλύβδινες εξαρμώσεις»

ΚΩΔ ΠΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-08-05-00 «Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων»

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα Γερμανικό Ινστιτούτο Πρότυπων

(DIN)1994Δοκιμές παραλαβής φυγοκεντρικών αντλιών (κανονισμοί VDI για φυγοκεντρικές αντλίες).

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

2548 Αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής -

9906 /annex A.2 Δοκιμές αντλιών

Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου

Το υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμού πρέπει να εκσυγχρονιστεί. Θα εγκατασταθεί νέο πρόγραμμα ελέγχου (Scada) το οποίο θα καλύπτει τις απαιτήσεις και τον εξοπλισμό του συνόλου της εγκ/σης.

Θα πραγματοποιηθεί προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος κεντρικού σταθμού τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA και των τοπικών σταθμών ελέγχου σε όλη τη βιολογική βαθμίδα

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην ανάπτυξη του σχετικού λογισμικού (software) για τον έλεγχο της λειτουργίας της εγκατάστασης.

Γενικά

Οι μικροελεγκτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές (μικροϋπολογιστές) οι οποίοι μπορούν να ελέγχουν την λειτουργία μηχανημάτων, βάση του προγράμματος που γράφεται για αυτό τον σκοπό και μεταφέρεται με την χρήση Η/Υ στον μικροελεγκτή. Μπορούν να είναι είτε συμπαγείς μονάδες (compact system) είτε μονάδες που απαρτίζονται από ένα σύνολο επιμέρους μονάδων (modular system) που συνιστούν έναν προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή – PLC. Μπορούν να λειτουργούν σε βιομηχανικό περιβάλλον και χρειάζονται ελάχιστη ή καθόλου συντήρηση. Παρέχουν μεγάλη αξιοπιστία στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων που ελέγχουν και επίσης παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου και χειρισμού των μηχανημάτων αυτών από απόσταση (σε συνεργασία με κλασικούς υπολογιστές οι οποίοι «τρέχουν» ειδικό λογισμικό για την υλοποίηση του στόχου αυτού).

Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) – μικροελεγκτές τύπου modular

Όλα τα νέα προγράμματα θα είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (non volative) EPROM, EEPROM, FLASH EPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για την συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου θα είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου θα συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα 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 οποιονδήποτε λόγο 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.

Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων

στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

Η συσκευή προγραμματισμού του PLC θα υποστηρίξει:

- Περιβάλλον προγραμματισμού τύπου MS-Windows 10 ή αναβαθμισμένο
- Προγραμματισμό (on line και off line) των προγραμματιζόμενων ελεγκτών. Ο προγραμματισμός να είναι δυνατός να γίνεται με λίστα εντολών, σχέδια εντολών και λογικά διαγράμματα.
- Παραγωγή τεκμηρίωσης των προγραμμάτων (printouts, cross reference).
- Προγραμματισμός όλων των υποστηριζόμενων τύπων μνημών που θα χρησιμοποιηθούν (EPROM/EEPROM)
- Παρακολούθηση λειτουργίας προγραμμάτων (on line) ανεύρεση σφαλμάτων και διορθώσεις.
- Διαγνωστικά μηνύματα για αντιμετώπιση σφαλμάτων ή βλαβών του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.

Εκτέλεση Εργασιών

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος, πρέπει να επιτελούν τη λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος καθώς και τη διαχείριση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις δυνατότητές του και τη σχετική βάση δεδομένων. Τα προγράμματα εφαρμογής πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με το υφιστάμενο λογισμικό. Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη του κεντρικού υπολογιστή και των υπολογιστών των Θέσεων Εργασίας (ΘΕ).

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (π.χ. p code) δεν γίνονται αποδεκτές.

Τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS

Τα προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιούν την ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και να είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας (ΘΕ) πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως «παράθυρα», χρήση του «ποντικιού» κτλ.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται μέσω πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών, προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δομή της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση εγγραφών, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα, χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι αποδοχής (VALIDATION) για τις νεοεισαχθείσες τιμές. Η αλλαγή των

τιμών θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ) με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, την ώρα, την ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κτλ. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΕΛ, ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων και από τις ΘΕ.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (ΠΣΕ) πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να είναι ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Λύσεις που απαιτούν επέμβαση στον πηγαίο κώδικα (source code), recompilation και relink σαν μέσο αναπροσαρμογής μεγεθών ή συσχετισμό μεταξύ τους, δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κτλ.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

Τεύχος Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη ανάπτυξης του λογισμικού των ΠΣΕ και του λογισμικού του ΚΕΛ οφείλει να υποβάλλει στην ETBA για έγκριση το Τεύχος Τεκμηρίωσης για το λογισμικό κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του ΚΕΛ.

Στα Τεύχη Τεκμηρίωσης θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διατάξεων αυτοματισμού κάθε επιμέρους ΠΣΕ, καθώς επίσης και των βασικών λειτουργιών του SCADA. Τα παραπάνω πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις, που καθορίζονται στη παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Πέραν των Τευχών Τεκμηρίωσης τα παραπάνω θα παρουσιαστούν στην ETBA και με εποπτικό τρόπο. Η ETBA έχει το δικαίωμα εντός εύλογου χρόνου να ζητήσει συμπληρώσεις και τυχόν βελτιώσεις.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας παράτασης ή πρόσθετης αμοιβής για τις πιο πάνω περιγραφείσες υποχρεώσεις του προκειμένου να εξασφαλίσει την έγκριση για εγκατάσταση του υπ' αυτού προτεινόμενου λογισμικού.

Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους ΠΣΕ, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Η ίδια βάση δεδομένων θα υπάρχει και στον Stand-by Κεντρικό Η/Υ (Server), όταν αυτός προβλέπεται, ο οποίος θα λειτουργεί σαν πλήρες fault tolerant σύστημα με τον Κεντρικό Η/Υ ενώ οι άλλοι σταθμοί εργασίας θα έχουν Client-RDBMS.

Το λογισμικό που θα προσφερθεί πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

Υποστήριξη Database:

Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον Database Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.

Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζονται αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας δεδομένων, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο διορθωτικών ενεργειών.

Μηχανισμοί εκκίνησης βάσης συμβάντων:

Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).

Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.

Τεχνικές μείωσης του Input/Output:

Απαιτείται να υποστηρίζονται τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output. Εξ' άλλου θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία από το SQL3 Standard και να παρέχεται δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων πολυμέσων στο RDBMS. Το λογισμικό πρέπει να διαθέτει 'ευφυείς' μηχανισμούς βελτιστοποίησης των ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).

- Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι γενικά σύμφωνο με τα παρακάτω:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών
- Να διαθέτει άμεση βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "ποντικιού" (mouse) και δυνατότητα για σχόλια (hints)
- Να αναβαθμίζεται εύκολα στο μέγιστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών.
- Γρήγορη ανανέωση δυναμικών παραστάσεων ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration)

- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κτλ., τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη
- Να διαθέτει την δυνατότητα λειτουργίας σε "hot backup - fault tolerant"
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων
- Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending)
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking)
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time)
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας να ενημερώνει τους χειριστές για οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα στατιστικά δεδομένα και να προβαίνει σε κατάλληλη διορθωτική ενέργεια.
- Να διαχειρίζεται τα σήματα συναγερμών (καταγραφή, παρουσίαση, εκτύπωση, στατιστική ανάλυση)
- Να διαθέτει τουλάχιστον πέντε επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα και 64 τουλάχιστον διαφορετικούς κωδικούς πρόσβασης.
- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να τρέχει σε WIN NT ή UNIX workstation.

Επειδή το έργο πρόκειται για μερική αντικατάσταση υφισταμένου εξοπλισμού Ανάδοχος του έργου, πέραν των ανωτέρων, οφείλει να λάβει υπόψη του κάθε στοιχείο ή πληροφορία που κρίνει απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα νέων και παλαιών εγκαταστάσεων για τη εύρυθμη λειτουργία του συνόλου του έργου.

- Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική/κεντρική οθόνη θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης. Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΠΣΕ όπως:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΠΣΕ σε στάση.

- Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Επίπεδο τιμών των δύο-τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΠΣΕ.
- Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό-οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΠΣΕ και πρέπει να παριστά:

- Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΠΣΕ
- Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων
- Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία
- Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια)
- Πίνακες παραμετροποιήσεων
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (αναλογικά π.χ. μπάρες και ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές)
- Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (pop up) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouse up) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλε-εκκίνηση ή τηλε-στάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής,

σειριακός αριθμός, ημερομηνία προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία.

Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν διαγράμματα παρελθόντων ημερών.

Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κτλ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

- Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:
 - Κάποιος τοπικά στον ΠΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός
 - Η δεξαμενή έχει υπερβεί κατά την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.
 - Επίπεδο βλάβης π.χ.:
 - Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης
 - Νερό στο δοχείο λαδιού υποβρύχιας αντλίας
 - Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα
 - Επίπεδο συναγερμού π.χ.:
 - Η δεξαμενή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου
Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.
 - Κάθε ομάδα συναγερμών θα έχει διαφορετικό χρωματισμό κατά γραμμή. Όταν αναγνωρίζεται από τον χρήστη η παρουσία βλάβης ή συναγερμού θα αντιγράφεται ο συναγερμός σε επόμενη γραμμή σε άλλο χρωματισμό με νέα ημερομηνία και ώρα.
 - Ανά γραμμή θα καταγράφεται ο κωδικός της μονάδας, ο κωδικός της ενημέρωσης, βλάβης ή συναγερμού, η ημέρα, η ώρα, ο κωδικός των χειριστών σε σύνδεση, ο αύξων αριθμός παρουσίας της βλάβης ή συναγερμού την περίοδο των τελευταίων επτά ημερών (μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών).
- Η άφιξη ενημέρωσης δεν απαιτεί αναγνώριση από τον χρήστη. Μόλις έχουμε άρση ενημέρωσης θα γίνεται αυτόματα η αναγνώριση από το σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ώρες λειτουργίας κινητήρων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν
- Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές αποχρώσεις όλων των οθονών θα γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

- Βάση δεδομένων

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων:

- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός
- Αρχείο έτους

Το αρχείο ημέρας θα είναι συνέχεια ανοικτό για την αλληλεπίδραση με την διαδικασία και θα έχει μήκος δύο ημέρες. Οι τιμές του θα ενημερώνουν τα άμεσης ανταπόκρισης διαγράμματα (on line) και τα παράθυρα συναγερμών, βλαβών, χειρισμών. Μόλις το αρχείο ημέρας φτάσει στην ώρα 00.00 θα αντιγράφει το αρχείο της προηγούμενης ημέρας σε νέο αρχείο που θα αποτελέσει μέρος του αρχείου μηνός και μέρος της μαγνητικής ταινίας αντίγραφου ασφαλείας εβδομάδας.

Το αρχείο μηνός αποτελεί την βάση για την εκτός διεργασίας επεξεργασία στοιχείων (batch processing). Στα μέλη αυτού του αρχείου μπορεί να διαταχθεί επεξεργασία στατιστική, γραφικής απεικόνισης. Στο τέλος του μήνα θα συμπυκνώνεται και θα αποτελεί μέρος του αρχείου έτους.

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση.

Η συμπύκνωση θα επιτευχθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Κάθε σφάλμα ή χειρισμός θα μετρηθεί πόσες φορές παρουσιάζεται ανά εβδομάδα και αυτή η πληροφορία μόνο θα περάσει στο αρχείο έτους
- Κάθε καταγραφή αναλογικού μεγέθους θα απλουστευθεί με την καταχώρηση στο αρχείο μόνο των χρονικών στιγμών και των τιμών που η καμπύλη άλλαξε κατεύθυνση στο διάγραμμα ημέρα

4.2.7 Καλώδια και όδευση καλωδίων

Γενικά

Τα καλώδια διακρίνονται σε :

- Καλώδια ισχύος για την διανομή ισχύος, την τροφοδοσία πινάκων κινητήρων, φωτιστικών κ.λπ.
- Στα καλώδια αυτοματισμού που μεταφέρουν εντολές και ψηφιακά σήματα από τα τοπικά χειριστήρια και τα αισθητήρια προς τους πίνακες αυτοματισμού και ανάποδα, καθώς και τα καλώδια που μεταφέρουν αναλογικά σήματα π.χ. 4-20mA και
- Στα καλώδια των ασθενών σημάτων, όπως είναι το δίκτυο επικοινωνίας των μονάδων PLC, το τηλεφωνικό δίκτυο κ.λπ.

Καλώδια ισχύος

Τα καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης διακρίνονται σε αυτά της κίνησης και σε αυτά του φωτισμού. Για τα καλώδια της κίνησης αλλά και για τα καλώδια για τον εξωτερικό φωτισμό θα χρησιμοποιηθούν καλώδια

τύπου “J1VV-...”, σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271, με αγωγούς από χαλκό.

Η εσωτερική επένδυση κάθε αγωγού θα είναι από ελαστικό υλικό, ενώ εξωτερικά θα φέρουν μονωτική ταινία εκ θερμοπλαστικού υλικού ελικοειδώς περιελεγμένου επί του συνόλου των συνεστραμμένων αγωγών και τελική επένδυση από μαλακό PVC.

Θα είναι κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του εκάστοτε φορτίου και εφόσον απαιτούνται οι ανάγκες στην πτώση τάσης.

Για τα καλώδια ισχύος του εξωτερικού φωτισμού έχει γίνει ήδη αναφορά στην παραπάνω σχετική παράγραφο του παρόντος (για τον εξωτερικό φωτισμό).

Όσον αφορά τα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών στο εσωτερικό των κτιρίων αυτά θα είναι τύπου “Α05VV-...”. Η επιλογή της διατομής και εδώ θα γίνει με βάση τα φορτία τους και τον έλεγχο της πτώσης τάσης για τα βασικά φορτία (για τον φωτισμό των μονάδων).

Καλώδια αυτοματισμού

Η διαστασιολόγηση (αριθμός κλώνων) των καλωδίων αυτοματισμού προκύπτει από τις ανάγκες των κυκλωμάτων αυτοματισμού.

Τα καλώδια αυτοματισμού που θα εγκατασταθούν θα είναι πολύκλινα, αριθμημένα, με διατομή για έκαστο κλώνα 1,5 mm².

Όπου χρειαστεί να εγκατασταθούν καλώδια για την μετάδοση αναλογικού σήματος (π.χ. 4-20mA), θα είναι τύπου LiYCY.

