



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΥΠΟΕΡΓΟ 1: ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ , ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ :

ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ 21/2021 (2Η ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΚΡΗΤΗ 2014 -2020» _ΟΠΣ 5047331

ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ Δ.Ε.Υ.Α.Σ ΗΤΕΙΑΣ

ΧΡΗΣΗ :2021-2023

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ- ΕΤΕΠ



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
	<u>1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>					
1.1	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδεις ή ημιβραχώδεις σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής, για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	A.T. 1	ΥΔΡ3.10.01.01	ΥΔΡ 6081.1	m ³	1501-08-01-03-01
1.2	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδεις σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής, για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	A.T. 2	ΥΔΡ3.11.01.01	ΥΔΡ 6082.1	m ³	1501-08-01-03-01
1.3	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ	A.T. 3	ΥΔΡ3.12	ΥΔΡ 6087	m	1501-02-08-00-00
1.4	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδεις - ημιβραχώδεις	A.T. 4	ΥΔΡ3.17	ΥΔΡ 6054	m ³	1501-02-04-00-00
1.5	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδεις, χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό εξοπλισμό)	A.T. 5	ΥΔΡ3.18.01	ΥΔΡ 6055	m ³	1501-02-04-00-00
1.6	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών και αμμοχαλίκων με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση	A.T. 6	ΥΔΡ2.01	ΥΔΡ 6071	m ³	
1.7	Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση	A.T. 7	ΥΔΡ2.02	ΥΔΡ 6072	m ³	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
1.8	Κατασκευή συμπίεσμένου επιχώματος από υλικά που έχουν προσκομισθεί επί τόπου	A.T. 8	ΥΔΡ5.02	ΥΔΡ 6080	m ³	1501-02-07-02-00
1.9	Εξυγιαντικές στρώσεις με αμμοχαλικώδη υλικά, με φυσικά αμμοχάλικα	A.T. 9	ΥΔΡ5.09.01	ΥΔΡ 6067	m ³	-
1.10	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	A.T. 10	ΥΔΡ5.04	ΥΔΡ 6067	m ³	1501-08-01-03-02
1.11	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	A.T. 11	ΥΔΡ5.07	ΥΔΡ 6069	m ³	1501-08-01-03-02
1.12	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	A.T. 12	ΥΔΡ5.05.02	ΥΔΡ 6068	m ³	1501-08-01-03-02
1.13	Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα	A.T. 13	ΥΔΡ7.01	ΥΔΡ 6301	m ²	
1.14	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m	A.T. 14	ΟΔΟΓ-1.2	ΟΔΟ 3111.B	m ²	1501-05-03-03-00
1.15	Βάση οδοστρωσίας πάχους 0,10 m	A.T. 15	ΟΔΟΓ-2.2	ΟΔΟ 3211.B	m ²	1501-05-03-03-00
1.16	Ασφαλτική προεπάλειψη	A.T. 16	ΟΔΟΔ-3	ΟΔΟ 4110	m ²	1501-05-03-11-01
1.17	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	A.T. 17	ΟΔΟΔ-8.1	ΟΔΟ 4521.B	m ²	1501-05-03-11-04
1.18	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιοδήποτε πάχους, με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό άνω του 50%	A.T. 18	ΟΙΚ22.20.02	ΟΙΚ-2237	m ²	
1.19	Αποκατάσταση επιστρώσεως πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων	A.T. 19	ΥΔΡ 4.10	ΥΔΡ 6804	m ²	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
1.20	Αντλητικά συγκροτήματα ηλεκτροκίνητα, Ισχύος 3,0 έως 5,0 kW	A.T. 20	ΥΔΡ6.01.02.03	ΥΔΡ 6108	h	1501-08-10-01-00 1501-08-10-02-00
1.21	Κατασκευή μικροτάφρου διαστάσεων 25 X 60 εκ	A.T. 21	ΥΔΡ3.10.2. ΣΧΕΤ	66%ΥΔΡ6081.1 - 26%ΥΔΡ6082.1 - 8,5%ΥΔΡ6324	m	
	<u>2 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ & ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>					
2.1	Διάτρηση και σκυροδέτηση έγχυτων πασσάλων, Φρεατοπάσσαλος Φ0,60 m	A.T. 22	ΟΔΟΒ-26.1	ΟΔΟ-2731	m	2.1
2.2	Μεταλλικός μανδύας πασσάλων	A.T. 23	ΟΔΟΒ-27	ΟΔΟ-2672	kg	2.2
2.3	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	A.T. 24	ΥΔΡ9.01	ΥΔΡ 6301	m ²	2.3
2.4	Αποστάτες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων	A.T. 25	ΟΙΚ38.45	ΟΙΚ 3873	m ²	2.4
2.5	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10	A.T. 26	ΥΔΡ9.10.01	ΥΔΡ 6323	m ³	2.5
2.6	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	A.T. 27	ΥΔΡ9.10.03	ΥΔΡ 6326	m ³	2.6
2.7	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	A.T. 28	ΥΔΡ9.10.06	ΥΔΡ 6329	m ³	2.7
2.8	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	A.T. 29	ΥΔΡ9.10.07	ΥΔΡ 6331	m ³	2.8