Καλώδια ασθενών ρευμάτων

Για την επικοινωνία των μονάδων PLC και SCADA θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο οπτικής ίνας και δίκτυο επικοινωνίας INDUSTRIAL ETHERNE

B.2. Ε.Π. ΛΑΜΙΑΣ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης της Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων του Επιχειρηματικού Πάρκου (Ε.Π.) Λαμίας, η παρούσα διακήρυξη περιλαμβάνει την:

- i. προμήθεια και εγκατάσταση Soft starter σε αντλίες εισόδου
- ii. προμήθεια και εγκατάσταση αντλιών και υποβρύχιου αναδευτήρα στη μονάδα εξισορρόπησης
- iii. προμήθεια και εγκατάσταση επιφανειακών αεριστήρων
- iv. συντήρηση έργων ΠΜ πεζοδιαβάσεων
- v. Εγκατάσταση συστήματος διάχυσης και δικτύου μεταφοράς αέρα
- vi. Εγκατάσταση νέων φυσητήρων
- vii. προμήθεια και εγκατάσταση αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος και inverters αντλιών
- viii. προμήθεια και εγκατάσταση αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος από δεξαμενή διαύγασης και inverters αντλιών
- ix. προμήθεια και εγκατάσταση αντλιών απαγωγής ιλύος από παχυντή - τροφοδοσίας αφυδάτωσης
- x. προμήθεια και εγκατάσταση αντλιών νέου φυγόκεντρου δυναμικότητας 8m³/hr πλήρες, με σύστημα τροφοδοσίας, συγκρότημα πολυηλεκτορλότη και πίνακα ισχύος και αυτοματισμού
- xi. Ενσωμάτωση νέων πινάκων (φυσητήρων - αφυδάτωσης) σε ηλεκτρολογικά και αυτοματισμούς (καλωδιώσεις κλπ.)

B.2.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.

Η μονάδα κατεργασίας αποβλήτων της Λαμίας εξυπηρετεί 68 εγκατεστημένες επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις αυτές δραστηριοποιούνται στους κλάδους:

- των τροφίμων και πιο συγκεκριμένα στο χώρο της αρτοποιίας,
- των ιχθυοκαλλιεργειών,
- της οινοπνευματοποιίας και οινοποιίας,
- των ελαιουργιών και των κατεψυγμένων προϊόντων.

Επιπλέον, υπάρχουν εγκατεστημένες επιχειρήσεις που εστιάζουν στην παραγωγή μονωτικών υλικών, εύκαμπτων συσκευασιών, μεταφορών δερμάτων ειδών, οπωροκηπευτικών και στην μεταλλουργική.

Το επιχειρηματικό πάρκο της Λαμίας είναι στρατηγικής σημασίας καθώς είναι ένα Επιχειρηματικό Πάρκο με πληθώρα επιχειρήσεων, απαιτητικούς καταναλωτές και ελεύθερο χώρο για νέους καταναλωτές. Στα πλαίσια αυτά, η ETBA ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε. επενδύει κατά προτεραιότητα στον σχεδιασμό δικτύων υποδομής για το εν λόγω Ε.Π. και εν προκειμένω για τον αναβάθμιση των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων.

B.2.2. Υφιστάμενη κατάσταση

Η Μονάδα Καθαρισμού Υγρών Αποβλήτων (ΜΚΑ) του Επιχειρηματικού Πάρκου Λαμίας είναι σχεδιασμένη για συνολική δυναμικότητα 1.500 m³/d και μέγιστο οργανικό φορτίο 750 kg BOD₅/d. Περιλαμβάνει εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας, εξισορρόπησης υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου, παρατεταμένου αερισμού (βιολογική οξείδωση και βιολογική νιτροποίηση-απονιτροποίηση), φυσικοχημικής επεξεργασίας των προϊόντων της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, απολύμανσης των επεξεργασμένων υγρών με υποχλωριώδες νάτριο, πάχυνσης με βαρύτητα, καθώς και αφυδάτωσης της περίσσειας ιλύος σε ταινιοφιλτρόπρεσα.

Μετά την επεξεργασία τα υγρά απόβλητα του Επιχειρηματικού Πάρκου διατίθενται στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) του Δήμου Λαμίας, με κλειστό αγωγό. Οι υφιστάμενοι αγωγοί διάθεσης, καθ' υπόδειξη της ETBA ΒΙΠΕ ΑΕ, είναι επαρκείς και λειτουργικοί και δεν απαιτούνται συμπληρωματικά έργα στα πλαίσια της παρούσας.

B.2.3. Απαιτούμενες επεμβάσεις

Η ενεργειακή αναβάθμιση της υφιστάμενης και εν λειτουργία Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων (Μ.Κ.Α.) Λαμίας στα πλαίσια του έργου «Εκσυγχρονισμός / αναβάθμιση της ΒΙΠΕ Λαμίας», του προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο.

Αναλυτικότερα, περιλαμβάνεται η τεχνική περιγραφή του συνόλου των εργασιών μερικής αναβάθμισης του Ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που προτείνονται να εκτελεστούν στην Μ.Κ.Α του Επιχειρηματικού Πάρκου Λαμίας.

Σκοπός, βάσει των κριτηρίων του Προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του Η/Μ εξοπλισμού του ΜΚΑ.

Συνοπτικά, για την ενεργειακή αναβάθμιση της Μ.Κ.Α Λαμίας είναι αναγκαία τα παρακάτω:

Α) Η αντικατάσταση τμήματος του υφιστάμενου Η/Μ εξοπλισμού της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:

- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Πρωτοβάθμια καθίζηση
- Βιολογική Βαθμίδα-δεξαμενή αερισμού
- Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας &Περίσσειας Ιλύος,
- Δεξαμενή διαύγασης- κροκίδωσης
- Μονάδα Πάχυνσης ιλύος
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Ενδεικτικά ο επί μέρους Η/Μ εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως αντλίες (υποβρύχιες ιλύος), αναδευτήρες, φυγόκεντρο σύστημα προετοιμασία πολυηλεκτρολύτη, ξέστρο), κ.α.

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA. Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

Β) Επιβάλλεται η Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ Λαμίας.

Στην ΜΚΑ Λαμίας είναι αναγκαία η μερικώς αντικατάσταση του εξοπλισμού λόγω της παλαιότητας και των φθορών που έχει υποστεί. Αρκετές μονάδες μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων υπολειπόμενες και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους και επίσης οι εργασίες να γίνονται διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της. Ο καινούριος Η/Μ εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λύματα από προμηθευτές με εμπειρία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, η οποία θα αποδεικνύεται με κατάλληλα έγγραφα.

Αναγκαίο είναι ακόμα ο επαρκής έλεγχος των προεπεξεργασμένων αποβλήτων από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ Λαμίας, με την εγκατάσταση κατάλληλων οργάνων.

Σημειώνεται ότι με τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις δεν εκτιμάται πως θα υπάρξει βελτίωση της ενεργειακής εξοικονόμησης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αφού ο καινούριος εξοπλισμός (επιφανειακοί αεριστήρες, αντλίες) που θα εγκατασταθούν θα είναι ίδιος σε σχέση με τον υφιστάμενο Η παρουσία inverter δυστυχώς δε μειώνει το ενεργειακό αποτύπωμα. Η εγκατάσταση του νέου συστήματος αυτοματισμού, θα μειώσει σε μικρό ποσοστό το ενεργειακό αποτύπωμα της ΜΚΑ. Γενικά ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός θα είναι σύγχρονος, απλά εκτιμάται πως με καλές συνθήκες λειτουργίας και σωστή συντήρηση, μπορεί να υπερβεί τα 15 έτη η λειτουργία της ΜΚΑ.

Αναλυτική Περιγραφή Εξοπλισμού προς Εγκατάσταση

Αναλυτικά προβλέπονται οι εξής παρεμβάσεις ανά μονάδα της ΜΚΑ.:

Αντλιοστάσιο Εισόδου

Το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης είναι εξοπλισμένο με τέσσερις (4) υποβρύχιες αντλίες λυμάτων παροχής συνολικής ισχύς 24.5 kw. Προβλέπεται η ενσωμάτωση ομαλών εκκινήτων (soft starters) στις αντλίες αυτές ώστε να επιτυγχάνεται ομαλή εκκίνηση κατά την έναρξη λειτουργίας τους.

Δεξαμενή Εξισορρόπησης

Θα γίνει η αντικατάσταση του παρακάτω εξοπλισμού:

ΔΕΞΑΜΕΝΗ & Α/Σ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ
ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ 1	1	0,75
ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ 2	1	0,75
ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ 3	1	0,75
ΑΝΤΛΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ 4	1	0,75

Η προπέλα θα αποτελείται από τρία πτερύγια και ταχύτητα περιστροφής έως 1450rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός , ασύγχρονος, με κλάσης μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης.

Ο άξονας της περρωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός , ασύγχρονος, με κλάσης μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης.

Ο άξονας της περρωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό.

Ο εξωτερικός πρωτεύον στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο υπό ανάδευση ρευστό και στο ελαιοδοχείο, θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο εσωτερικός δευτερεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του στάτορα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να καταστρέφονται κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Το σώμα του αναδευτήρα λόγω της μεγάλης σκληρότητας του υγρού θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 ή ανώτερο. Οι δακτύλιοι στεγανότητας O-rings θα είναι από NBR.

Οι ένσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Ο κάθε αναδευτήρας θα είναι αναρτημένος σε ειδική διάταξη (οδηγό), στο οποίο θα ολισθαίνει κατά την τοποθέτησή ή εξαγωγή του από την δεξαμενή ή το αντλιοστάσιο, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωση τους. Για τον σκοπό αυτό το κέλυφος του αναδευτήρα θα είναι εφοδιασμένο με άγκιστρο στο οποίο θα είναι μόνιμα αναρτημένη αλυσίδα ανέλκυσης. Ο οδηγός στήριξης του υποβρύχιου αναδευτήρα και η αλυσίδα ανέλκυσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.

Θα πρέπει να προβλεφθεί σύστημα ανάρτησης με δύο πακτώσεις (μία στη στέψη και μία στον πυθμένα) για καλύτερη στήριξη του αναδευτήρα και παραλαβή των καμπτικών φορτίων του συστήματος κατά τη λειτουργία του αναδευτήρα) Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125°C και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

Δεξαμενή Αερισμού

Στις δεξαμενές αερισμού παρέχεται η κατάλληλη ποσότητα οξυγόνου μέσω επιφανειακών αεριστήρων. Η δεξαμενή φέρει οχτώ (8) επιφανειακούς αεριστήρες. Στην παρούσα αναβάθμιση περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση Πλωτών επιφανειακών αεριστήρων οχτώ (8) σε:

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ & ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ 1	1	15,00
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ 2	1	15,00
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ 3	1	15,00
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ 4	1	15,00

Χαρακτηριστικά επιφανειακών αεριστήρων:

Επιφανειακός αεριστήρας

1. Τύπος αργόστροφος πλωτός

- Ισχύς κινητήρα: 15 Kw, 400V, 50Hz, IE1
- Στροφές κινητήρα: 1470 rpm
- Τύπος μειωτήρα: E307VK
- Διάμετρος φτερωτής: 1900 mm
- Διατομή άξονα: Φ168 mm
- Μήκος άξονα: 1120 mm
- Παροχή O₂ σε πρότυπες συνθήκες: 2.2 Kg O₂/Kwh
- Υλικό κατασκευής φτερωτής: ST37
- Υλικό κατασκευής: primerepoxy & βαφή πολυουρεθανικής βάσης

Κάθε μονάδα επιφανειακού αεριστήρα θα είναι εξοπλισμένη ανάμεσα σε άλλα με PLC ή άλλου είδους ελεγκτή που επιτρέπει την ομαλή ρύθμιση της απόδοσης του φυσητήρα και κύριο ηλεκτροκινητήρα υψηλής απόδοσης, τροφοδοτούμενο με 400V/3/50Hz, με απόδοση τουλάχιστον 92%.

Στα πλαίσια αντικατάστασης των επιφανειακών αεριστήρων περιλαμβάνεται και η συντήρηση του σπλισμού του σκυροδέματος των πεζοδιαβάσεων που είναι τοποθετημένοι οι αεριστήρες αυτοί.

Επιπλέον, προκειμένου να ενισχυθεί ο αερισμός στις δεξαμενές αερισμού προβλέπεται και η εγκατάσταση συστήματος υποβρύχιας διάχυσης αποτελούμενο από διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση, δίκτυο αεραγωγών και φυσητήρες αέρα.

Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου.

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15 m/s, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Οι φυσητήρες που θα εγκατασταθούν θα είναι λοβοειδείς. Οι φυσητήρες θα εγκαθίστανται εντός ανεξάρτητου χώρου, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε επαρκή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και η συντήρηση των μηχανημάτων. Ο χώρος των φυσητήρων θα διαθέτει επαρκή αερισμό για την απαγωγή της θερμότητας, που εκλύουν στην αίθουσα οι φυσητήρες και κατάλληλη ηχομόνωση.

Ο φυσητήρας θα είναι θετικής εκτόπισης, περιστροφικός, λοβοειδής, με ρότορες τριών λοβών. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο ποιότητας GG20. Οι ρότορες θα είναι κατασκευασμένοι από σφυρήλατο χάλυβα.

Κάθε φυσητήρας θα διαθέτει βαρέως τύπου έδρανα κυλίσεως υπολογισμένα για 50.000 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο του φυσητήρα. Η λίπανση όλων των εδράνων και των οδοντωτών τροχών χρονισμού των λοβών θα γίνεται με εκτίναξη ελαφρού ορυκτελαίου, που θα διατηρείται σε σταθερή στάθμη μέσα στο κέλυφος. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες επιθεώρησης της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Η στεγανοποίηση των αξόνων θα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης λαβύρινθων.

Η μετάδοση κίνησης γίνεται μέσω συστήματος τροχαλιών και τραπεζοειδών ιμάντων, βαρέως τύπου, ανθεκτικών στην ζέστη, αντιστατικών, υπολογισμένων για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Οι τροχαλίες θα είναι διαιρουμένου τύπου και ζυγοσταθμισμένες. Στη περίπτωση που οι φυσητήρες δεν διαθέτουν ηχομονωτικό θάλαμο, οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης πρέπει να καλύπτονται από κάλυμμα κατασκευασμένο από γαβανισμένο χάλυβα, εύκολα αφαιρούμενο, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας θα είναι αερόψυκτος, ασύγχρονος, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απορροφούμενης, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του και βαθμό προστασίας IP55. Το σύστημα έδρασης του κινητήρα θα πρέπει να διασφαλίζει την αυτόματη τάνυση των ιμάντων.

Στην είσοδο του φυσητήρα πρέπει να υπάρχει σιγαστήρας απορροφητικού τύπου, με αφαιρούμενο κάλυμμα για πρόσβαση στο εσωτερικό του. Ο σιγαστήρας θα φέρει και φίλτρο αέρα και θα διαθέτει ανταλλάξιμα στοιχεία ηχομόνωσης και φίλτρανσης. Το φίλτρο πρέπει να διαθέτει μανόμετρο για την παρακολούθηση της ρύπανσής του. Στην έξοδο του φυσητήρα πρέπει επίσης να υπάρχει σιγαστήρας.

Η βάση του όλου συγκροτήματος θα διαθέτει διπλούς οδηγούς στήριξης του κινητήρα και θα εδράζεται στο δάπεδο της αίθουσας πάνω σε ελαστικούς απορροφητήρες κραδασμών.

Ο κάθε φυσητήρας θα πρέπει να περιλαμβάνει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό προερχόμενο από τον ίδιο κατασκευαστή του φυσητήρα:

- Δικλείδα ασφαλείας τοποθετημένη στην έξοδο του φυσητήρα για προστασία έναντι της υπερπίεσης. Η δικλείδα θα ανοίγει σε πίεση μεγαλύτερη από την ονομαστική και θα έχει την δυνατότητα παροχέτευσης όλης της ποσότητας αέρα. Θα διαθέτει ειδικό κάλυμμα προστασίας για την αποφυγή ατυχημάτων και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά, σύνδεση με αεραγωγό για την απόρριψη του εκτονούμενου αέρα σε άλλο χώρο.
- Δικλείδα αντεπιστροφής, τύπου κλαπέ, με διατομή διέλευσης ίση με την διάμετρο του στομίου κατάθλιψης.
- Ελαστικό αντικραδασμικό σύνδεσμο για την σύνδεσή του με την σωληνογραμμή κατάθλιψης
- Μανόμετρο ωρολογιακού τύπου, στο στόμιο εξαγωγής
- Δικλείδα απομόνωσης

Δεξαμενή καθίζησης – Μονάδα Κροκίδωσης – Μονάδα διαύγασης

Στην παρούσα αναβάθμιση περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση του παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ
ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	3	
INVERTERS	3	
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	3	
ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΥΓΑΣΗΣ		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΑΥΓΑΣΗΣ	1	2,20
INVERTERS	1	2,20
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	1	2,20

Η προπέλα της αντλίας θα αποτελείται από τρία πτερύγια και ταχύτητα περιστροφής έως 1450rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316. Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, με κλάσης μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης.

Ο άξονας της πτερωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα.

Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα. Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό.

Ο εξωτερικός πρωτεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο υπό ανάδευση ρευστό και στο ελαιοδοχείο, θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο εσωτερικός δευτερεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του στάτορα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να καταστρέφονται κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125°C και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας μονάδας αφυδάτωσης

Θα προμηθευτούν – εγκατασταθούν τρεις (3) νέες αντλίες απαγωγής υλός από τον υφιστάμενο παχυντή και τροφοδοσίας υφιστάμενης μονάδας αφυδάτωσης.

Οι αντλίες θα είναι τύπου θετικής εκτόπισης και δυναμικότητας 10m³/hr.

Οι αντλίες θα είναι αυτόματης αναρρόφησης, τύπου προοδευτικής κοιλότητας με περιστρεφόμενο ελικοειδή ρότορα και ελικοειδή σταθερό στάτορα. Ο ρότορας θα είναι υψηλής ακριβείας από ανοξείδωτο ή επιχρωμωμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας θα είναι από νιτρίλιο ή άλλο υλικό έγκρισης της Υπηρεσίας.

Ο ρότορας θα λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του κινητήρα μέσω μιας διάταξης άξονα που περιλαμβάνει δύο συνδέσμους με πείρους, λιπαινόμενους μέσω γράσσου, που διαθέτουν ελαστικά προστατευτικά χιτώνια. Ο άξονας σύνδεσης κινητήρα και αντλίας δεν θα παρεκκλίνει περισσότερο από 1,5°.

Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 με δυνατότητα προσαρμογής της κατεύθυνσης του στομίου σε οριζόντια ή κάθετη θέση, θα πρέπει να διαθέτει αφαιρούμενα καλύμματα και στόμιο εισαγωγής νερού (στην πλευρά της αναρρόφησης) για να είναι δυνατός ο καθαρισμός.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με διπλό μηχανικό στυπιοθλίπτη.

Η κίνηση θα μεταδίδεται από ηλεκτρομειωτήρα με φλαντζωτό ηλεκτροκινητήρα, τριφασικό βραχυκυκλωμένου δρομέα 400 V, 50 Hz, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η εγκατεστημένη ισχύς θα είναι 20% μεγαλύτερη από την απορροφούμενη στον άξονα της

αντλίας. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι απ' ευθείας προσαρμοσμένος μέσω φλαντζών στο σώμα των αντλιών. Εφόσον οι αντλίες είναι μεταβλητής παροχής, η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής θα γίνεται μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter), αυτόνομου ή ενσωματωμένου στον ηλεκτροκινητήρα των αντλιών.

Εάν απαιτείται θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με συμπληρωματικό κινητήρα –ανεμιστήρα ψύξης.

Το συγκρότημα κινητήρας- αντλία θα είναι βιδωμένο μέσω κατάλληλων χαλυβδίνων στηριγμάτων σε βάση από σκυρόδεμα.

Όλες οι αντλίες θετικής εκτόπισης θα προστατεύονται έναντι της ξηράς λειτουργίας. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθεί μανδάλωση του κινητήρα με αισθητήρες ροής, κατάλληλου τύπου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των αντλιών.

Παρεμβάσεις στην υφιστάμενη μονάδα αφυδάτωσης

Θα πρέπει να γίνει προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού αφυδάτωσης ιλύος με ένα νέο φυγόκεντρο κατάλληλης δυναμικότητας ώστε να καλύπτονται οι βασικές απαιτήσεις της αφυδάτωσης και ο υφιστάμενος να λειτουργεί εφεδρικά.

Μαζί με το φυγόκεντρο προβλέπεται και η προμήθεια και εγκατάσταση και του παρελκόμενου εξοπλισμού ήτοι δοσομετρικές αντλίες πολυηλεκτρολύτη, συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, κοχλίας αφυδατωμένου cake και τοπικός πίνακας ισχύος και ελέγχου τους.

Φυγόκεντρο

Ο φυγοκεντρητής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων συγκροτημάτων. Η απόδοση του φυγοκεντρητή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση ενέργειας και πολυηλεκτρολύτη) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο ταυτόχρονα με το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών.

Η είσοδος της προς αφυδάτωση ιλύος θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου, που πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης, όλου του συγκροτήματος. Το ειδικό τεμάχιο εισόδου της ιλύος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο από τον προμηθευτή του συγκροτήματος και να περιλαμβάνει διάταξη για την τροφοδότηση του πολυηλεκτρολύτη.

Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται μέσω ρυθμίσιμης διάταξης υπερχειλίσσης σε φλαντζωτή σύνδεση για την σύνδεση με τον σωλήνα απορροής, που θα οδηγεί τα στραγγίδια στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Ο φυγοκεντρητής πρέπει να είναι πλήρως συναρμολογημένος επί ενός στιβαρού πλαισίου, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Το όλο συγκρότημα θα στηρίζεται πάνω σε αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα. Για καλύτερη ηχομόνωση

το συγκρότημα θα φέρει ειδικό ηχομονωτικό κάλυμμα πάνω από το κέλυφος του συστήματος τυμπάνου/κοχλία.

Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπετερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με ηλεκτρονικό τρόπο αναλογικά σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απ' ευθείας, μέσω διαφορικού μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλία, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου - κοχλία και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

- υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,
- υπερθέρμανσης εδράνων,
- υπερβολικών κραδασμών και
- υπερθέρμανσης κινητήρων.

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

- ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου
- διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλία
- ροπή ασκούμενη στο κοχλία

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή.

Προετοιμασία και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη πρέπει να είναι αυτόματο και ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min. Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή κατάλληλο πλαστικό υλικό και θα αποτελείται από:

- Χοάνη αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη με στεγανό καπάκι και δοσομετρικό κοχλία.
- Δεξαμενή παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Δεξαμενή ωρίμανσης διαλύματος, με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με ανοξείδωτο αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της διαδικασίας λειτουργίας και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθεί ένα όργανο συνεχούς μέτρησης της στάθμης (π.χ. τύπου υπερήχων)
- Τοπικός πίνακας αυτόματης λειτουργίας που θα παρέχει μέσω PLC τη δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας. Ο τοπικός πίνακας θα παρέχει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω σήματα προς τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αφυδάτωσης: (α) εκκένωσης της χοάνης αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη, (β) χαμηλής στάθμης του διαμερίσματος αποθήκευσης και (γ) γενικό σήμα αστοχίας. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχειλίση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης, με δυνατότητα πλήρους εκκένωσης και των τριών διαμερισμάτων. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάνα κτλ.

Η τροφοδοσία της σκόνης θα γίνεται με δοσομετρικό κοχλία, ενώ εφόσον προδιαγράφεται σχετικά θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα και τροφοδότησης του συγκροτήματος με υγρό πολυηλεκτρολύτη (γαλάκτωμα).

Για την δοσομέτρηση του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθούν δοσομετρικές αντλίες οι οποίες θα είναι εμβολοφόρες ή θετικής εκτόπισης (ανάλογα με την παροχή τους), ηλεκτροκίνητες, ρυθμιζόμενης παροχής με δυνατότητα ρύθμισης παροχής 0-100% μέσω συστήματος ρύθμισης στοφών (inverter).

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα μπορεί να ρυθμίζεται αναλογικά ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών με χρονοπρόγραμμα. Η δυναμικότητα των δοσομετρικών αντλιών θα καλύπτει τη μέγιστη απαιτούμενη δόση.

Οι αγωγοί διακίνησης πολυηλεκτρολύτη θα κατασκευαστούν από PVDF, PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση – Αυτοματισμοί

Γενική περιγραφή

Η ΜΚΑ ΛΑΜΙΑΣ διαθέτει ολοκληρωμένη ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, με υποσταθμό διανομής και κεντρικό σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου, που εξυπηρετεί τις υφιστάμενες μονάδες λειτουργίας. Κατά συνέπεια θα γίνουν μόνο οι απαραίτητες τροποποιήσεις στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση, έτσι ώστε να συνδεθεί ο νέος εξοπλισμός που προβλέπεται για τα έργα επέκτασης.

Όλος ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός θα τροφοδοτηθεί από τους υφιστάμενους πίνακες και όπου αυτό δεν είναι εφικτό, από νέους πίνακες διανομής (φυσητήρες – νέο φυγόκεντρο). Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να τροφοδοτηθούν κατάλληλα οι νέοι πίνακες διανομής ισχύος και αυτοματισμού, ήτοι των φυσητήρων και του νέου φυγοκέντρου.

Παράλληλα θα πρέπει να γίνει ενσωμάτωση στο σύστημα αυτοματισμού και των νέων αυτών μονάδων μετά τον κατάλληλο προγραμματισμό των PLCs των νέων πινάκων.

Β.3.Ε.Π. ΛΑΡΙΣΑΣ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης της Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων του Επιχειρηματικού Πάρκου (Ε.Π.) Λάρισας, η παρούσα διακήρυξη περιλαμβάνει την:

1. Αντικατάσταση συστήματος διάχυσης με λεπτή φυσαλίδα
2. Φυγόκεντρο πλήρες μετά του παρελκόμενου εξοπλισμού
3. Αντικατάσταση σωληνώσεων μεταφοράς ιλύος προς φυγόκεντρο
4. συντήρηση έργων ΠΜ πεζοδιαβάσεων
5. SCADA σύνδεση με όλα τα όργανα σε ολόκληρη τη βιολογική βαθμίδα

Β.2.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.

Η Μονάδα Καθαρισμού Αποβλήτων του Επιχειρηματικού Πάρκου Λάρισας είναι σχεδιασμένη για υδραυλικής επεξεργασίας 2.000 m³/d και βιολογικής επεξεργασίας 4.000 kg/d BOD₅ και αποτελείται από Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια επεξεργασία, μονάδα χλωρίωσης, καθώς και μονάδα επεξεργασίας της παραγόμενης ιλύος. Ειδικότερα, η ΜΚΑ περιλαμβάνει σχάρες, Α/Σ ανύψωσης, μονάδα εξισορρόπησης – απονιτροποίησης, Α/Σ εξισορροπημένης παροχής, διάταξη μερισμού της παροχής με υπερχειλίση προς τις δύο Δεξαμενές Αερισμού, δύο (2) Δεξαμενές Αερισμού, φρεάτιο μερισμού της παροχής προς την υφιστάμενη Δεξαμενή Καθίζησης, Α/Σ ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος, συγκρότημα κροκίδωσης των επεξεργασμένων αποβλήτων, Α/Σ απομάκρυνσης ιλύος, μονάδα χλωρίωσης, μονάδα πάχυνσης ιλύος, μονάδα αφυδάτωσης ιλύος, χώρο προσωρινής αποθήκευσης / συγκέντρωσης της αφυδατωμένης ιλύος, βοηθητικά δίκτυα (εσωτερική οδοποιία, απορροή ομβρίων και αντιπλημμυρική προστασία, περίφραξη, εξωτερικός φωτισμός, φυτοτεχνική διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, δίκτυο ύδρευσης και βιομηχανικού νερού, δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων – στραγγιδίων) και έργα τελικής διάθεσης επεξεργασμένων αποβλήτων (Α/Σ τελικής διάθεσης, καταθλιπτικός αγωγός και αγωγός βαρύτητας).