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
2.9	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	A.T. 30	ΥΔΡ9.26	ΥΔΡ 6311	kg	2.9
2.10	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος, δομικά πλέγματα B500C (S500s)	A.T. 31	ΟΙΚ38.20.03	ΟΙΚ-3873	kg	2.10
2.11	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα, στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	A.T. 32	ΥΔΡ9.23.04	ΥΔΡ 6320.1	kg	2.11
2.12	Προστατευτική βαφή επιφανειών σκυροδέματος, σιλοξανικής/σιλανικής βάσεως διαπερατή από υδρατμούς και αδιαπέρατη από το νερό και το CO ₂ , κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2	A.T. 33	ΥΔΡ10.10.01	ΥΔΡ 6401	m ²	2.12
2.13	Επίχρισμα πατητό εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων, πάχους 2,0 cm	A.T. 34	ΟΔΟΒ-34	ΥΔΡ 6403	m ²	2.13
	<u>2-1 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>					
2-1.1	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm, πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	A.T. 35	ΟΙΚ46.01.02	ΟΙΚ-4622.1	m ²	1501-03-02-02-00
2-1.2	Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα, γραμμικά δρομικών τοίχων	A.T. 36	ΟΙΚ49.01.01	ΟΙΚ 3213	m	
2-1.3	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με σιμεντοκονίαμα	A.T. 37	ΟΙΚ71.21	ΟΙΚ 7121	m ²	1501-03-03-01-00
2-1.4	Επίστρωση απλή με ασφαλτόπανο	A.T. 38	ΟΙΚ79.09	ΟΙΚ 7912	m ²	1501-08-05-01-02
2-1.5	Θερμική απομόνωση οροφών και δαπέδων με φύλλα διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 50 mm	A.T. 39	ΟΙΚ79.45	ΟΙΚ 7934	m ²	1501-03-06-02-01
2-1.6	Θερμομόνωση τοίχων με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 50 mm	A.T. 40	ΟΙΚ79.47	ΟΙΚ 7934	m ²	1501-03-06-02-02
2-1.7	Κατασκευή ελαφρού βιομηχανικού δαπέδου	A.T. 41	ΟΙΚ73.91	ΟΙΚ 7373.1	m ²	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
2-1.8	Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια	A.T. 42	ΟΙΚ73.35	ΟΙΚ 7326.1	μμ	
2-1.9	Χρωματισμοί εσωτερικών επιφανειών επιχρισμάτων με χρήση πλαστικών ακρυλικών χρωμάτων, ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	A.T. 43	ΟΙΚ77.80.01	ΟΙΚ 7785.1	m ²	1501-03-10-02-00
2-1.10	Χρωματισμοί εξωτερικών επιφανειών επιχρισμάτων με χρήση πλαστικών ακρυλικών χρωμάτων, ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	A.T. 44	ΟΙΚ77.80.02	ΟΙΚ 7785.1	m ²	1501-03-10-02-00
2-1.11	Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα, δίφυλλα, με ή χωρίς σταθερό φεγγίτη, ανοιγόμενα περί κατακόρυφο ή οριζόντιο άξονα	A.T. 45	ΟΙΚ65.17.04	ΟΙΚ 6522	m ²	1501-03-08-03-00
2-1.12	Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο με περσίδες και σίτα εσωτερικά	A.T. 46	ΟΙΚ65.05ΣΧΕΤ	ΟΙΚ 6502	m ²	1501-03-08-03-00
	<u>3 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΦΡΕΑΤΙΑ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ</u>					
	<u>3-1 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u>					
3-1.1	Περίφραξη με συρματόπλεγμα	A.T. 47	ΥΔΡ11.12	ΥΔΡ 6812	m	1501-05-05-06-00
3-1.2	Καγκελόπορτα διαστάσεων 2,00 x 6,00 m, από χαλύβδινο προφίλ, με την απαιτούμενη αντισκωριακή προστασία	A.T. 48	ΧΡΣΜΕΤΑΛΛΟΥ Ρ6	ΜΕΤΑΛ	τεμ	
3-1.3	Καλύμματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	A.T. 49	ΥΔΡ11.01.02	ΥΔΡ 6752	kg	
3-1.4	Κατασκευές με ηυξημένη επεξεργασία (εργασία τόννου, φρέζας, κυλίνδρου, boring) από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου	A.T. 50	ΥΔΡ11.05.03	ΥΔΡ 6751	kg	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
3-1.5	Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών, εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641, με πάχος επικάλυψης 75 μm (μικρά)	A.T. 51	ΥΔΡ11.07.02	ΥΔΡ 6751	kg	1501-08-07-02-01
3-1.6	Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών	A.T. 52	ΥΔΡ11.09	ΥΔΡ 6751	kg	
3-1.7	Κλίμακα καθόδου με στεφάνη προστασίας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304L, ύψους 5 m	A.T. 53	ΚΛΙΜ-INOX5	ΜΕΤΑΛ69	τεμ	
	<u>3-2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</u>					
3-2.1	Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, με σωλήνες SN8, DN/OD 200 mm	A.T. 54	ΥΔΡ12.30.02.2 3ΣΧΕΤ	ΥΔΡ 6711.2/ΥΔΡ 4042	m	
3-2.2	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	A.T. 55	ΥΔΡ12.14.01.0 6	ΥΔΡ 6621.1	m	
3-2.3	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	A.T. 56	ΥΔΡ12.14.01.0 7	ΥΔΡ 6621.1	m	
3-2.4	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	A.T. 57	ΥΔΡ12.14.01.0 8	ΥΔΡ 6621.2	m	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
3-2.5	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	A.T. 58	ΥΔΡ12.14.01.09	ΥΔΡ 6621.2	m	
3-2.6	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	A.T. 59	ΥΔΡ12.14.01.11	ΥΔΡ 6621.4	m	
	<u>3-3 ΦΡΕΑΤΙΑ</u>					
3-3.1	Τυπικά φρεάτια αεροεξαγωγών και εκκένωσης διαστάσεων 1,5 x 1.5 m	A.T. 60	ΥΔΡ9.30 /9.31 ΣΧΕΤ	ΥΔΡ 6311/ 50% ΥΔΡ 6327/ 50% ΥΔΡ 6311	τεμ	
3-3.2	Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ονομαστικής διαμέτρου D 800 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, μιας εισόδου και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 315 mm	A.T. 61	ΥΔΡ9.42.01	ΥΔΡ 6711.7	τεμ	
3-3.3	Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ονομαστικής διαμέτρου D 800 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, δύο εισόδων και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 315 mm	A.T. 62	ΥΔΡ9.42.02	ΥΔΡ 6711.7	τεμ	
3-3.4	Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, , ονομαστικής διαμέτρου D 800 mm, με τις αντίστοιχες βαθμίδες καθόδου	A.T. 63	ΥΔΡ9.42.07	ΥΔΡ 6711.7	μμ	-
	<u>3-4 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ</u>					
3-4.1	Χαλύβδινες εξαρμώσεις, ονομαστικής πίεσης PN 16 at, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	A.T. 64	ΥΔΡ13.15.02.03	ΥΔΡ 6651.1	τεμ	1501-08-06-07-05



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
3-4.2	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	A.T. 65	ΥΔΡ13.03.03.0 1	ΥΔΡ 6651.1	τεμ	1501-08-06-07-02
3-4.3	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	A.T. 66	ΥΔΡ13.03.03.0 2	ΥΔΡ 6651.1	τεμ	1501-08-06-07-02
3-4.4	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	A.T. 67	ΥΔΡ13.03.03.0 3	ΥΔΡ 6651.1	τεμ	1501-08-06-07-02
3-4.5	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	A.T. 68	ΥΔΡ13.03.03.0 5	ΥΔΡ 6651.1	τεμ	1501-08-06-07-02
3-4.6	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	A.T. 69	ΥΔΡ13.10.02.0 2	ΥΔΡ 6653.1	τεμ	
3-4.7	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	A.T. 70	ΥΔΡ13.11.01.0 3	ΥΔΡ 6653.1	τεμ	1501-08-06-07-03
3-4.8	Υδροληψία άρδευσης, αντιπαγετικής προστασίας, από ελατό χυτοσίδηρο PN 16atm, 4 υδροστομίων τουλάχιστον DN65, εξοπλισμένα με περιοριστή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, υδρόμετρο και ταχυσύνδεσμο με καπάκι	A.T. 71	ΧΡΣΥΔΡΟΛΗΨ ΙΑ	ΥΔΡ	τεμ	1501-08-06-07-10
	<u>4 ΕΡΓΑ ΗΜ</u>					
	<u>4-1 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ</u>					
4-1.1	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) 25 kVA κλειστού τύπου	A.T. 72	ΧΡΣΗΛΕΚ25	ΗΛΜ 79	τεμ	*3



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
	<u>4-2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ</u>					
4-2.1	Σύστημα απόσμησης τύπου 'compost' με ελάχιστη ενεργή επιφάνεια 2 m ² και βεντιλατέρ παροχής 80 m ³ /hr	A.T. 73	ΧΡΣ2-80	ΗΛΜ 80	τεμ	<u>*4</u>
4-2.2	Σύστημα απόσμησης τύπου 'compost' με ελάχιστη ενεργή επιφάνεια 10 m ² και βεντιλατέρ παροχής 400 m ³ /hr	A.T. 74	ΧΡΣ10-400	ΗΛΜ 80	τεμ	<u>*5</u>
	<u>4-3 ΑΝΤΛΙΕΣ</u>					
4-3.1	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα λυμάτων με περρωτή τύπου N, παροχής 23 m ³ /hr και μανομετρικού 16 mΥΣ	A.T. 75	ΧΡΣΑΝΤΛ23-16	ΗΛΜ 79	τεμ	<u>*6</u>
4-3.2	Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός αντλιοστάσιου λυμάτων Α5	A.T. 76	ΧΡΣΑΣ	ΗΛΜ 79	τεμ	<u>*7</u>
4-3.3	Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 25 m ³ /hr σε 57 μΥΣ	A.T. 77	ΧΡΣΑΝΤΛ25-57	ΗΛΜ 79	τεμ	<u>*8</u>
4-3.4	Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 48 m ³ /hr σε 20 μΥΣ	A.T. 78	ΧΡΣΑΝΤΛ48-20	ΗΛΜ 79	τεμ	
4-3.5	Ηλεκτροκίνητο, Πιεστικό Πολυβάθμιο φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα νερού με Inverter, παροχής 84 m ³ /h σε 87 mΣΥ	A.T. 79	ΧΡΣΠΙΕΣ84-87	ΗΛΜ 79	τεμ	<u>*9</u>
	<u>4-4 ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</u>					
4-4.1	Φίλτρο - κόσκινο με διάμετρο οπών <3 mm, για την συγκράτηση των στερεών	A.T. 80	ΧΡΣΦΙΛΚΟΣ	ΗΛΜ 33	τεμ	<u>*10</u>
	<u>4-5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>					