Μετά την επεξεργασία των αποβλήτων στη ΜΚΑ Λάρισας, τα λύματα απορρίπτονται σε μικρή τάφρο λίγα μέτρα πριν τη συμβολή της με τον Πηνειό (θέση “Μαυρότοπος”). Ο αγωγός διάθεσης κατασκευάστηκε ως εξωτερική υποδομή του Επιχειρηματικού Πάρκου Λάρισας την περίοδο 1998-1999, έχει παροχή 140 L/s και δύναται να καλύψει τις ανάγκες λειτουργίας της ΜΚΑ. Σχετικά με την παραγόμενη αφυδατωμένη ιλύ, διατίθεται σε αδειοδοτημένο Φορέα.

Β.1.2. Υφιστάμενη κατάσταση

Η ΜΚΑ Λάρισας εξυπηρετεί περίπου 67 επιχειρήσεις διαφόρων κλάδων υψηλής, μέσης και χαμηλής όχλησης. Τα είδη των αποβλήτων που παράγονται από τις δραστηριότητες των βιομηχανιών είναι διάφορα απόβλητα αστικής φύσεως, καθώς και διάφορα βιομηχανικά απόβλητα από μεταποίηση, ανακύκλωση, παραγωγή τροφίμων, επεξεργασία ξύλου, παραγωγή οικοδομικών υλικών, εμπορία – διανομή και

κατασκευές.

Στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Λάρισας έχει παρατηρηθεί πως αρκετές μονάδες, μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων, υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της.

Οι υφιστάμενοι αγωγοί διάθεσης, καθ' υπόδειξη της ETBA ΒΙΠΕ ΑΕ, είναι επαρκείς και λειτουργικοί και δεν απαιτούνται συμπληρωματικά έργα στα πλαίσια της παρούσας.

Το επιχειρηματικό πάρκο της Λάρισας είναι στρατηγικής σημασίας καθώς είναι ένα Επιχειρηματικό Πάρκο με πληθώρα επιχειρήσεων, απαιτητικούς καταναλωτές και ελεύθερο χώρο για νέους καταναλωτές. Στα πλαίσια αυτά, η ETBA ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε. επενδύει κατά προτεραιότητα στον σχεδιασμό δικτύων υποδομής για το εν λόγω Ε.Π. και εν προκειμένω για τον σχεδιασμό των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων.

B.2.2. Απαιτούμενες επεμβάσεις

Η ενεργειακή αναβάθμιση της υφιστάμενης και εν λειτουργία Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων (Μ.Κ.Α.) Κομοτηνής στα πλαίσια του έργου «Εκσυγχρονισμός / αναβάθμιση της ΒΙΠΕ Λάρισας», του προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο.

Αναλυτικότερα, περιλαμβάνεται η τεχνική περιγραφή του συνόλου των εργασιών μερικής αναβάθμισης του Ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που προτείνονται να εκτελεστούν στην Μ.Κ.Α του Επιχειρηματικού Πάρκου Λάρισας.

Σκοπός, βάσει των κριτηρίων του Προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του Η/Μ εξοπλισμού του ΜΚΑ.

Συνοπτικά, για την ενεργειακή αναβάθμιση της Μ.Κ.Α Λάρισας είναι αναγκαία τα παρακάτω:

Α) Η αντικατάσταση του τμήματος του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:

- Προεπεξεργασία- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Ενδεικτικά ο επί μέρους Η/Μ εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως αντλίες, αναδευτήρες, φυγόκεντρο, όργανα κ.α.

Επίσης απαιτείται η αναβάθμιση του εξοπλισμού SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας για το σύνολο της εγκατάστασης, με βάση τις απαιτήσεις του χρήστη.

Στην ΜΚΑ ΛΑΡΙΣΑΣ είναι αναγκαία η μερικώς αντικατάσταση του εξοπλισμού λόγω της παλαιότητας και των φθορών που έχει υποστεί. Αρκετές μονάδες μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας

των λυμάτων υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους και επίσης οι εργασίες να γίνονται διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της. Ο καινούριος Η/Μ εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λύματα από προμηθευτές με εμπειρία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, η οποία θα αποδεικνύεται με κατάλληλα έγγραφα.

Αναγκαίος είναι ακόμα ο επαρκής έλεγχος των προεπεξεργασμένων αποβλήτων από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ ΛΑΡΙΣΑΣ, με την εγκατάσταση κατάλληλων οργάνων.

Σημειώνεται ότι με τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις δεν εκτιμάται πως θα υπάρχει βελτίωση της ενεργειακής εξοικονόμησης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αφού ο καινούριος εξοπλισμός (επιφανειακοί αεριστήρες, αντλίες) που θα εγκατασταθούν θα είναι ίδιος σε σχέση με τον υφιστάμενο. Η απουσία inverter δυστυχώς δε μειώνει το ενεργειακό αποτύπωμα. Η εγκατάσταση του νέου συστήματος αυτοματισμού, θα μειώσει σε μικρό ποσοστό το ενεργειακό αποτύπωμα της ΜΚΑ. Γενικά ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός θα είναι σύγχρονος, απλά εκτιμάται πως με καλές συνθήκες λειτουργίας και σωστή συντήρηση, μπορεί να υπερβεί τα 15 έτη η λειτουργία της ΜΚΑ.

Αναλυτική Περιγραφή – Προδιαγραφές εξοπλισμού προς Εγκατάσταση

Αναλυτικά προβλέπονται οι εξής παρεμβάσεις ανά μονάδα της ΜΚΑ.:

Βιολογική βαθμίδα – δεξαμενές αερισμού

Η αερόβια βιολογική επεξεργασία πραγματοποιείται σε δύο δεξαμενές αερισμού ενώ η διαλύγηση του ανάμικτου υγρού επιτυγχάνεται σε μία δεξαμενή καθίζησης που τις ακολουθεί.

Οι δύο δεξαμενές αερισμού είναι εξοπλισμένες με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης αέρα, αποτελούμενο από έξι (6) συνολικά φυσητήρες συνδεδεμένους με δίκτυο μεταφοράς και διάχυσης αέρα στα υγρά απόβλητα.

Στα πλαίσια της παρούσας αναβάθμισης προβλέπεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου δικτύου διάχυσης οξυγόνου από νέο τύπου λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση.

Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου.

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15 m/s, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Αφυδάτωση Ιλύος στην ΜΚΑ

Εντός του κτιρίου αφυδάτωσης στεγάζεται όλος ο εξοπλισμός πάχυνσης αφυδάτωσης της λάσπης. ο οποίος αποτελείται από:

ΚΤΙΡΙΟ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ	ΜΑΡΚΑ	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ KW
ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟ (DECANDER)	PIERALISI	1	25
ΑΝΤΛΙΑ ΠΡΟΔΙΑΛΥΣΗΣ ΠΟΛΥΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ 1	BELLIN	1	1
ΑΝΤΛΙΑ ΠΡΟΔΙΑΛΥΣΗΣ ΠΟΛΥΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ 2	BELLIN	1	1
ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑΣ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ 1	BONFIGLIOLI	1	1
ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑΣ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ 2	BONFIGLIOLI	1	1
ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑΣ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ 3	BONFIGLIOLI	1	1
ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑΣ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ ΘΕΙΙΚΟΥ ΑΡΓΙΛΙΟΥ	BONFIGLIOLI	1	1
ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΘΕΙΙΚΟΥ ΑΡΓΙΛΙΟΥ	SEKO	1	0
ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟ (DECANDER) GENNARETTI	GENNARETTI	1	16
ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΚΟΧΛΙΑΣ			1

ΚΕΚΛΙΜΕΝΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ	ΜΕΖ		1
-----------------------------	-----	--	---

Θα πρέπει να γίνει προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού αφυδάτωσης ιλύος με ένα νέο φυγόκεντρο κατάλληλης δυναμικότητας ώστε να καλύπτονται οι βασικές απαιτήσεις της αφυδάτωσης και ο υφιστάμενος να λειτουργεί εφεδρικά.

Μαζί με το φυγόκεντρο προβλέπεται και η προμήθεια και εγκατάσταση και του παρελκόμενου εξοπλισμού ήτοι δοσομετρικές αντλίες πολυηλεκτρολύτη, συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, κοχλίας αφυδατωμένου cake και τοπικός πίνακας ισχύος και ελέγχου τους.

Φυγοκεντρητής

Ο φυγοκεντρητής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων συγκροτημάτων. Η απόδοση του φυγοκεντρητή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση ενέργειας και πολυηλεκτρολύτη) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο ταυτόχρονα με το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών.

Η είσοδος της προς αφυδάτωση ιλύος θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου, που πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης, όλου του συγκροτήματος. Το ειδικό τεμάχιο εισόδου της ιλύος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο από τον προμηθευτή του συγκροτήματος και να περιλαμβάνει διάταξη για την τροφοδότηση του πολυηλεκτρολύτη.

Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται μέσω ρυθμίσιμης διάταξης υπερχειλίσης σε φλαντζωτή σύνδεση για την σύνδεση με τον σωλήνα απορροής, που θα οδηγεί τα στραγγίδια στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Ο φυγοκεντρητής πρέπει να είναι πλήρως συναρμολογημένος επί ενός στιβαρού πλαισίου, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Το όλο συγκρότημα θα στηρίζεται πάνω σε αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα. Για καλύτερη ηχομόνωση το συγκρότημα θα φέρει ειδικό ηχομονωτικό κάλυμμα πάνω από το κέλυφος του συστήματος τυμπάνου/κοχλία.

Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπερύγια του κοχλίας καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με ηλεκτρονικό τρόπο αναλογικά σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απ' ευθείας, μέσω διαφορικού

μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλίου, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου - κοχλίου και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλίου,

υπερθέρμανσης εδράνων,

υπερβολικών κραδασμών και

υπερθέρμανσης κινητήρων.

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου

διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλίου

ροπή ασκούμενη στο κοχλίο

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή.

Προετοιμασία και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη πρέπει να είναι αυτόματο και ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min. Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή κατάλληλο πλαστικό υλικό και θα αποτελείται από:

- Χοάνη αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη με στεγανό καπάκι και δοσομετρικό κοχλίο.
- Δεξαμενή παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Δεξαμενή ωρίμανσης διαλύματος, με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με ανοξείδωτο αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της διαδικασίας λειτουργίας και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών. Εναλλακτικά μπορεί να

εγκατασταθεί ένα όργανο συνεχούς μέτρησης της στάθμης (π.χ. τύπου υπερήχων)

- Τοπικός πίνακας αυτόματης λειτουργίας που θα παρέχει μέσω PLC τη δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας. Ο τοπικός πίνακας θα παρέχει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω σήματα προς τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αφυδάτωσης: (α) εκκένωσης της χοάνης αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη, (β) χαμηλής στάθμης του διαμερίσματος αποθήκευσης και (γ) γενικό σήμα αστοχίας. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχειλίση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης, με δυνατότητα πλήρους εκκένωσης και των τριών διαμερισμάτων. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάνα κτλ.

Η τροφοδοσία της σκόνης θα γίνεται με δοσομετρικό κοχλία, ενώ εφόσον προδιαγράφεται σχετικά θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα και τροφοδότησης του συγκροτήματος με υγρό πολυηλεκτρολύτη (γαλάκτωμα).

Για την δοσομέτρηση του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθούν δοσομετρικές αντλίες οι οποίες θα είναι εμβολοφόρες ή θετικής εκτόπισης (ανάλογα με την παροχή τους), ηλεκτροκίνητες, ρυθμιζόμενης παροχής με δυνατότητα ρύθμισης παροχής 0-100% μέσω συστήματος ρύθμισης στροφών (inverter).

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα μπορεί να ρυθμίζεται αναλογικά ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών με χρονοπρόγραμμα. Η δυναμικότητα των δοσομετρικών αντλιών θα καλύπτει τη μέγιστη απαιτούμενη δόση.

Οι αγωγοί διακίνησης πολυηλεκτρολύτη θα κατασκευαστούν από PVDF, PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

Κοχλιομεταφορείς

Η μεταφορά του αφυδατωμένου cake από την έξοδο του φυγοκέντρου έως τον χώρο απόθεσής του θα πραγματοποιείται με κοχλιομεταφορέα.

Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι κατασκευασμένοι από σπείρες ειδικού χάλυβα, που θα περιστρέφεται εντός ανοξείδωτης AISI 304 σκάφης. Μεταξύ του περιστρεφόμενου κοχλία και της ανοξείδωτης σκάφης θα παρεμβάλλεται αντιτριβικό υλικό πολύ μεγάλης μοριακής μάζας, πάχους τουλάχιστο 5 mm, για κοχλίες διαμέτρου < Φ300 και πάχους τουλάχιστο 8mm για κοχλίες διαμέτρου > Φ300. Η κλίση τους προς την οριζόντια δεν θα είναι μεγαλύτερη των 30ο, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι σπείρες θα είναι υψηλής αντοχής, ψυχρής εξέλασης και θα φέρουν εσωτερική νεύρωση για ενίσχυση της αντοχής τους.

Τα ικριώματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Οι κοχλιομεταφορείς θα μπορούν να τεθούν σε κίνηση και όταν είναι πλήρως φορτωμένοι.

Η σκάφη των κοχλίων θα είναι σχήματος U, κατασκευασμένη από τα ίδια υλικά με τον κοχλία ελάχιστου πάχους 5 mm, και στην περίπτωση που είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα θα φέρει

προστατευτική επένδυση. Η σκάφη πρέπει να διαθέτει αφαιρούμενα καλύμματα για επιθεώρηση.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

Η περιφερειακή ταχύτητα του κοχλίου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1m/sec.

Αφυδάτωση Ιλύος στην ΜΚΑ

Το υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμού πρέπει να εκσυγχρονιστεί. Θα εκσυγχρονιστεί το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου τύπου SCADA ώστε να συνδεθεί με το σύνολο των μονάδων (συμπεριλαμβανομένης και της υφιστάμενης δεξαμενής εξισορρόπησης και του αντλιοστασίου αυτής).

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην ανάπτυξη του σχετικού λογισμικού (software) για τον έλεγχο της λειτουργίας της εγκατάστασης.

Γενικά

Οι μικροελεγκτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές (μικροϋπολογιστές) οι οποίοι μπορούν να ελέγχουν την λειτουργία μηχανημάτων, βάση του προγράμματος που γράφεται για αυτό τον σκοπό και μεταφέρεται με την χρήση Η/Υ στον μικροελεγκτή. Μπορούν να είναι είτε συμπαγείς μονάδες (compactsystem) είτε μονάδες που απαρτίζονται από ένα σύνολο επιμέρους μονάδων (modularsystem) που συνιστούν έναν προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή – PLC. Μπορούν να λειτουργούν σε βιομηχανικό περιβάλλον και χρειάζονται ελάχιστη ή καθόλου συντήρηση. Παρέχουν μεγάλη αξιοπιστία στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων που ελέγχουν και επίσης παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου και χειρισμού των μηχανημάτων αυτών από απόσταση (σε συνεργασία με κλασικούς υπολογιστές οι οποίοι «τρέχουν» ειδικό λογισμικό για την υλοποίηση του στόχου αυτού).

Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) – μικροελεγκτές τύπου modular

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

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα 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 οποιονδήποτε 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.

- Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.
- Η συσκευή προγραμματισμού του PLC θα υποστηρίζει:

- Περιβάλλον προγραμματισμού τύπου MS-Windows10 ή αναβαθμισμένο
- Προγραμματισμό (online και offline) των προγραμματιζόμενων ελεγκτών. Ο προγραμματισμός να είναι δυνατός να γίνεται με λίστα εντολών, σχέδια εντολών και λογικά διαγράμματα.
- Παραγωγή τεκμηρίωσης των προγραμμάτων (printouts, crossreference).
- Προγραμματισμός όλων των υποστηριζόμενων τύπων μνημών που θα χρησιμοποιηθούν (EPROM/EEPROM)
- Παρακολούθηση λειτουργίας προγραμμάτων (online) ανεύρεση σφαλμάτων και διορθώσεις.
- Διαγνωστικά μηνύματα για αντιμετώπιση σφαλμάτων ή βλαβών του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.

Εκτέλεση Εργασιών

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος, πρέπει να επιτελούν τη λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος καθώς και τη διαχείριση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις δυνατότητές του και τη σχετική βάση δεδομένων. Τα προγράμματα εφαρμογής πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με το υφιστάμενο λογισμικό. Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη του κεντρικού υπολογιστή και των υπολογιστών των Θέσεων Εργασίας (ΘΕ).

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (nativecompiledcode). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (π.χ. p code) δεν γίνονται αποδεκτές.
- Τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS

Τα προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιούν την ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και να είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας (ΘΕ) πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως «παράθυρα», χρήση του «ποντικιού» κτλ.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται μέσω πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών, προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δομή της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση εγγραφών, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (processvariables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα, χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι αποδοχής (VALIDATION) για τις νεοεισαχθείσες τιμές. Η αλλαγή των τιμών θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ) με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, την ώρα, την ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κτλ. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΕΛ, ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων και από τις ΘΕ.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (ΠΣΕ) πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να είναι ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Λύσεις που απαιτούν επέμβαση στον πηγαίο κώδικα (sourcecode), recompilation και relink σαν μέσο αναπροσαρμογής μεγεθών ή συσχετισμό μεταξύ τους, δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κτλ.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

Τεύχος Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη ανάπτυξης του λογισμικού των ΠΣΕ και του λογισμικού του ΚΕΛ οφείλει να υποβάλλει στην ETBA για έγκριση το Τεύχος Τεκμηρίωσης για το λογισμικό κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του ΚΕΛ.

Στα Τεύχη Τεκμηρίωσης θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διατάξεων αυτοματισμού κάθε επιμέρους ΠΣΕ, καθώς επίσης και των βασικών λειτουργιών του SCADA. Τα παραπάνω πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις, που καθορίζονται στη παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Πέραν των Τευχών Τεκμηρίωσης τα παραπάνω θα παρουσιαστούν στην ETBA και με εποπτικό τρόπο. Η ETBA έχει το δικαίωμα εντός εύλογου χρόνου να ζητήσει συμπληρώσεις και τυχόν βελτιώσεις.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας παράτασης ή πρόσθετης αμοιβής για τις πιο πάνω περιγραφείσες υποχρεώσεις του προκειμένου να εξασφαλίσει την έγκριση για εγκατάσταση του υπ' αυτού προτεινόμενου λογισμικού.

Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους ΠΣΕ, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Η ίδια βάση δεδομένων θα υπάρχει και στον Stand-by Κεντρικό Η/Υ (Server), όταν αυτός προβλέπεται, ο οποίος θα λειτουργεί σαν πλήρες faulttolerant σύστημα με τον Κεντρικό Η/Υ ενώ οι άλλοι σταθμοί εργασίας θα έχουν Client-RDBMS.

Το λογισμικό που θα προσφερθεί πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

Υποστήριξη Database:

Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον Database Server

έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.

Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζονται αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας δεδομένων, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο διορθωτικών ενεργειών.

Μηχανισμοί εκκίνησης βάσης συμβάντων:

Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).

Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Backup) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.

Τεχνικές μείωσης του Input/Output:

Απαιτείται να υποστηρίζονται τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output. Εξ' άλλου θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία από το SQL3 Standard και να παρέχεται δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων πολυμέσων στο RDBMS. Το λογισμικό πρέπει να διαθέτει 'ευφυείς' μηχανισμούς βελτιστοποίησης των ερωτήσεων (IntelligentQueryOptimizer).

Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι γενικά σύμφωνο με τα παρακάτω:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών
- Να διαθέτει άμεση βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "ποντικιού" (mouse) και δυνατότητα για σχόλια (hints)
- Να αναβαθμίζεται εύκολα στο μέγιστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών.
- Γρήγορη ανανέωση δυναμικών παραστάσεων ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration)
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κτλ., τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη

- Να διαθέτει την δυνατότητα λειτουργίας σε "hotbackup - faulttolerant"
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (commandlanguage) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων
- Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (realtimeandhistoricaltrending)
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking)
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (realtime)
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας να ενημερώνει τους χειριστές για οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα στατιστικά δεδομένα και να προβαίνει σε κατάλληλη διορθωτική ενέργεια.
- Να διαχειρίζεται τα σήματα συναγερμών (καταγραφή, παρουσίαση, εκτύπωση, στατιστική ανάλυση)
- Να διαθέτει τουλάχιστον πέντε επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα και 64 τουλάχιστον διαφορετικούς κωδικούς πρόσβασης.
- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να τρέχει σε WIN NT ή UNIX workstation.

Επειδή το έργο πρόκειται για μερική αντικατάσταση υφισταμένου εξοπλισμού Ανάδοχος του έργου, πέραν των ανωτέρων, οφείλει να λάβει υπόψη του κάθε στοιχείο ή πληροφορία που κρίνει απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα νέων και παλαιών εγκαταστάσεων για τη εύρυθμη λειτουργία του συνόλου του έργου.

Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική/κεντρική οθόνη θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης. Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΠΣΕ όπως:

Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.

Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.

Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.

Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΠΣΕ σε στάση.

Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.

Επίπεδο τιμών των δύο-τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΠΣΕ.

Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό-οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΠΣΕ και πρέπει να παριστά:

Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΠΣΕ

Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων

Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία

Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια)

Πίνακες παραμετροποιήσεων

Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (αναλογικά π.χ. μπάρες και ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές)

Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (popup) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouseup) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλε-εκκίνηση ή τηλε-στάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός, ημερομηνία προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία.

Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν διαγράμματα παρελθόντων ημερών.

Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κτλ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:

Κάποιος τοπικά στον ΠΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός

Η δεξαμενή έχει υπερβεί κατά την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.

Επίπεδο βλάβης π.χ.:

Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης

Νερό στο δοχείο λαδιού υποβρύχιας αντλίας

Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα

Επίπεδο συναγερμού π.χ.:

Η δεξαμενή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου. Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.

Κάθε ομάδα συναγερμών θα έχει διαφορετικό χρωματισμό κατά γραμμή. Όταν αναγνωρίζεται από τον χρήστη η παρουσία βλάβης ή συναγερμού θα αντιγράφεται ο συναγερμός σε επόμενη γραμμή σε άλλο χρωματισμό με νέα ημερομηνία και ώρα.

Ανά γραμμή θα καταγράφεται ο κωδικός της μονάδας, ο κωδικός της ενημέρωσης, βλάβης ή συναγερμού, η ημέρα, η ώρα, ο κωδικός των χειριστών σε σύνδεση, ο αύξων αριθμός παρουσίας της βλάβης ή συναγερμού την περίοδο των τελευταίων επτά ημερών (μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών).

Η άφιξη ενημέρωσης δεν απαιτεί αναγνώριση από τον χρήστη. Μόλις έχουμε άρση ενημέρωσης θα γίνεται αυτόματα η αναγνώριση από το σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ώρες λειτουργίας κινητήρων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν

Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές αποχρώσεις όλων των οθονών θα γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

- Βάση δεδομένων
- Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων:
- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός

- Αρχείο έτους

Το αρχείο ημέρας θα είναι συνέχεια ανοικτό για την αλληλεπίδραση με την διαδικασία και θα έχει μήκος δύο ημέρες. Οι τιμές του θα ενημερώνουν τα άμεσης ανταπόκρισης διαγράμματα (online) και τα παράθυρα συναγερμών, βλαβών, χειρισμών. Μόλις το αρχείο ημέρας φτάσει στην ώρα 00.00 θα αντιγράφει το αρχείο της προηγούμενης ημέρας σε νέο αρχείο που θα αποτελέσει μέρος του αρχείου μηνός και μέρος της μαγνητικής ταινίας αντίγραφου ασφαλείας εβδομάδας.

Το αρχείο μηνός αποτελεί την βάση για την εκτός διεργασίας επεξεργασία στοιχείων (batchprocessing). Στα μέλη αυτού του αρχείου μπορεί να διαταχθεί επεξεργασία στατιστική, γραφικής απεικόνισης. Στο τέλος του μήνα θα συμπυκνώνεται και θα αποτελεί μέρος του αρχείου έτους.

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση.

Η συμπύκνωση θα επιτευχθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Κάθε σφάλμα ή χειρισμός θα μετρηθεί πόσες φορές παρουσιάζεται ανά εβδομάδα και αυτή η πληροφορία μόνο θα περάσει στο αρχείο έτους
- Κάθε καταγραφή αναλογικού μεγέθους θα απλουστευθεί με την καταχώρηση στο αρχείο μόνο των χρονικών στιγμών και των τιμών που η καμπύλη άλλαξε κατεύθυνση στο διάγραμμα ημέρα

Β.4.Ε.Π. ΠΑΤΡΑΣ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης της Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων του Επιχειρηματικού Πάρκου (Ε.Π.) Πάτρας, η παρούσα διακήρυξη περιλαμβάνει την:

1. Εγκατάσταση Compact συγκρότημα συνδυασμένης προεπεξεργασίας (εσχάρωση-εξάμμωση-απολίπανση)
2. Εγκατάσταση Υποβρύχιου αναδευτήρα δεξαμενής απονιτροποίησης
3. Εγκατάσταση συστήματος ανέλκυσης υποβρύχιου αναδευτήρα
4. Εγκατάσταση συστήματος υποβρύχιας διάχυσης μετά των αεραγωγών
5. Εγκατάσταση νέων φυσητήρων
6. Εγκατάσταση υποβρύχιας αντλίας ανακυκλοφορίας ιλύος
7. Αναβάθμιση - αντικατάσταση SCADA

Β.2.1. Θέση και γενικά χαρακτηριστικά του Ε.Π.

Η ΜΚΑ Πάτρας εξυπηρετεί περίπου 150 επιχειρήσεις διαφόρων κλάδων που εντάσσονται στην Α και Β περιβαλλοντική κατάταξη. Τα είδη των αποβλήτων που παράγονται από τις δραστηριότητες των βιομηχανιών είναι διάφορα απόβλητα αστικής φύσεως, λόγω του μεγάλου μεγέθους ορισμένων βιομηχανιών, καθώς και διάφορα βιομηχανικά απόβλητα.

Στην ΜΚΑ του Επιχειρηματικού Πάρκου Πάτρας έχει παρατηρηθεί πως αρκετές μονάδες, μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων, υπολειτουργούν και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της.

Το επιχειρηματικό πάρκο της Πάτρας είναι στρατηγικής σημασίας καθώς είναι ένα Επιχειρηματικό Πάρκο με πληθώρα επιχειρήσεων, απαιτητικούς καταναλωτές και ελεύθερο χώρο για νέους καταναλωτές. Στα πλαίσια αυτά, η ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε. επενδύει κατά προτεραιότητα στον σχεδιασμό δικτύων υποδομής για το εν λόγω Ε.Π. και εν προκειμένω για τον σχεδιασμό των Μονάδων Καθαρισμού Αποβλήτων.

Β.2.2. Υφιστάμενη κατάσταση

Η Μονάδα Καθαρισμού Αποβλήτων του Επιχειρηματικού Πάρκου Πάτρας είναι σχεδιασμένη για υδραυλική δυναμικότητα 10.000 m³/d και βιολογικής δυναμικότητας 4.000 kg BOD₅/d.

Η Μονάδα αποτελείται από Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια επεξεργασία, καθώς και μονάδα επεξεργασίας της παραγόμενης ιλύος. Ειδικότερα, η μονάδα προεπεξεργασίας περιλαμβάνει ένα (1) αντλιοστάσιο ανύψωσης, εσχάρωση, όπου πραγματοποιείται η απομάκρυνση των μεγάλων στερεών σωματιδίων και αεριζόμενο αμμοσυλλέκτη-λιποσυλλέκτη για την απομάκρυνση της άμμου και των ελαίων.

Πριν την πρωτοβάθμια επεξεργασία υπάρχει τοποθετημένος μεριστής παροχής για την εξισορρόπηση της παροχής. Η μονάδα πρωτοβάθμιας επεξεργασίας αποτελείται από δύο (2) δεξαμενές εξισορρόπησης και δύο (2) δεξαμενές καθίζησης. Στη συνέχεια, η μονάδα δευτεροβάθμιας επεξεργασίας περιλαμβάνει μία (1) δεξαμενή αερισμού χωρητικότητας 11000 m³, και τρεις (3) δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης.

Μετά την δευτεροβάθμια επεξεργασία, τα λύματα εισέρχονται από δύο (2) κλίνες διύλισης, μέσω αντλιοστασίου ανύψωσης. Σχετικά με την επεξεργασία της ιλύος, η μονάδα διαθέτει μονάδα αφυδάτωσης ιλύος και δεξαμενή χώνευσης ιλύος.

Οι υφιστάμενοι αγωγοί διάθεσης, καθ' υπόδειξη της ETBA ΒΙΠΕ ΑΕ, είναι επαρκείς και λειτουργικοί και δεν απαιτούνται συμπληρωματικά έργα στα πλαίσια της παρούσας.