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
4-5.1	Εσωτερικός Ηλεκτρικός πίνακας Σηπτικής Δεξαμενής - Αντλιοστασίου, πλήρης με αυτοματισμούς	A.T. 81	ΧΡΣΗΛΕΚΕΣΩ ΤΑΤΗΕ Β1851	ΗΛΜ 87 50% & ΗΛΜ 52 50%	τεμ	*11
4-5.2	Εσωτερικός Ηλεκτρικός πίνακας Δεξαμενής Άρδευσης, πλήρης με αυτοματισμούς	A.T. 82	ΧΡΣΗΛΕΚΕΣΩ ΤΑΤΗΕ Β1851	ΗΛΜ 87 50% & ΗΛΜ 52 50%	τεμ	
4-5.3	Θεμελειακή γείωση με τη μέθοδο της ουδετέρωσης	A.T. 83	ΧΡΣΓΕΙΩΣΗ-ΗΖ	ΗΛΜ 81	τεμ	
4-5.4	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες φθορισμού 36 W έντασης φωτισμού 2000 lumens	A.T. 84	ΧΡΣΦΩΤ	ΦΩΤ	τεμ	-
4-5.5	Επίτοιχος στεγανός μονοφασικός ρευματοδότης ισχύος 2 kW/220 V	A.T. 85	ΧΡΣΗΜΡΕΥΜ	ΗΜ	τεμ	-
	<u>4-6 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</u>					*12
4-6.1	Θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής	A.T. 86	ΧΡΣΑΝΙ	ΑΝΙ	τεμ	-
4-6.2	Πυροσβεστήρας CO2, φορητός, πλήρης, γομώσεως 6kg	A.T. 87	ΧΡΣΠΥΡCO2	ΠΥΡ	τεμ	-
4-6.3	Πυροσβεστήρας Ρα, φορητός, πλήρης, γομώσεως 6kg	A.T. 88	ΧΡΣΠΥΡΡΑ	ΠΥΡ	τεμ	-
4-6.4	Λυχνία συναγερμού 'ΦΛΑΣ' αντιακρηκτικού τύπου (Eexde IIA-T1)	A.T. 89	ΗΛΜ65.80.17	ΗΛΜ 61	τεμ	-
4-6.5	Σειρήνα συναγερμού, αντιακρηκτικού τύπου (Ee x de IIA-T1)	A.T. 90	ΗΛΜ65.80.18	ΗΛΜ 61	τεμ	-
	<u>5- ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ</u>					
5-1	Ιδιωτικές συνδέσεις ακαθάρτων	A.T. 91	ΧΡΣ9.01ΙΔΙΩΤΣ ΥΝΔ	ΥΔΡ 6752, ΥΔΡ 6711.7 x 30%	τεμ	



ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΤΟΣ ΕΤΕΠ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα, στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	13
2 Προστατευτική βαφή επιφανειών σκυροδέματος, σιλοξανικής/σιλανικής βάσεως διαπερατή από υδρατμούς και αδιαπέρατη από το νερό και το CO ₂ , κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2	13
3 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) 25 kVA κλειστού τύπου	15
4 Σύστημα απόσμησης τύπου compost, επιφάνειας 2 m ² , με αεριστήρα αντiekρηκτικό παροχής 80 m ³ /h σε μανομετρικό 150 mmΥΣ	20
5 Σύστημα απόσμησης τύπου compost, επιφάνειας 10 m ² , με αεριστήρα αντiekρηκτικό παροχής 400 m ³ /h σε μανομετρικό 150 mmΥΣ	22
6 Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα λυμάτων με πτερωτή τύπου N, παροχής 23 m ³ /hr και μανομετρικού 16 mΥΣ	24
7 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός αντλιοστάσιου λυμάτων A5	27
8 Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 25 m ³ /hr σε 57 μΥΣ & Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 48 m ³ /hr σε 20 μΥΣ	44
9 Πιεστικό Πολυβάθμιο φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα νερού με Inverter, παροχής 84 m ³ /h σε 87 mΣΥ	45
10 Φίλτρα – κόσκινα εκροής	46
11 Εσωτερικός Ηλεκτρικός πίνακας εγκατάστασης πλήρης με αυτοματισμούς	46
12 Πυροπροστασία	61



1 Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα, στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Οι απαιτήσεις ενσωμάτωσης προσμίκτων και προσθέτων (admixtures - additions) στο σκυρόδεμα των διαφόρων κατασκευών καθορίζονται από την μελέτη του έργου, οι δε αναλογίες ανάμιξής τους αποτελούν αντικείμενο των αντιστοίχων μελετών συνθέσεως.

Διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες προσμίκτων/προσθέτων:

- επιβραδυντές πήξεως σκυροδέματος (setretarding), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- επιταχυντές σκλήρυνσης (hardeningaccelerating), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- ρευστοποιητές (plasticizers), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- πρόσμικτα μείωσης λόγου νερού προς τσιμέντο (waterreducers), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας, (waterresisting, waterproofing) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- αερακτικά (airentaining), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- ίνες πολυπροπυλενίου σκυροδεμάτων, κατά ΕΛΟΤ EN 14889-2
- χαλύβδινες ίνες σκυροδεμάτων, κατά ΕΛΟΤ EN 14889-1

Όλα τα ανωτέρω προϊόντα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.

Από τα υλικά αυτά, όσα συντελούν στην επίτευξη του απαιτούμενου εργασίμου ή κάθισης του σκυροδέματος (ρευστοποιητές κλπ) θεωρούνται ανηγμένα στην δαπάνη του ετοίμου σκυροδέματος (εργοστασιακού ή εργοταξιακού) και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερως προς πληρωμή.

2 Προστατευτική βαφή επιφανειών σκυροδέματος, σιλοξανικής/σιλανικής βάσεως διαπερατή από υδρατμούς και αδιαπέρατη από το νερό και το CO₂, κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2

Πλαστοελαστική προστατευτική βαφή για στεγάνωση σκυροδέματος από υγρά λύματα σε οποιαδήποτε θέση, σε δύο στρώσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ήτοι αστάρωμα των επιφανειών με primer σε μία στρώση και διάστρωση δύο στρώσεων με πλαστοελαστική βαφή. Εκτέλεση της εργασίας με υλικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την μελέτη και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Το εφαρμοζόμενο υλικό θα πρέπει να είναι υψηλών απαιτήσεων υλικό για την στεγανοποίηση και προστασία του σκυροδέματος σε βάθος, και όχι μόνον επιφανειακά. Συνήθως απαιτείται μόνο ανάμιξη με νερό πριν από την εφαρμογή του στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σε νέες και παλαιές επιφάνειες, υγιούς σκυροδέματος, είτε από την εσωτερική ή από την εξωτερική



επιφάνεια του σκυροδέματος και ανεξάρτητα από που ασκείται η πίεση του νερού. Για την στεγάνωση σε υπόγεια στοιχεία από σκυρόδεμα, (π.χ, τοιχεία, δάπεδα κ.λπ.), αρμούς δόμησης που οφείλονται σε διακοπές ρίψεως σκυροδέματος, σε δώματα, εξώστες, ζαρντινιέρες, δεξαμενές νερού από σκυρόδεμα, πισίνες, δεξαμενές λυμάτων, κανάλια ύδρευσης ή άρδευσης, γέφυρες, σήραγγες κ.λπ.