Μετά την επεξεργασία των αποβλήτων στη ΜΚΑ Πάτρας, τα λύματα απορρίπτονται στη θαλάσσια περιοχή του Πατραϊκού Κόλπου, έναντι των εκβολών του ποταμού Πείρου σε απόσταση 2000 m από την ακτή, όπως καθορίστηκε με τις Ε2/οικ.10006/6-5-88 και οικ.37/2-7-91, Αποφάσεις του Νομάρχη Αχαΐας.

B.2.2. Απαιτούμενες επεμβάσεις

Η ενεργειακή αναβάθμιση της υφιστάμενης και εν λειτουργία Μονάδας Καθαρισμού Αποβλήτων (Μ.Κ.Α.) Πάτρας στα πλαίσια του έργου «Εκσυγχρονισμός / αναβάθμιση της ΒΙΠΕ Πάτρας», του προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο.

Αναλυτικότερα, περιλαμβάνεται η τεχνική περιγραφή του συνόλου των εργασιών μερικής αναβάθμισης του Ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που προτείνονται να εκτελεστούν στην Μ.Κ.Α του Επιχειρηματικού Πάρκου Πάτρας.

Σκοπός, βάσει των κριτηρίων του Προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ», είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του Η/Μ εξοπλισμού του ΜΚΑ.

Συνοπτικά, για την ενεργειακή αναβάθμιση της Μ.Κ.Α Πάτρας είναι αναγκαία τα παρακάτω:

1) Η αντικατάσταση του τμήματος του Η/Μ εξοπλισμού των μονάδων της Μ.Κ.Α. λόγω των φθορών (παλαιότητα και άλλες βλάβες) που έχει υποστεί. Οι κύριες μονάδες στις οποίες προβλέπεται να γίνουν αυτές οι επεμβάσεις είναι:

- Αντλιοστάσιο Αρχικής Ανύψωσης – Προεπεξεργασία,
- Βιολογική Βαθμίδα,
- Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας Ιλύος,
- Μονάδα Πάχυνσης ιλύος
- Μονάδα Αφυδάτωσης Ιλύος

Ενδεικτικά ο επί μέρους Η/Μ εξοπλισμός περιλαμβάνει κυρίως αντλίες (υποβρύχιες και ιλύος), επιφανειακούς αεριστήρες, σωληνώσεις αντλιοστασίων λυμάτων, συμπαγές σύστημα προεπεξεργασίας λυμάτων), κ.α.

Επίσης απαιτείται η αντικατάσταση, όπου χρειάζεται του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος στις εγκαταστάσεις υποδομής της Μ.Κ.Α., καθώς και του υφιστάμενου εξοπλισμού SCADA. Ο νέος εξοπλισμός SCADA επιβάλλεται λόγω της μερικής αντικατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού σε συνδυασμό με την ζητούμενη δυνατότητα επέκτασης του. Θα εγκατασταθεί νέου τύπου SCADA με σύγχρονες οθόνες παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης ανά μονάδα επεξεργασίας.

2) Επιβάλλεται η Εγκατάσταση οργάνων ελέγχου των προεπεξεργασμένων αποβλήτων στην είσοδο της ΜΚΑ από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ ΠΑΤΡΩΝ.

Στην ΜΚΑ ΠΑΤΡΩΝ είναι αναγκαία η μερική αντικατάσταση του εξοπλισμού λόγω της παλαιότητας και των φθορών που έχει υποστεί. Αρκετές μονάδες μεταξύ αυτών και κύριες για τη διαδικασία της επεξεργασίας των λυμάτων υπολειπόμενες και σε μερικές περιπτώσεις είναι εκτός λειτουργίας. Για τις μονάδες αυτές θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην επιδιόρθωσή τους και επίσης οι εργασίες να γίνονται διατηρώντας την υπόλοιπη εγκατάσταση στην σημερινή λειτουργία της. Ο καινούριος Η/Μ εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λύματα από προμηθευτές με εμπειρία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, η οποία θα αποδεικνύεται με κατάλληλα έγγραφα.

Αναγκαίος είναι ακόμα ο επαρκής έλεγχος των προεπεξεργασμένων αποβλήτων από τις τοπικές βιομηχανίες που μεταφέρονται προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΜΚΑ ΠΑΤΡΩΝ, με την εγκατάσταση κατάλληλων οργάνων.

Σημειώνεται ότι με τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις δεν εκτιμάται πως θα υπάρξει βελτίωση της ενεργειακής εξοικονόμησης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αφού ο καινούριος εξοπλισμός (επιφανειακοί αεριστήρες, αντλίες) που θα εγκατασταθούν θα είναι ίδιος σε σχέση με τον υφιστάμενο. Η απουσία inverter δυστυχώς δε μειώνει το ενεργειακό αποτύπωμα. Η εγκατάσταση του νέου συστήματος αυτοματισμού, θα μειώσει σε μικρό ποσοστό το ενεργειακό αποτύπωμα της ΜΚΑ. Γενικά ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός θα είναι σύγχρονος, απλά εκτιμάται πως με καλές συνθήκες λειτουργίας και σωστή συντήρηση, μπορεί να υπερβεί τα 15 έτη η λειτουργία της ΜΚΑ.

Αναλυτική Περιγραφή Εξοπλισμού προς Εγκατάσταση

Αναλυτικά προβλέπονται οι εξής παρεμβάσεις στις επόμενες υποενότητες ανά μονάδα της ΜΚΑ.:

Αντλιοστάσιο Αρχικής Ανύψωσης

Το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης είναι εξοπλισμένο με 4 υποβρύχιες αντλίες. Ακόμα το αντλιοστάσιο είναι ανοικτό με αποτέλεσμα να υπάρχουν οσμές. Ο έλεγχος λειτουργίας του αντλιοστασίου θα γίνεται από σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους. Παράλληλα θα εγκατασταθεί και εφεδρικό σύστημα διακοπών στάθμης (4 τεμ.) για την περίπτωση αστοχίας του οργάνου. Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί και αισθητήριο συνεχούς μέτρησης οργανικού φορτίου με ψηφιακό ελεγκτή για τον έλεγχο των εισερχόμενων λυμάτων λόγω μεγάλης διαφοροποίησης του εισερχόμενου ρυπαντικού φορτίου. Σε περίπτωση βλάβης του αυτόματου μετρητή στάθμης, η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται μέσω σημάτων από τους διακόπτες στάθμης. Εναλλακτική λειτουργία με χρονισμό (σε περίπτωση βλάβης των οργάνων). Ο τρόπος λειτουργίας θα επιλέγεται και οι παράμετροι χρονισμού θα ορίζονται στο σύστημα SCADA από το χειριστή.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους και θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας. Σε περίπτωση βλάβης θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το εφεδρικό αντλητικό συγκρότημα με ταυτόχρονη ενεργοποίηση οπτικοακουστικού συστήματος στο SCADA. Αυτόματα θα γίνεται και η εναλλαγή για ομοιόμορφη φθορά. Τα σήματα από το μετρητή και τους διακόπτες στάθμης θα ενσωματωθούν στο σύστημα αυτοματισμού.

Μονάδα Προεπεξεργασίας – Εσχάρωση

Η υφιστάμενη μονάδα εσχάρωσης αποτελείται από δύο παράλληλα κανάλια πλάτους 1 m το αντλιοστάσιο εισόδου συμπεριλαμβάνει αυτόματη λεπτοεσχάρα και χονδροεσχάρα, και τρεις (3) μεταφορικούς κοχλίες εσχαρισμάτων.

Προτείνεται η αντικατάσταση της υφιστάμενης μονάδας εσχάρωσης – εξάμμωσης από compact συγκρότημα συνδυασμένης προεπεξεργασίας, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Προεπεξεργασία

Θα τοποθετηθεί πλήρης compact μονάδα προεπεξεργασίας στην περιοχή που βρίσκεται σήμερα η δεξαμενή εξάμμωσης – απολίπανσης. Η δυναμικότητά του θα είναι τουλάχιστον ίση με 122lt/sec.

Με την εγκατάσταση compact μονάδας προεπεξεργασίας, η ηλεκτρική παροχή θα γίνει από το κτίριο ενέργειας, το οποίο θα καλύπτει τα φορτία των μονάδων, το κανάλι μέτρησης και το παραμένον αντλιοστάσιο εισόδου και οποιαδήποτε άλλη υφιστάμενη παροχή. Όσον αφορά στο PLC, θα εγκατασταθεί νέο πεδίο με νέα μονάδα λογικού ελεγκτή που θα συνδεθεί στο κεντρικό.

Η μονάδα θα αποτελεί αυτόματο σύστημα που περιλαμβάνει εσχάρωση, εξάμμωση, αερισμό, λιποσυλλογή και αμμοπλυντιρίδα, με μέγιστη παροχή λυμάτων συγκέντρωσης TSS 300 – 1000 mg/l στην εσχάρα και παροχή 400 m³/h, σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Η διάταξη θα τοποθετηθεί υπέργεια σύμφωνα με τη προσέλευση των λυμάτων με άντληση στην εγκατάσταση. Στη διάταξη θα λαμβάνει μέρος αυτόματα η εσχάρωση, η εξάμμωση, ο αερισμός, και η λιποσυλλογή. Η κυλινδρική εσχάρα θα είναι τύπου τύμπανου με περιστρεφόμενο βραχίονα, με εξωτερική διάμετρο 1.200 mm στην είσοδο της διάταξης αποτελείται από 6 mm διάκενα σχισμής. Το συνολικό υλικό κατασκευής της διάταξης θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 316. Ο κοχλίας μεταφοράς εσχαρισμάτων τόσο της εσχάρας όσο και της μεταφοράς (οριζόντιος) – και της αποκομιδής άμμου (πλάγιος κοχλίας μεταφοράς) είναι με άξονα. Θα υπάρχει δυνατότητα μία φορά την ημέρα, της αυτόματης έκπλυσης του δοχείου της εσχάρας από τα στερεά που έχουν προσκολληθεί στα τοιχώματα για κάποιο ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα. Με το πλύσιμο του δοχείου αποφεύγεται η παρουσία υδρόθειου που μπορεί να προκληθεί από την επικάλυψη των στερεών πλευρικά του και να οδηγήσει στη διάβρωση του ανοξείδωτου.

Η μονάδα θα περιλαμβάνει και αμμοπλυντιρίδα σε πλήρη και κανονική λειτουργία περιλαμβανομένης της βάσεως από σκυρόδεμα, της φορτοεκφορτώσεως και των δοκιμών. Κατά τη άντληση του μίγματος λύματος – οργανικών και άμμου, μέσω αεραντλίας ή υποβρύχιας αντλίας, θα υπάρχει στην είσοδο της διάταξης μέσω του θαλάμου στρέψης μείωση της ταχύτητας ροής του μίγματος. Με το τρόπο αυτό δημιουργείται στην αμμοπλυντιρίδα ένα προσδιορισμένο πεδίο ροής για να υπάρξουν οι κατάλληλες συνθήκες διαχωρισμού της άμμου. Επειδή η καθίζηση εξαρτάται τόσο από το μέγεθος των σωματιδίων όσο επίσης από την πυκνότητά τους, στην αμμοπλυντιρίδα δεν καθιζάνει μόνο η άμμος αλλά και οργανικά σωματίδια. Η τελική έκπλυση της άμμου, δηλαδή ο διαχωρισμός των οργανικών από την άμμου επιτυγχάνεται στο κάτω μέρος της διάταξης της αμμοπλυντιρίδας, όπου θα υπάρχει μια ροή ηρεμίας του υγρού. Στη περιοχή αυτή τροφοδοτείται μια συγκεκριμένη υπό πίεση παροχή βιομηχανικού νερού, μέσω ακροφυσίων, και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια ζώνη αναμόχλευσης. Αυτή η ζώνη αναμόχλευσης επιτυγχάνει το

διαχωρισμό των οργανικών σωματιδίων ανεξάρτητα από το μέγεθός τους. Αυτός ο διαχωρισμός του μίγματος άμμου – οργανικών θα υποστηρίζεται επίσης από τη λειτουργία ενός αργόστροφου αναδευτήρα. Η πλυμένη από το οργανικό φορτίο άμμος μεταφέρεται αυτομάτως μέσω του κοχλίου, όπου αφυδατώνεται και απορρίπτεται στο κάδο εναπόθεσης.

Η προτεινόμενη λύση είναι τεχνολογικά προηγμένη και συνολικά οικονομικότερη ως προς το κόστος και τον χρόνο κατασκευής των νέων έργων.

Η διάταξη θα τοποθετηθεί υπέργεια σύμφωνα με τη προσέλευση των λυμάτων με άντληση στην εγκατάσταση. Στη διάταξη λαμβάνει μέρος αυτόματα η εσχάρωση, η εξάμμωση, ο αερισμός, και η λιποσυλλογή.

Το συνολικό υλικό κατασκευής της διάταξης θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 316L. Ο κοχλίας μεταφοράς εσχαρισμάτων τόσο της εσχάρας όσο και της μεταφοράς και αποκομιδής της άμμου (πλάγιος κοχλίας μεταφοράς) θα είναι με άξονα.

Θα υπάρχει δυνατότητα μία φορά την ημέρα, της αυτόματης έκπλυσης του δοχείου της εσχάρας από τα στερεά που έχουν προσκολληθεί στα τοιχώματα για κάποιο ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα. Με το πλύσιμο του δοχείου αποφεύγεται η παρουσία υδρόθειου που μπορεί να προκληθεί από την επικάθιση των στερεών πλευρικά του και να οδηγήσει στη διάβρωση του ανοξείδωτου.

Τα γενικά στοιχεία διαστασιολόγησης αμμοπλυντιρίδας θα είναι :

- Μέγιστη παροχή μίγματος άμμου και λύματος: 8 l/sec
- Διάμετρος σκάφης του κοχλίου: 274 mm Υλικό κατασκευής συνολικά της διάταξης: 1.4404 (AISI 316L)
- Βαθμός αποκομιδής άμμο: 95% για κοκκομέτρηση 0,20 mm.
- Μέγιστη ποσότητα εξαγόμενης άμμου: 1,0 to/h.
- Οι ηλεκτρομειωτήρες του κοχλίου και του αναδευτήρα θα είναι συνολικής ισχύος: 1,47 KW με δείκτη προστασίας IP 65 και IE3.
- Αριθμός στροφών του κοχλίου ανά λεπτό είναι: 11,5
- Η συγκέντρωση πτητικών (οργανικού φορτίου) στη πλυμένη άμμο είναι: $\leq 3\%$ Ποσοστό αφυδάτωσης άμμου: $>85\%$
- Κατανάλωση νερού έκπλυσης άμμου: 5 m³/h.
- Κύκλος έκπλυσης μεταβλητός.
- Βάρος διάταξης 920 kg και σε λειτουργία 4000 kg.

Η διάταξη τοποθετείται υπέργεια σύμφωνα με τη προσέλευση των λυμάτων με άντληση στην εγκατάσταση. Στη διάταξη λαμβάνει μέρος αυτόματα η εσχάρωση, η εξάμμωση, ο αερισμός, και η λιποσυλλογή.

Η κυλινδρική εσχάρα, τύπου τύμπανου θα είναι με περιστρεφόμενο βραχίονα, με εξωτερική διάμετρο 1200 mm και θα αποτελείται από 6 mm διάκενα σχισμής.

Η συγκέντρωση βάση της μέγιστης παροχής λυμάτων στην εσχάρα με TSS 300 – 1.000 mg/l είναι 122 l/s.

Ο καθαρισμός των ραβδώσεων από τη συγκράτηση των στερεών θα γίνεται μέσω βραχίονα, ο οποίος θα φέρει οδοντωτή διάταξη, η οποία εισέρχεται στις ραβδώσεις και περιστρέφεται μαζί με τον κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων, εδραιωμένος κεντρικά, στο κατώτερο σημείο της εσχάρας.

Στο επάνω μέρος της κυλινδρικής εσχάρας θα βρίσκεται τοποθετημένη σταθερά μια ραβδωτή χτένα και παράλληλα με αυτή υπάρχει διάταξη για την έκπλυση στερεών μέσω ακροφυσίων

Τη στιγμή που ο βραχίονας διατρέχει τη ραβδωτή χτένα και εναποθέτει τα εσχαρίσματα στο κάδο (χοάνη) εσχαρισμάτων στο ανώτατο σημείο, θα έχουμε την αυτόματη λειτουργία έκπλυσης των στερεών του βραχίονα και της χτένας.

Από τη χοάνη εναπόθεσης τα εσχαρίσματα θα μεταφέρονται, θα και θα αφυδατώνονται μηχανικά, μέσω τελικού πτερυγίου του κοχλία, και εναποτίθενται στο κάδο απορριμμάτων.

Η περιστροφή του βραχίονα και του κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων θα γίνεται με ηλεκτρομειωτήρα.

Τα λύματα θα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω, όπου συγκρατούνται τα στερεά με διάμετρο μεγαλύτερη των 6 mm. Ο καθαρισμός αυτών των στερεών θα γίνεται αυτόματα τη στιγμή που η στάθμη των λυμάτων, πριν τη κυλινδρική εσχάρα φθάσει τη μέγιστη επιθυμητή τιμή.

Αυτή η στάθμη θα ορίζεται από ένα αισθητήριο τοποθετημένο πριν την εσχάρα.

Η συμπίεση των εσχαρισμάτων θα επιτυγχάνεται με μείωση του όγκου και της μάζας (βαθμός αφυδάτωση έως 35% SS).

Η εσχάρα θα τίθεται εκτός λειτουργίας όταν η στάθμη των λυμάτων πριν και μετά την κυλινδρική εσχάρα είναι χαμηλότερη από την επιθυμητή.

Στη δεξαμενή της διάταξης θα υπάρχουν δύο κοχλίες με άξονα. Ο ένας, τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, ο οποίος μεταφέρει την άμμο στην αρχή της δεξαμενής και στο βαθύτερο σημείο της και ο δεύτερος κοχλίας, θα είναι τοποθετημένος έτσι ώστε θα παραλαμβάνει και θα μεταφέρει την άμμο στο κάδο αποκομιδής.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής θα υπάρχει δυνατότητα εκκένωσης για το καθαρισμό της διάταξης.

Στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος της, θα υπάρχει σύστημα αερισμού. Ο αερισμός θα λειτουργεί συνεχώς. Με αυτό το τρόπο τα λίπη επιπλέουν και θα μεταφέρονται στη δεξαμενή του λιποσυλλέκτη.

Η διάταξη του λιποσυλλέκτη θα είναι εξοπλισμένη με μεταλλικό ξέστρο, το οποίο θα αρχίζει να κινείται στο πυθμένα της δεξαμενής προς την εγκαταστημένη έκκεντρη αντλία λιπών.

Μετά την εναπόθεση λίπους στο θάλαμο συγκέντρωσής θα ενεργοποιείται η αντλία, η οποία θα τροφοδοτεί τα λίπη και έλαια στη έξοδο της εγκατάστασης.

Ο λιποσυλλέκτης θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα από αισθητήριο στάθμης και μέσω χρονοδιακόπτη (ρυθμίσιμος από το PLC του ηλ. πίνακα) η και χειροκίνητα.

Το σύνολο της κατασκευής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316L.

Επίσης τουλάχιστον μία φορά την ημέρα, θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης έκπλυσης του δοχείου της

εσχάρας για ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα.

Σχετικά με την έκπλυση του δοχείου εσχάρωσης της διάταξης η ρύθμιση θα γίνεται μέσω του PLC.

Αμμοπλυντηρίδα σε πλήρη και κανονική λειτουργία περιλαμβανομένης της βάσεως από σκυρόδεμα, της φορτοεκφορτώσεως και των δοκιμών

Κατά τη άντληση του μίγματος λύματος – οργανικών και άμμου, μέσω αεραντλίας ή υποβρύχιας αντλίας, θα έχουμε στην είσοδο της διάταξης μέσω του θαλάμου στρέψης τη μείωση της ταχύτητας ροής του μίγματος. Με το τρόπο αυτό δημιουργείται στην αμμοπλυντηρίδα ένα προσδιορισμένο πεδίο ροής για να υπάρξουν οι κατάλληλες συνθήκες διαχωρισμού της άμμου.

Επειδή η καθίζηση εξαρτάται τόσο από το μέγεθος των σωματιδίων όσο επίσης από την πυκνότητά τους, στην αμμοπλυντηρίδα δεν καθιζάνει μόνο η άμμος αλλά και οργανικά σωματίδια. Η τελική έκπλυση της άμμου, δηλαδή ο διαχωρισμός των οργανικών από την άμμου επιτυγχάνεται στο κάτω μέρος της διάταξης της αμμοπλυντηρίδας, όπου θα έχουμε μια ροή ηρεμίας του υγρού. Στη περιοχή αυτή τροφοδοτείται μια συγκεκριμένη υπό πίεση παροχή βιομηχανικού νερού, μέσω ακροφυσίων, και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια ζώνη αναμόχλευσης. Αυτή η ζώνη αναμόχλευσης επιτυγχάνει το διαχωρισμό των οργανικών σωματιδίων ανεξάρτητα από το μέγεθός τους. Αυτός ο διαχωρισμός του μίγματος άμμου – οργανικών θα υποστηρίζεται επίσης από τη λειτουργία ενός αργόστροφου αναδευτήρα.

Η πλυμένη από το οργανικό φορτίο άμμος μεταφέρεται αυτομάτως μέσω του κοχλίου, όπου αφυδατώνεται και απορρίπτεται στο κάδο εναπόθεσης.

Το οργανικό φορτίο, το οποίο παραμένει στη διάταξη απομακρύνεται αυτομάτως από την ηλεκτροβάνα. Η ηλεκτροβάνα μπορεί να ρυθμιστεί στο να ανοίγει ανά τακτικά χρονικά σε συνάρτηση με το εισερχόμενο οργανικό φορτίο που θα περιμένουμε στην είσοδο της διάταξης.

Η λειτουργία του κοχλίου αποκομιδής άμμου δεν είναι συνεχής. Η κίνησή του γίνεται από τον πιεσοστάτη και θα εξαρτάται από τη ποσότητα της πλυμένης άμμου προς αποκομιδή που βρίσκεται στο πυθμένα της διάταξης.

Η πλυμένη άμμος στην έξοδο του κοχλίου θα έχει ένα ποσοστό αφυδάτωσης 80-85% και ο βαθμός αποκομιδής του οργανικού φορτίου της άμμου για κοκκομετρία 0,20 mm θα είναι 95%.

Η συγκέντρωση πτητικών (οργανικού φορτίου) στη πλυμένη άμμο είναι: $\leq 3\%$.

Ο κοχλίας μεταφοράς άμμου είναι κατασκευασμένος με άξονα για να απομακρύνεται πάντα μια συγκεκριμένη ποσότητα άμμου.

Τα απαλλαγμένα από την άμμο λύματα θα υπερχειλίζουν και θα οδηγούνται μέσω της εξόδου της διάταξης στη πρωτοβάθμια καθίζηση.

Οι ηλεκτρομειωτήρες θα έχουν προστασία IP 65 και IE3. Υλικό κατασκευής συνολικά της διάταξης: 1.4404 (AISI)

Βιολογική Βαθμίδα

Δεξαμενή Απονιτροποίησης

Στις δεξαμενές απονιτροποίησης επικρατούν ανοξικές συνθήκες, οι οποίες ευνοούν τη μετατροπή των νιτρικών σε αέριο άζωτο και την απομάκρυνση του υπό μορφή αυτή από την κύρια μάζα των λυμάτων. Κάθε δεξαμενή είναι αναδευόμενη και σε αυτήν οδηγείται μέσω υποβρυχίων αντλιών ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού από τον αερισμό πλούσια σε νιτρικά. Στη δεξαμενή απονιτροποίησης είναι εγκατεστημένοι οι αναδευτήρες. Θα πρέπει να γίνει αντικατάσταση των δυο (2) αναδευτήρων 4,5 kw έκαστος. Οι αναδευτήρες αυτοί θα αντικατασταθούν με νέους ίσης δυναμικότητας.

Εγκατάσταση δυο (2) υποβρύχιων αναδευτήρων απονιτροποίησης.

Η προπέλα θα αποτελείται από τρία πτερύγια και ταχύτητα περιστροφής έως 1450rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI316.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, με κλάσης μόνωσης F και θα είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα προστατεύεται από θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης. Ο άξονας της πτερωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα. Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα αξόνων κατά AISI431. Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα. Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό.

Ο εξωτερικός πρωτεύον στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο υπό ανάδευση ρευστό και στο ελαιοδοχείο, θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο εσωτερικός δευτερεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του στάτορα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να καταστρέφονται κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Το σώμα του αναδευτήρα λόγω της μεγάλης σκληρότητας του υγρού θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 ή ανώτερο. Οι δακτύλιοι στεγανότητας O-rings θα είναι από NBR.

Οι έλσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Ο κάθε αναδευτήρας θα είναι αναρτημένος σε ειδική διάταξη (οδηγό), στο οποίο θα ολισθαίνει κατά την τοποθέτησή ή εξαγωγή του από την δεξαμενή ή το αντλιοστάσιο, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωση τους. Για τον σκοπό αυτό το κέλυφος του αναδευτήρα θα είναι εφοδιασμένο με άγκιστρο στο οποίο θα είναι μόνιμα αναρτημένη αλυσίδα ανέλκυσης. Ο οδηγός στήριξης του υποβρύχιου αναδευτήρα και η αλυσίδα

ανέλκυσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.

Θα πρέπει να προβλεφθεί σύστημα ανάρτησης με δύο πακτώσεις (μία στη στέψη και μία στον πυθμένα) για καλύτερη στήριξη του αναδευτήρα και παραλαβή των καμπτικών φορτίων του συστήματος κατά τη λειτουργία του αναδευτήρα)

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας 125oC και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα.

Δεξαμενή Αερισμού

Στις δεξαμενές αερισμού παρέχεται η κατάλληλη ποσότητα οξυγόνου μέσω επιφανειακών αεριστήρων. Η δεξαμενή φέρει επτά (7) επιφανειακούς αεριστήρες.

Επιπλέον, προκειμένου να ενισχυθεί ο αερισμός στις δεξαμενές αερισμού προβλέπεται και η εγκατάσταση συστήματος υποβρύχιας διάχυσης αποτελούμενο από διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση, δίκτυο αεραγωγών και φυσητήρες αέρα.

Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου.

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15 m/s, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Οι φυσητήρες που θα εγκατασταθούν θα είναι λοβοειδείς. Οι φυσητήρες θα εγκαθίστανται εντός ανεξάρτητου χώρου, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε επαρκή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και η συντήρηση των μηχανημάτων. Ο χώρος των φυσητήρων θα διαθέτει επαρκή αερισμό για την απαγωγή της θερμότητας, που εκλύουν στην αίθουσα

οι φυσητήρες και κατάλληλη ηχομόνωση.

Ο φυσητήρας θα είναι θετικής εκτόπισης, περιστροφικός, λοβοειδής, με ρότορες τριών λοβών. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο ποιότητας GG20. Οι ρότορες θα είναι κατασκευασμένοι από σφυρήλατο χάλυβα.

Κάθε φυσητήρας θα διαθέτει βαρέως τύπου έδρανα κυλίσεως υπολογισμένα για 50.000 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο του φυσητήρα. Η λίπανση όλων των εδράνων και των οδοντωτών τροχών χρονισμού των λοβών θα γίνεται με εκτίναξη ελαφρού ορυκτελαίου, που θα διατηρείται σε σταθερή στάθμη μέσα στο κέλυφος. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες επιθεώρησης της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Η στεγανοποίηση των αξόνων θα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης λαβύρινθων.

Η μετάδοση κίνησης γίνεται μέσω συστήματος τροχαλιών και τραπεζοειδών ιμάντων, βαρέως τύπου, ανθεκτικών στην ζέστη, αντιστατικών, υπολογισμένων για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Οι τροχαλίες θα είναι διαιρουμένου τύπου και ζυγοσταθμισμένες. Στη περίπτωση που οι φυσητήρες δεν διαθέτουν ηχομονωτικό θάλαμο, οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης πρέπει να καλύπτονται από κάλυμμα κατασκευασμένο από γαβανισμένο χάλυβα, εύκολα αφαιρούμενο, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας θα είναι αερόψυκτος, ασύγχρονος, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απορροφούμενης, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του και βαθμό προστασίας IP55. Το σύστημα έδρασης του κινητήρα θα πρέπει να διασφαλίζει την αυτόματη τάνυση των ιμάντων.