ΣΥΣΤΑΣΗ

Μίγμα ταχύπηκτου τσιμέντου PORTLAND, και χαλαζιακής άμμου με αυστηρά καθορισμένη κοκκομετρική διαβάθμιση και ειδικών ανόργανων χημικών ενώσεων.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το υλικό εφαρμόζεται σε μορφή πολτού. Σε οριζόντιες επιφάνειες νωπού σκυροδέματος εφαρμόζεται ως έχει (κόνις).

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΟΛΤΟΥ

α) Προετοιμασία επιφάνειας

Το σκυρόδεμα πρέπει να έχει «ανοικτό» σύστημα τριχοειδών πόρων. Η επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή, καθαρή, και απαλλαγμένη από σκόνες, λάδια και ξένα υλικά. Ο σωστός καθαρισμός της επιφάνειας επιτυγχάνεται είτε με συρματόβουρτσα, είτε με υδροβολή υψηλής πίεσης, είτε με υγρή αμμοβολή. Η επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να επιθεωρείται. Σαθρά σημεία ή ρηγματώσεις ή φωλεές χαλίκων πρέπει να επισημαίνονται, και τα μεν σαθρά να απομακρύνονται, οι δε παραμένουσες κακώσεις, ρωγμές, οπές κλπ. να επιδιορθώνονται. Για την επιδιόρθωση οπών ή ανοιγμάτων προηγείται επάλειψη με το υλικό στεγάνωσης και ακολουθεί στοκάρισμα με τσιμεντοκονία. Πριν από την εφαρμογή, η επιφάνεια πρέπει με επιμέλεια να διαβραχεί με νερό, και να διατηρείται ελαφρά υγρή κατά την στιγμή της εφαρμογής υλικού στεγάνωσης.

β) Ανάμιξη

Η αναλογία μίξης είναι συνήθως 0,8 μέρη όγκου νερού σε 2,0 μέρη όγκου υλικού. Το μίγμα αναδεύεται τουλάχιστον επί 3 λεπτά με μηχανικό αναδευτήρα, ώστε να επιτευχθεί πλήρης ομογενοποίηση. Η ανάδευση συνεχίζεται από καιρού εις καιρόν και κατά την διάρκεια της εφαρμογής, για την διατήρηση της εργασιμότητας του μίγματος, χωρίς την πρόσθεση νέας ποσότητας νερού. Το μίγμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εντός 20 λεπτών από την παρασκευή του,

γ) Εφαρμογή

Το υλικό στεγάνωσης εφαρμόζεται σε μία ή δύο στρώσεις (βλέπε κατανάλωση). Ειδικά σε εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος που πρόκειται να επιχωθούν, το υλικό στεγάνωσης εφαρμόζεται σε μία στρώση και ακολουθεί μία δεύτερη στρώση. Η δεύτερη στρώση εφαρμόζεται 1/2 της ώρας περίπου μετά, αλλά όχι αργότερα των 2 ωρών από την εφαρμογή της πρώτης στρώσης και πάντως πριν η πρώτη στρώση στεγνώσει τελείως («φρέσκο σε φρέσκο»).

Το υλικό στεγάνωσης εφαρμόζεται με βούρτσα ή ειδικό πιστόλι spray, ενώ δεν πρέπει να εφαρμόζεται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 5°C

δ) Μετακατεργασία



Η επιφάνεια, μετά την εφαρμογή του υλικού στεγάνωσης συνιστάται να διατηρείται υγρή για 5 μέρες. Κατά την ίδια χρονική περίοδο, η επιφάνεια πρέπει να καλύπτεται με ένα φύλλο πολυαιθυλενίου για την προστασία από την απευθείας ηλιακή ακτινοβολία, τον άνεμο και τον παγετό. Η τελική σκλήρυνση του υλικού στεγάνωσης επέρχεται μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από την εφαρμογή του οπότε είναι δυνατή η βαφή της επιφάνειας, ή η εφαρμογή άλλου υλικού. Προ της βαφής ή εφαρμογής άλλου υλικού, συνιστάται να γίνεται εξουδετέρωση της επιφάνειας, αρχικά με νερό, ακολούθως δια κατεργασίας με αραιό διάλυμα υδροχλωρικού οξέους (1:8) και τελικά με το ξέπλυμα των υπολειμμάτων του με νερό.

Τα χρώματα για την βαφή επί των υλικών στεγάνωσης πρέπει να είναι μικροπορώδη υδατικά γαλακτώματα ακρυλικής βάσης.

Η στεγανοποίηση του σκυροδέματος με υλικά στεγάνωσης όπως αυτά προδιαγράφονται στην παρούσα, επιτυγχάνεται μέσω αδιάλυτων στο νερό κρυσταλλικών συμπλοκών αλάτων που αφότου σχηματιστούν δεν επιτρέπουν το νερό να διαπερνά πλέον τους πόρους του σκυροδέματος ακόμα και εάν ευρίσκεται υπό πίεση. Αντίθετα η διέλευση των υδρατμών δεν εμποδίζεται και το σκυρόδεμα διατηρεί την ικανότητα του να «αναπνέει». Τα σύμπλοκα αυτά ανόργανα άλατα είναι προϊόντα αντίδρασης των ενεργών χημικών ενώσεων του υλικού με το ελεύθερο ασβέστιο και την υγρασία που περιέχονται στο σκυρόδεμα.

Επί πλέον της στεγανοποίησης που επιτυγχάνει, το υλικό στεγάνωσης προστατεύει το σκυρόδεμα όταν αυτό βρίσκεται συνεχώς εκτεθειμένο στο θαλάσσιο νερό, σε λύματα ή σε ορισμένα χημικά διαλύματα.

Το υλικό στεγάνωσης δεν πρέπει να συνδέεται με πρόσθετα Βελτιωτικά του σκυροδέματος ή του σοβά. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να περιέχει χλώριο.

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Τα περισσότερα υλικά στεγάνωσης επειδή περιέχουν τσιμέντο είναι αλκαλικά. Κατά την ανάμιξη και εφαρμογή του συνιστάται η χρήση ελαστικών γαντιών και προστατευτικών γυαλιών. Πλένεστε με άφθονο νερό.

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο εφαρμοζόμενης επιφάνειας (m²).