Στην είσοδο του φυσητήρα πρέπει να υπάρχει σιγαστήρας απορροφητικού τύπου, με αφαιρούμενο κάλυμμα για πρόσβαση στο εσωτερικό του. Ο σιγαστήρας θα φέρει και φίλτρο αέρα και θα διαθέτει ανταλλάξιμα στοιχεία ηχομόνωσης και φίλτρανης. Το φίλτρο πρέπει να διαθέτει μανόμετρο για την παρακολούθηση της ρύπανσής του. Στην έξοδο του φυσητήρα πρέπει επίσης να υπάρχει σιγαστήρας.

Η βάση του όλου συγκροτήματος θα διαθέτει διπλούς οδηγούς στήριξης του κινητήρα και θα εδράζεται στο δάπεδο της αίθουσας πάνω σε ελαστικούς απορροφητήρες κραδασμών.

Ο κάθε φυσητήρας θα πρέπει να περιλαμβάνει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό προερχόμενο από τον ίδιο κατασκευαστή του φυσητήρα:

- Δικλείδα ασφαλείας τοποθετημένη στην έξοδο του φυσητήρα για προστασία έναντι της υπερπίεσης. Η δικλείδα θα ανοίγει σε πίεση μεγαλύτερη από την ονομαστική και θα έχει την δυνατότητα παροχέτευσης όλης της ποσότητας αέρα. Θα διαθέτει ειδικό κάλυμμα προστασίας για την αποφυγή ατυχημάτων και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά, σύνδεση με αεραγωγό για την απόρριψη του εκτονούμενου αέρα σε άλλο χώρο.
- Δικλείδα αντεπιστροφής, τύπου κλαπέ, με διατομή διέλευσης ίση με την διάμετρο του στομίου κατάθλιψης.
- Ελαστικό αντικραδασμικό σύνδεσμο για την σύνδεσή του με την σωληνογραμμή κατάθλιψης
- Μανόμετρο ωρολογιακού τύπου, στο στόμιο εξαγωγής

- Δικλείδα απομόνωσης

Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας και Περίσσειας Ιλύος

Η ενεργός ιλύς από τις δεξαμενές καθίζησης συγκεντρώνεται σε κοινό αντλιοστάσιο από το οποίο, μέσω αντλιών, μέρος της ανακυκλοφορεί προς τη δεξαμενή εξισορροπησης, ενώ η πλεονάζουσα ποσότητα οδηγείται στις μονάδες επεξεργασίας ιλύος.

Στο αντλιοστάσιο θα γίνει αντικατάσταση τριών (3) αντλιών επανακυκλοφορίας ιλύος. Συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν τρεις (3). Οι νέες αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος παροχής 330 m³/h με, ισχύος 4,5 kw και με λιγότερες από 1000rpm (για την προστασία της βιολογικής κροκίδας).

Οι αντλίες θα είναι ανοικτής ή κλειστής πτερωτής, μονοκάναλες ή δικάναλες. Η αντλία θα ψύχεται από το περιβάλλον ρευστό.

Η αντλία θα διαθέτει δύο ένσφαιρους τριβείς. Ο άνω τριβέας αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο τριβέα απλής σειράς, βαθιάς αυλάκωσης, γρασαρισμένο με υψηλής ποιότητας γράσο. Ο κάτω ένσφαιρος τριβέας αποτελείται από διπλό ρουλεμάν γωνιακής επαφής, που λιπαίνεται μέσα σε λάδι.

Τα υλικά κατασκευής θα είναι τα παρακάτω:

- Κέλυφος κινητήρα: Χυτοσίδηρος
- Άξονας: Ανοξείδ. χάλυβας
- Βίδες, παξιμάδια, ροδέλες: Ανοξείδ. χάλυβας
- Σαλίγκαρος: Χυτοσίδηρος
- Πτερωτή: Χυτοσίδηρος

Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου

Οι μικροελεγκτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές (μικροϋπολογιστές) οι οποίοι μπορούν να ελέγχουν την λειτουργία μηχανημάτων, βάση του προγράμματος που γράφεται για αυτό τον σκοπό και μεταφέρεται με την χρήση Η/Υ στον μικροελεγκτή. Μπορούν να είναι είτε συμπαγείς μονάδες (compact system) είτε μονάδες που απαρτίζονται από ένα σύνολο επιμέρους μονάδων (modular system) που συνιστούν έναν προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή – PLC. Μπορούν να λειτουργούν σε βιομηχανικό περιβάλλον και χρειάζονται ελάχιστη ή καθόλου συντήρηση. Παρέχουν μεγάλη αξιοπιστία στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων που ελέγχουν και επίσης παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου και χειρισμού των μηχανημάτων αυτών από απόσταση (σε συνεργασία με κλασικούς υπολογιστές οι οποίοι «τρέχουν» ειδικό λογισμικό για την υλοποίηση του στόχου αυτού).

- Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) – μικροελεγκτές τύπου modular

Όλα τα νέα προγράμματα θα είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (non volatile) EPROM, EEPROM, FLASH EPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για την συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου θα είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου θα συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα 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 οποιονδήποτε λόγο 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.
- Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

Η συσκευή προγραμματισμού του PLC θα υποστηρίζει:

- Περιβάλλον προγραμματισμού τύπου MS-Windows 10 ή αναβαθμισμένο
- Προγραμματισμό (on line και off line) των προγραμματιζόμενων ελεγκτών. Ο προγραμματισμός να είναι δυνατός να γίνεται με λίστα εντολών, σχέδια εντολών και λογικά διαγράμματα.
- Παραγωγή τεκμηρίωσης των προγραμμάτων (printouts, cross reference).
- Προγραμματισμός όλων των υποστηριζόμενων τύπων μνημών που θα χρησιμοποιηθούν (EPROM/EEPROM)
- Παρακολούθηση λειτουργίας προγραμμάτων (on line) ανεύρεση σφαλμάτων και διορθώσεις.
- Διαγνωστικά μηνύματα για αντιμετώπιση σφαλμάτων ή βλαβών του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.

Εκτέλεση Εργασιών

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος, πρέπει να επιτελούν τη λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος καθώς και τη διαχείριση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις δυνατότητές του και τη σχετική βάση δεδομένων. Τα προγράμματα εφαρμογής πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με το υφιστάμενο λογισμικό. Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη του κεντρικού υπολογιστή και των υπολογιστών των Θέσεων Εργασίας (ΘΕ).

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (π.χ. p code) δεν γίνονται αποδεκτές.
- Τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS

Τα προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιούν την ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και να είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας (ΘΕ) πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως «παράθυρα», χρήση του «ποντικιού» κτλ.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται μέσω πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών, προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δομή της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση εγγραφών, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα, χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι αποδοχής (VALIDATION) για τις νεοεισαχθείσες τιμές. Η αλλαγή των τιμών θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ) με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, την ώρα, την ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κτλ. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΕΛ, ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων και από τις ΘΕ.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (ΠΣΕ) πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να είναι ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Λύσεις που απαιτούν επέμβαση στον πηγαίο κώδικα (source code), recompilation και relink σαν μέσο αναπροσαρμογής μεγεθών ή συσχετισμό μεταξύ τους, δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κτλ.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

Τεύχος Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη ανάπτυξης του λογισμικού των ΠΣΕ και του λογισμικού του ΚΕΛ οφείλει να υποβάλλει στην ETBA για έγκριση το Τεύχος Τεκμηρίωσης για το λογισμικό κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του ΚΕΛ.

Στα Τεύχη Τεκμηρίωσης θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διατάξεων αυτοματισμού κάθε επιμέρους ΠΣΕ, καθώς επίσης και των βασικών λειτουργιών του SCADA. Τα παραπάνω πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις, που καθορίζονται στη παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Πέραν των Τευχών Τεκμηρίωσης τα παραπάνω θα παρουσιαστούν στην ETBA και με εποπτικό τρόπο. Η ETBA έχει το δικαίωμα εντός εύλογου χρόνου να ζητήσει συμπληρώσεις και τυχόν βελτιώσεις.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας παράτασης ή πρόσθετης αμοιβής για τις πιο πάνω περιγραφείσες υποχρεώσεις του προκειμένου να εξασφαλίσει την έγκριση για εγκατάσταση του υπ' αυτού προτεινόμενου λογισμικού.

Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους ΠΣΕ, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Η ίδια βάση δεδομένων θα υπάρχει και στον Stand-by Κεντρικό Η/Υ (Server), όταν αυτός προβλέπεται, ο οποίος θα λειτουργεί σαν πλήρες fault tolerant σύστημα με τον Κεντρικό Η/Υ ενώ οι άλλοι σταθμοί εργασίας θα έχουν Client-RDBMS.

Το λογισμικό που θα προσφερθεί πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

Υποστήριξη Database:

Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον Database Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.

- Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζονται αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας δεδομένων, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο διορθωτικών ενεργειών.

- Μηχανισμοί εκκίνησης βάσης συμβάντων:

Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).

- Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων:

Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.

- Τεχνικές μείωσης του Input/Output:

Απαιτείται να υποστηρίζονται τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output. Εξ' άλλου θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία από το SQL3 Standard και να παρέχεται δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων πολυμέσων στο RDBMS. Το λογισμικό πρέπει να διαθέτει 'ευφυείς' μηχανισμούς βελτιστοποίησης των ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).

- Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι γενικά σύμφωνο με τα παρακάτω:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών
- Να διαθέτει άμεση βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "ποντικιού" (mouse) και δυνατότητα για σχόλια (hints)
- Να αναβαθμίζεται εύκολα στο μέγιστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα

δεδομένα

- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών.
- Γρήγορη ανανέωση δυναμικών παραστάσεων ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration)
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κτλ., τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη
- Να διαθέτει την δυνατότητα λειτουργίας σε "hot backup - fault tolerant"
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων
- Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending)
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking)
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time)
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας να ενημερώνει τους χειριστές για οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα στατιστικά δεδομένα και να προβαίνει σε κατάλληλη διορθωτική ενέργεια.
- Να διαχειρίζεται τα σήματα συναγερμών (καταγραφή, παρουσίαση, εκτύπωση, στατιστική ανάλυση)
- Να διαθέτει τουλάχιστον πέντε επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα και 64 τουλάχιστον διαφορετικούς κωδικούς πρόσβασης.
- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να τρέχει σε WIN NT ή UNIX workstation.

Επειδή το έργο πρόκειται για μερική αντικατάσταση υφισταμένου εξοπλισμού Ανάδοχος του έργου, πέραν των ανωτέρων, οφείλει να λάβει υπόψη του κάθε στοιχείο ή πληροφορία που κρίνει απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα νέων και παλαιών εγκαταστάσεων για τη εύρυθμη λειτουργία του συνόλου του έργου.

- Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική / κεντρική οθόνη θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης. Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΠΣΕ όπως:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.

- Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΠΣΕ σε στάση.
- Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Επίπεδο τιμών των δύο-τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΠΣΕ.
- Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι
- στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό-οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΠΣΕ και πρέπει να παριστά:

- Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΠΣΕ
- Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων
- Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία
- Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια)
- Πίνακες παραμετροποιήσεων
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (αναλογικά π.χ. μπάρες και ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές)
- Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (pop up) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouse up) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλε-εκκίνηση ή τηλε-στάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός, ημερομηνία προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία.

Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν

διαγράμματα παρελθόντων ημερών.

Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κτλ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

- Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:
 - Κάποιος τοπικά στον ΠΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός
 - Η δεξαμενή έχει υπερβεί κατά την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.
- Επίπεδο βλάβης π.χ.:
 - Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης
 - Νερό στο δοχείο λαδιού υποβρύχιας αντλίας
 - Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα
- Επίπεδο συναγερμού π.χ.:
 - Η δεξαμενή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου

Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.

- Κάθε ομάδα συναγερμών θα έχει διαφορετικό χρωματισμό κατά γραμμή.

Όταν αναγνωρίζεται από τον χρήστη η παρουσία βλάβης ή συναγερμού θα αντιγράφεται ο συναγερμός σε επόμενη γραμμή σε άλλο χρωματισμό με νέα ημερομηνία και ώρα.

- Ανά γραμμή θα καταγράφεται ο κωδικός της μονάδας, ο κωδικός της ενημέρωσης, βλάβης ή συναγερμού, η ημέρα, η ώρα, ο κωδικός των χειριστών σε σύνδεση, ο αύξων αριθμός παρουσίας της βλάβης ή συναγερμού την περίοδο των τελευταίων επτά ημερών (μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών).

Η άφιξη ενημέρωσης δεν απαιτεί αναγνώριση από τον χρήστη. Μόλις έχουμε άρση ενημέρωσης θα γίνεται αυτόματα η αναγνώριση από το σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ώρες λειτουργίας κινητήρων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν

- Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές αποχρώσεις όλων των οθονών θα γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

- Βάση δεδομένων

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων:

- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός
- Αρχείο έτους

Το αρχείο ημέρας θα είναι συνέχεια ανοικτό για την αλληλεπίδραση με την διαδικασία και θα έχει μήκος δύο ημέρες. Οι τιμές του θα ενημερώνουν τα άμεσης ανταπόκρισης διαγράμματα (on line) και τα παράθυρα συναγερμών, βλαβών, χειρισμών. Μόλις το αρχείο ημέρας φτάσει στην ώρα 00.00 θα αντιγράφει το αρχείο της προηγούμενης ημέρας σε νέο αρχείο που θα αποτελέσει μέρος του αρχείου μηνός και μέρος της μαγνητικής ταινίας αντίγραφου ασφαλείας εβδομάδας.

Το αρχείο μηνός αποτελεί την βάση για την εκτός διεργασίας επεξεργασία στοιχείων (batch processing). Στα μέλη αυτού του αρχείου μπορεί να διαταχθεί επεξεργασία στατιστική, γραφικής απεικόνισης. Στο τέλος του μήνα θα συμπυκνώνεται και θα αποτελεί μέρος του αρχείου έτους.

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση.

Η συμπύκνωση θα επιτευχθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Κάθε σφάλμα ή χειρισμός θα μετρηθεί πόσες φορές παρουσιάζεται ανά εβδομάδα και αυτή η πληροφορία μόνο θα περάσει στο αρχείο έτους
- Κάθε καταγραφή αναλογικού μεγέθους θα απλουστευθεί με την καταχώρηση στο αρχείο μόνο των χρονικών στιγμών και των τιμών που η καμπύλη άλλαξε κατεύθυνση στο διάγραμμα ημέρα