3 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) 25 kVA κλειστού τύπου

Για την λειτουργία της σηπτικής δεξαμενής - αντλιοστασίου λυμάτων Α4 στον δρόμο του Κουρεμένου, καθώς και του αντλιοστασίου κόμπακτ Α5 στην παραλία του Κουρεμένου, σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από την ΔΕΗ, απαιτείται η εγκατάσταση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ηλεκτροπαραγωγών ζευγών (H/Z) ισχύος 25 KVA κλειστού τύπου για την λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού, με δυνατότητα να απεικονίζεται η λειτουργία τους και οι βλάβες τους στο σύστημα τηλεμετρίας – τηλεελέγχου.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ισχύος 25 KVA τριφασικού εναλλασσόμενου ρεύματος τάσης 230/400V συχνότητας 50Hz, ενδεικτικών διαστάσεων 2200x1000x1537 (ΜxΠxΥ mm), συντελεστή ισχύος 0,8, αποτελούμενο από κινητήρα DIESEL και εναλλακτήρα πλήρες, με δεξαμενή καυσίμων περίπου 130 L, και πίνακα αυτόματης μεταγωγής και αυτοματισμών δηλ. προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, του πίνακα μεταγωγής και των αυτοματισμών, των βοηθητικών



διατάξεων και απαραίτητων σωληνώσεων και καλωδιώσεων για την σύνδεσή του προς τον πίνακα μεταγωγής και αυτοματισμών, των σωληνώσεων απαγωγής καυσαερίων και κάθε εργασία με τα υλικά και τα μικροϋλικά που απαιτείται, την κατασκευή της από μπετόν βάσεως της εγκατάστασης του ζεύγους, της ενσωμάτωσης όλων των λειτουργιών και σφαλμάτων του Η/Ζ σε σύστημα τηλεμετρίας – τηλεελέγχου, καθώς και της δοκιμής και της παραδόσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα προέρχεται από γνωστή εταιρεία πιστοποιημένη κατά ISO 9001 ISO14001 και OHSAS 180001 τουλάχιστον και θα φέρει σήμανση CE. Επίσης πρέπει να φέρουν πιστοποιήσεις ISO 8528 και ISO 3046.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις και συσκευές για την αυτόματη και χωρίς επίβλεψη λειτουργία του.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Κινητήρια μηχανή diesel εφοδιασμένη με εκκινήτη (μίζα) 12 V DC.
- Πίνακα ελέγχου με PLC και σύστημα μετάδοσης των σημάτων λειτουργίας/σφαλμάτων σε scada ή τοπικά , αυτοματισμού Η/Ζ και οθόνη οργάνων που θα απεικονίζονται όλες οι λειτουργίες – βλάβες του Η/Ζ, το σύστημα επαναφόρτισης της μπαταρίας, ψυγείο με ανεμιστήρα, σιγαστήρα καυσαερίων κ.λ.π.
- Πίνακα μεταγωγής ΔΕΗ / Η-Ζ με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση.
- Γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος 50 Hz $\pm$ 2% με ρυθμιστή τάσης.
- Κοινή βάση στήριξης.
- Δεξαμενή καυσίμου για συνεχή λειτουργία του Η/Ζ επί 18 ώρες.
- Μπαταρία 1 x 85 Ah.

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών Κινητήριας μηχανής diesel

Τρόπος λειτουργίας	συνεχής/τετράχρονος με 4 κυλίνδρους και 4 βαλβίδες ανά κύλινδρο
Χώρος εγκατάστασης	εξωτερικά
Στάθμη θορύβου	έξω από το χώρο εγκατάστασης σε 7 μέτρα : 68 dB
Ψύξη	Υδροψυκτος
Δεξαμενή πετρελαίου	Ενσωματωμένη στη βάση του Η/Ζ. Κατάλληλη για 18 ώρες. Κατανάλωση καυσίμου στο 100% του φορτίου 7,1 lit/h, στο 80% του φορτίου 5,6 lit/h και στο 50% του φορτίου 3,8 lit/h.
Ηλεκτρικό σύστημα	12 V DC
Ρυθμιστής καυσίμου	ηλεκτρονικός
induction system	natural
displacement	2,9 lit
flysheel housing	SAE 3
σφόνδυλος	11.5 inch

Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 Hz $\pm$ 2% ισχύος επαρκούς ώστε να καλύπτει τις ανάγκες της μονάδας για συντήρηση της λειτουργίας σε ικανοποιητικά επίπεδα ώστε να διατηρηθεί η



αποδοτική και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ και για διάρκεια διακοπής τουλάχιστον 18 ωρών.

Η ισχύς της γεννήτριας θα δοθεί σε KVA ($\cos\phi = 0,8$) για συνεχή λειτουργία, 400V/230V, 4 αγωγών με ακροδέκτη ουδέτερου κόμβου, αυτοδιεγειρόμενη με ομοαξονική διεγέρτρια, αυτορυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS).

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών Γεννήτριας

Ισχύς λειτουργίας στα 50 Hz	25 KVA
Τύπος ρύθμισης	AVR
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	40°C
Προστασία	IP 23
Τάση	231/400V
Συχνότητα	50 Hz
Συντελεστής ισχύος	0,8
Κλάση μόνωσης	H
Ρύθμιση τάσης	1%
Συνεχές βραχυκύκλωμα	> 300% του ονομαστικού ρεύματος
Τύλιγμα στάτη	Δύο στρώματα με βοηθητικό τύλιγμα
Τύλιγμα ρότορα	Με κλωβό
Τρόπος διέγερσης	Αυτοδιεγειρόμενη
Τύπος Γεννήτριας	Χωρίς Ψήκτρες (brushless)

Ο συσσωρευτής και ο φορτιστής θα έχουν τα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά για την εξυπηρέτηση του ζεύγους που θα τοποθετηθεί. Η χωρητικότητα του συσσωρευτή θα είναι τέτοια ώστε να δύναται να γίνουν επτά (7) συνεχείς εκκινήσεις του H/Z (ενδεικτικά 1 x 85 Ah).

Πίνακας ελέγχου (control panel)

Ο πίνακας ελέγχου του H/Z θα έχει οθόνη κατάλλων διαστάσεων όπου θα απεικονίζονται οι διεργασίες του H/Z γραφικά με leds, ενώ θα προστατεύει τα εξαρτήματα από αλοιώσεις στο πέρασμα του χρόνου σύμφωνα με το πρότυπο IP 65. Θα διαθέτει:

- Ενσωματωμένο ρυθμιστή φόρτισης ρεύματος με διαγνωστικό led και επαφή συναγερμού.
- Εσωτερική διασύνδεση προστασίας με μονάδες MCB.
- Επαφείς DC ισχύος για μέγιστη προστασία και διάγνωση της ταχύτητας.
- Τα καλώδια και τα τερματικά θα είναι σύμφωνα με το σχέδιο που θα παραδοθεί.
- Ονομαστική ισχύ καλωδίωσης σε 150% του φορτίου για 1% της τάσης στους 50° C.

Ο ελεγκτής (controller) θα διαθέτει τα παρακάτω:

- Οθόνη γραφικών με LED για τα στοιχεία ελέγχου
- Βαθμός προστασίας ελεγκτή: IP65
- Θύρες επικοινωνίας: CanBus
- Θύρες επέκτασης: 2



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



- Ενσωματωμένο PLC
- Αρχείο καταγραφής συμβάντων
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Είσοδος MPU

Πίνακας αυτοματισμού και μεταγωγής του φορτίου

Ο πίνακας κατά προτίμηση θα αποτελείται από δύο ξεχωριστά πεδία: Το πεδίο των διακοπών μεταγωγής του φορτίου και το πεδίο αυτοματισμού του H/Z και θα εκπληρώνει τις γενικές προδιαγραφές των μεταλλικών πινάκων όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο προδιαγραφών των ηλεκτρικών πινάκων.

Θα υπάρχει ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση κατά την μεταγωγή ΔΕΗ / ΗΖ και αντίστροφα ώστε να αποκλείεται το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο.

Η επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού που θα τοποθετηθεί στον πίνακα μεταγωγής θα γίνει από τον ανάδοχο, ο οποίος θα παραδώσει επιπλέον και πλήρη σχέδια του πίνακα μεταγωγής.

Η ονομαστική τάση λειτουργίας του αυτοματισμού λειτουργίας - ελέγχου και προστασίας του H/Z θα είναι 12 VDC, η δε τροφοδοσία του από την μπαταρία του H/Z.

Ο ελεγκτής του H/Z θα φέρει θύρα ethernet και ενσωματωμένο modem 4G με geofencing δυνατότητα και δυνατότητα σύνδεσης προγραμματισμού από μακριά από το δίκτυο 4G και το ethernet.

Όλα τα μενού του ελεγκτή θα είναι στην Ελληνική γλώσσα.

Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση κοντά στη θάλασσα, και θα είναι από ανθεκτικό πολυεστερικό υλικό.

Ηχομονωτικό κάλυμμα

- Το H/Z να φέρει ειδικό μεταλλικό ηχομονωτικό κάλυμμα Ευρωπαϊκής κατασκευής για τη διατήρηση του θορύβου σε ανεκτά επίπεδα και κατά το μέγιστο σε 68 dBA στα 7 μέτρα, αλλά και για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες και τη διάβρωση λόγω εγγύτητας με θάλασσα. Το ηχομονωτικό κάλυμμα να είναι συμπαγούς κατασκευής, υψηλής αντοχής, εργονομικά σχεδιασμένο με αλληλοσυνδεόμενα μέρη για να δέχεται επί τόπου επισκευή.
- Το κυρίως σώμα του καλύμματος να είναι από γαλβανισμένο χάλυβα, το ίδιο και οι κλειδαριές, οι αρμοί και οι σφικτήρες, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή στη διάβρωση. Θα πρέπει να διαθέτουν φαρδιές θύρες επισκέψιμες από εμπρός για μεγαλύτερη ευχέρεια στη συντήρηση.
- Θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό παράθυρο προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα, οι δε θύρες θα έχουν κλειδαριές για μεγαλύτερη ασφάλεια του συγκροτήματος.
- Για την ευκολότερη και ασφαλέστερη μετακίνηση όλου του συστήματος από γερανό θα πρέπει να υπάρχουν ειδικά στηρίγματα στη βάση.
- Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι χωριστά από το σετ της βάσης και θα είναι εύκολα μετακινούμενο για συντήρηση.
- Πάχος μόνωσης 4 cm, υψηλής πυκνότητας μόνωσης με υψηλή απορρόφηση θορύβου αντοχή σε φωτιά κλάσης A1 σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501, καλυμμένα από διάτρητες μεταλλικές πλάκες.
- Διάρκεια ζωής ηχομόνωσης πριν την αντικατάσταση πάνω από 50 χρόνια.
- Όλες οι βίδες του καλύματος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 304 ενώ θα έχει προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία anti UV, outdoor.



Εναλλακτικά δύναται στο κόμπακτ αντλιοστάσιο της παραλίας, να χρησιμοποιηθεί **INOX κάλυμα** (θα εξεταστεί σε συνεργασία με τον ανάδοχο η βέλτιστη λύση για την Δ.Ε.Υ.Α.Σ.) για την προστασία του H/Z από τις καιρικές συνθήκες, το οποίο θα έχει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Το κάλυμα πρέπει να είναι από λαμαρίνα 2mm INOX 304 βαμμένη με ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής πούδρας, RAL7035 με σαγρέ υφή για αντοχή σε μηχανική καταπόνηση. Το ίδιο ισχύει και για την βάση του καλλύματος καθώς και για την δεξαμενή καυσίμου η οποία θα είναι και αυτή από INOX 304 ή συνθετική-πλαστική. Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι αφαιρετή και θα διαθέτει θυρίδα 300mm διαμέτρου τουλάχιστον βιδωτή για την επισκεψιμότητα του μηχανήματος. Οι αεραγωγοί εισόδου και εξόδου θα είναι προστατευμένοι και κλειστοί μέχρι πριν την εκκίνηση του μηχανήματος και θα ανοίγουν με την τάση της μπαταρίας με ηλεκτρικό τρόπο ώστε όταν το μηχανήμα δεν λειτουργεί να προστατεύουν από εισροή εξωγενών περιβαλλοντικών παραγόντων που προκαλούν φθορά στο μηχανήμα. Η εξάτμιση του μηχανήματος να είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο ατσάλι 304 όσον αφορά την σωλήνωση και τον σιγαστήρα της.

Λειτουργία ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Σε περίπτωση πτώσης τάσης περίπου κάτω από 90% ή σύμφωνα με VDE107 της ονομαστικής και για χρόνο περίπου 15sec (ρυθμιζόμενος) ή σε περίπτωση τοπικής έλλειψης τάσης από τη ΔΕΗ, ενεργοποιείται το σύστημα αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους από τριφασικό επιτηρητή τάσης που βρίσκεται εγκατεστημένος στο πεδίο χαμηλής τάσης.

Αν η γεννήτρια δεν ξεκινήσει, τότε γίνονται 3 επιπλέον προσπάθειες ξεκινήματος. Μετά από αυτές τις προσπάθειες αν το ζεύγος δεν ξεκινά δίνεται οπτικός και ακουστικός συναγερμός.

Το σύστημα αυτοματισμού, παίρνοντας την πληροφόρηση των επιτηρητών τάσης, δίνει εντολή ανοίγματος στους αυτόματους διακόπτες εισόδου στο πεδίο χαμηλής τάσης από τη ΔΕΗ και στους αντίστοιχους διακόπτες σύζευξης μπάρων κανονικής λειτουργίας και λειτουργίας ανάγκης.

Αφού η γεννήτρια ξεκινήσει και αναπτύξει ονομαστικές στροφές, στην συνέχεια δίνει εντολή στον αυτόματο διακόπτη του H/Z να κλείσει. Η τάση στους ζυγούς ανάγκης θα εμφανιστεί σε διάστημα μικρότερο των 15sec. Τα φορτία ανάγκης θα έχουν τροφοδοτηθεί μέσα σε 15sec.

Επισημαίνεται ότι το σύστημα αυτοματισμού θα πρέπει να "βλέπει" την κατάσταση ON-OFF των αυτόματων διακοπών και ανάλογα να ενεργεί ώστε να αποφευχθεί ο παραλληλισμός με τη ΔΕΗ.

Δοκιμές H/Z

Το H/Z πριν τη μεταφορά του στο έργο θα υποστεί σειρά δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής του για την επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών του.

Οι δοκιμές θα επαναληφθούν και στο εργοτάξιο μετά την πλήρη ενσωμάτωσή του στο έργο και με τις συνθήκες κανονικής λειτουργίας του H/Z και θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ρυθμίσεις από τον ανάδοχο.

Τα σήματα λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z) καθώς και τα ενδεχόμενα σφάλματα, θα απεικονίζονται στο σύστημα τηλεμετρίας - τηλεελέγχου, είτε τοπικά, είτε στο υφιστάμενο σύστημα SCADA που είναι εγκαταστημένο στην Ε.Ε.Α. Σητείας, ώστε να υπάρχει πλήρης έλεγχος λειτουργίας του H/Z.

Τα σήματα προστασίας που θα εμφανίζονται στον πίνακα ελέγχου (και στην οθόνη) και θα μεταφέρονται από το H/Z προς το σύστημα τηλεμετρίας - τηλεελέγχου μέσω της θύρας ethernet του H/Z θα είναι ενδεικτικά:

1. Τάση λειτουργίας της γεννήτριας (υπέρταση / υπόταση)
2. Ρεύμα γεννήτριας (υπερένταση/υποένταση/ασυμμετρία/βραχυκύκλωμα/διαρροή γείωσης)



3. Ισχύς γεννήτριας (over και under για KW/KVAr/KVA, υπερφόρτωση/αντιστροφή ισχύος)
4. Συχνότητα γεννήτριας (υπερσυχνότητα / υποσυχνότητα)
5. Φόρτιση γεννήτριας (υπερφόρτιση / υποφόρτιση)
6. Θερμοκρασία μηχανής (υπερθέρμανση / υποθέρμανση)
7. Πίεση μηχανής (υπερπίεση / υποπίεση)
8. Στάθμη καυσίμου μηχανής (% ρυθμιζόμενη στάθμη)
9. Τάση μπαταρίας (υπέρταση / υπόταση)
10. Στροφές (rpm) (υπερταχύτητα / υποταχύτητα)

Επίσης θα δύναται να πραγματοποιείται τηλεχειρισμός στο H/Z σε όλες του τις καταστάσεις από το web interface που θα έχει το ίδιο, αλλά και από το PLC στο οποίο θα είναι συνδεδεμένο.

Δηλαδή να μπορεί

1. Να τεθεί σε θέση Auto
2. Να γίνει αποσφαλμάτωση (μηδενισμός σφαλμάτων).
3. Να τεθεί σε θέση manual και να γίνονται πλήρεις χιριισμοί του μεταγωγικού διακόππου και της μηχανής.
4. Να τίθεται σε θέση OFF.

4 Σύστημα απόσμησης τύπου compost, επιφάνειας 2 m², με αεριστήρα αντiekρηκτικό παροχής 80 m³/h σε μανομετρικό 150 mmΥΣ

Σύστημα απόσμησης για το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο A5.

Γενικά

Ως αποτέλεσμα της αναερόβιας σήψης - χώνευσης έχουμε την παραγωγή διάφορων αερίων, τα οποία είναι δύσοσμα π.χ. υδρόθειο (H₂S), αμμωνία (NH₃) και οργανικές ενώσεις, όπως ινδόλες, σκατόλες (μυρωδιά περιττωμάτων), μερκαπτάνες, αμίνες κ.ά και σε μεγάλες ποσότητες επικίνδυνα αν δεν λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (εξαερισμοί με απόσμηση, προσοχή και ειδική προστασία όσων πρέπει να εργαστούν πάνω από αναθυμιάσεις και δύσοσμα αέρια κ.λ.π.)

Η αντιμετώπιση των οσμερίων του αντλιοστασίου θα γίνει με δίκτυο συγκέντρωσης - απαγωγής, που θα μεταφέρει τα οσμαέρια με εξαεριστήρα σε βιολογικό φίλτρο με πληρωτικό υλικό compost. Το φίλτρο αυτό επιλέχθηκε διότι :

- Είναι απλό στην αρχική κατασκευή και τη λειτουργία
- Είναι οικονομικότερο στη λειτουργία απ' ότι όλα τα άλλα συστήματα
- Δε χρησιμοποιεί χημικά όπως οι πλυντρίδες και δεν παράγει κατάλοιπα για εξουδετέρωση όπως τα φίλτρα ενεργού άνθρακα και οι πλυντρίδες.
- Σ' αυτά επιτελείται βιοχημική διεργασία από μικροοργανισμούς σε φυτικό υπόστρωμα (μίγμα τεμαχίων ξύλου και ώριμου compost ή φυτοχώματος
- Η μόνη εξάρτηση από μηχανήματα και συσκευές είναι ο εξαεριστήρας (βεντιλατέρ) μεταφοράς των οσμερίων, ο οποίος απαιτείται εξάλλου σε κάθε σύστημα φίλτρανσης.

Η λειτουργία του βασίζεται σε βακτηριακή βιομάζα που αναπτύσσεται σε ειδικό υπόστρωμα (φλύδες δέντρων ή ροκανίδια με ώριμο compost) και αφομοιώνει τις ουσίες που περιέχουν τα οσμαέρια (υδρόθειο, φαινόλες, μερκαπτάνες, ινδόλη κ.λ.π.).

Η απόδοση καθαρισμού για ένα σωστά σχεδιασμένο βιόφιλτρο compost κυμαίνεται μεταξύ 90 και 99%.

Το βιόφιλτρο compost αποτελείται από το σύστημα εξαερισμού (με ανεμιστήρα από PVC, κατάλληλο για οσμαέρια λυμάτων) και το κυρίως φίλτρο. Το κυρίως φίλτρο θα κατασκευαστεί σε επίμηκες φρεάτιο από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, ενώ θα σοβατιστεί και θα ελαιοχρωματιστεί



με λευκό χρώμα. Τα οσμαέρια θα οδηγούνται στον πυθμένα του με αγωγό με κατάλληλες εγχοπές, μέσα σε στρώση 20 cm από χαλίκια διαμέτρου 1-2 cm. Πάνω από τα χαλίκια θα τοποθετηθεί μίγμα τεμαχισμένων κληματίδων και ώριμου compost.

Η αντιμετώπιση των τυχόν οσμαερίων της μονάδας, θα γίνει με δίκτυα συγκέντρωσης-απαγωγής, που θα μεταφέρουν τα οσμαέρια με εξαεριστήρα σε φίλτρο με πληρωτικό υλικό κόμποστ (βιόφιλτρο κόμποστ). Η μονάδα απόσμισης θα απορροφά το δύσοσμο αέρα από τους κλειστούς χώρους (δεξαμενές) και θα τον καθαρίζει πριν διοχετευτεί στην ατμόσφαιρα.

Η διάταξη απόσμισης αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

α. Σύστημα συλλογής και αναρρόφησης του δύσοσμου αέρα μέσω δικτύου σωληνώσεων εκ πλαστικών σωλήνων που εκκινούν από τους δύσοσμους χώρους. Το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα εξαεριστήρα κατάλληλου μανομετρικού και παροχής, και σύστημα σωληνώσεων που οδηγούν τον δύσοσμο αέρα στο φίλτρο απόσμισης.

β. Εφύγρανση του βιόφιλτρου κόμποστ

Το βιόφιλτρο κόμποστ πρέπει να διατηρείται με αρκετή υγρασία για επιβίωση των μικροοργανισμών που προσροφούν & εξουδετερώνουν τα οσμαέρια. Τα οσμαέρια πριν τη διοχέτευσή τους στο βιόφιλτρο compost θα διέρχονται από κατακόρυφο σωλήνα (πύργο) με σύστημα ρύθμισης της υγρασίας του δύσοσμου αέρα. Εναλλακτικά η εφύγρανση μπορεί να γίνεται πάνω στην επιφάνεια του φίλτρου, με κατάλληλους καταιονιστήρες (υδρονέφωση), με κατάλληλο σύστημα προγραμματισμού (ηλεκτροβάννα) περιοδικά κάθε 15-60 λεπτά περίπου.

γ. Φίλτρο απόσμισης με βιολογικό μίγμα

Το χρησιμοποιούμενο μέσο πλήρωσης αποτελείται από πριονίδι ή κομμάτια από φλοιούς δένδρων και ώριμο κόμποστ-τύρφη, το οποίο εμποτίζεται με ενεργό ιλύ που περιέχει ενεργά βακτηρίδια. Τα βακτηρίδια οξειδώνουν τις δύσοσμες ουσίες κατά την διέλευση του δύσοσμου αέρα μέσα στο φίλτρο. Με το σύστημα αυτό αυξάνεται με καταιονισμό η υγρασία του αέρα για να αποφευχθεί η αφυδάτωση και η καταστροφή του βιολογικού μίγματος και ρυθμίζεται η υγρασία στα επιθυμητά για τα βακτηρίδια επίπεδα.

Τα οσμαέρια μετά την πλήρη εξουδετέρωσή τους θα διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Η μονάδα αυτή απαιτεί ελάχιστο χώρο για την εγκατάστασή της 2 m² για την απόσμιση του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου.

Η λειτουργία του συστήματος απόσμισης θα ελέγχεται αυτόματα από χρονοδιακόπτη ή και χειροκίνητα.

Η διάρκεια ζωής του βιοφίλτρου με εξαιρετική προσοχή και συντήρηση κατά την λειτουργία είναι 5-7 χρόνια περίπου. Τα διάφορα στραγγίδια συγκεντρώνονται σε αναμονές στον πυθμένα του φίλτρου απόσμισης και οδηγούνται (επιστρέφουν) στο αρχικό τμήμα της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.

Δεδομένα σχεδιασμού

- Ανανέωση αέρα στους υπερκείμενους χώρους 5 φορές τουλάχιστον την ώρα για τους μη αεριζόμενους,
- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στο χώρο (πρίν την αραίωση με αέρα) μέχρι 10 mg/l(συνήθης 5-15 mg/t),
- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στα οσμαέρια(μετά την αραίωση με αέρα) μέχρι 2 mg/l(συνήθης 1-5 mg/t),
- Αναμενόμενη συγκέντρωση αιχμής υδροθείου μέχρι 50 mg/l(για μερικά δευτερόλεπτα),
- Απόδοση καθαρισμού οσμαερίων > 95 % (επιθυμητή 99%),
- Επιτρεπόμενη φόρτιση επιφάνειας φίλτρανσης μέχρι 30 - 60 m³/m²/h,
- Πορώδες μέσα στο υλικό φίλτρανσης 35 - 50%,



- Χρόνος παραμονής οσμεριών στο φίλτρο >30 sec,
- Υγρασία στο πληρωτικόυλικό 25 - 50%,
- Συνολικές απώλειες : 80-120 mm υδάτινης στήλης (προτεινόμενο για βεντιλατέρ 150 mmΥΣ)
- Υπόστρωμα φίλτρανσης πάχους 20 - 30 cm από χαλίκι διαμέτρου 1 - 2 cm,
- Ύψοςστρώματος φίλτρανσης 100 cm
- Υπόστρωμα φίλτρανσης πάχους 20 cm από χαλίκι διαμέτρου 1-2 cm
- Σύνθεση υλικού φίλτρανσης, μίγμα από:
 - ξηρές-τεμαχισμένες φλύδες δένδρων ή κληματίδες (ή χονδροκομμένο πριονίδι) μεγέθους 20-60 mm ποσοστό 30%,
 - ξηρές-τεμαχισμένες φλύδες δένδρων ή κληματίδες (ή χονδροκομμένο πριονίδι) μεγέθους 10-20 mm ποσοστό 30%,
 - ώριμο COMPOST από οργανικό υλικό απορριμμάτων ποσοστό 40% (ή φυτόχωμα τύπου τύρφης),
 - λεπτόκοκκο ανθρακικό ασβέστιο 75 kg/m³.

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα γίνεται με προγραμματιστή (ηλεκτρονικό χρονοδιακόπτη).

Ο σχεδιασμός του βιόφιλτρου θα υπερκαλύπτει την ανωτέρω παροχή 80 NM³/ώρα ανανέωση του αέρα.

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα γίνεται με προγραμματιστή (ηλεκτρονικό χρονοδιακόπτη), ή από το PLC

5 Σύστημα απόσμισης τύπου compost, επιφάνειας 10 m², με αεριστήρα αντiekρηκτικό παροχής 400 m³/h σε μανομετρικό 150 mmΥΣ

Σύστημα απόσμισης για την σηπτική δεξαμενή – αντλιοστάσιο A4.

Γενικά

Ως αποτέλεσμα της αναερόβιας σήψης - χώνευσης έχουμε την παραγωγή διάφορων αερίων, τα οποία είναι δύσοσμα π.χ. υδρόθειο (H₂S), αμμωνία (NH₃) και οργανικές ενώσεις, όπως ινδόλες, σκατόλες (μυρωδιά περιπτωμάτων), μερκαπτάνες, αμίνεςκ.ά και σε μεγάλες ποσότητες επικίνδυνα αν δεν λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (εξαερισμοί με απόσμιση, προσοχή και ειδική προστασία όσων πρέπει να εργαστούν πάνω από αναθυμιάσεις και δύσοσμα αέρια κ.λ.π.)

Η αντιμετώπιση των οσμεριών της σηπτικής δεξαμενής θα γίνει με δίκτυο συγκέντρωσης - απαγωγής, που θα μεταφέρει τα οσμερία με εξαεριστήρα σε βιολογικό φίλτρο με πληρωτικό υλικό compost. Το φίλτρο αυτό επιλέχθηκε διότι :

- Είναι απλό στην αρχική κατασκευή και τη λειτουργία
- Είναι οικονομικότερο στη λειτουργία απ' ότι όλα τα άλλα συστήματα
- Δε χρησιμοποιεί χημικά όπως οι πλυντρίδες και δεν παράγει κατάλοιπα για εξουδετέρωση όπως τα φίλτρα ενεργού άνθρακα και οι πλυντρίδες.
- Σ' αυτά επιτελείται βιοχημική διεργασία από μικροοργανισμούς σε φυτικό υπόστρωμα (μίγμα τεμαχίων ξύλου και ώριμου compost ή φυτοχώματος
- Η μόνη εξάρτηση από μηχανήματα και συσκευές είναι ο εξαεριστήρας (βεντιλατέρ) μεταφοράς των οσμεριών, ο οποίος απαιτείται εξάλλου σε κάθε σύστημα φίλτρανσης.

Η λειτουργία του βασίζεται σε βακτηριακή βιομάζα που αναπτύσσεται σε ειδικό υπόστρωμα (φλύδες δέντρων ή ροκανίδια με ώριμο compost) και αφομοιώνει τις ουσίες που περιέχουν τα οσμερία (υδρόθειο, φαινόλες, μερκαπτάνες, ινδόληκ.λ.π.).



Η απόδοση καθαρισμού για ένα σωστά σχεδιασμένο βιόφιλτρο compost κυμαίνεται μεταξύ 90 και 99%.

Το βιόφιλτρο compost αποτελείται από το σύστημα εξαερισμού (με ανεμιστήρα από PVC, κατάλληλο για οσμαέρια λυμάτων) και το κυρίως φίλτρο. Το κυρίως φίλτρο θα κατασκευαστεί σε επίμηκες φρεάτιο από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, ενώ θα σοβατιστεί και θα ελαιοχρωματιστεί με λευκό χρώμα. Τα οσμαέρια θα οδηγούνται στον πυθμένα του με αγωγό με κατάλληλες εγκαπές, μέσα σε στρώση 20 cm από χαλίκια διαμέτρου 1-2 cm. Πάνω από τα χαλίκια θα τοποθετηθεί μίγμα τεμαχισμένων κληματίδων και ώριμου compost.

Η αντιμετώπιση των τυχόν οσμαερίων των κλειστών δεξαμενών της μονάδας, θα γίνει με δίκτυα συγκέντρωσης-απαγωγής, που θα μεταφέρουν τα οσμαέρια με εξαεριστήρα σε φίλτρο με πληρωτικό υλικό κόμποστ (βιόφιλτρο κόμποστ). Η μονάδα απόσμησης θα απορροφά το δύσοσμο αέρα από τους κλειστούς χώρους (δεξαμενές) και θα τον καθαρίζει πριν διοχετευτεί στην ατμόσφαιρα.

Η διάταξη απόσμησης αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

α. Σύστημα συλλογής και αναρρόφησης του δύσοσμου αέρα μέσω δικτύου σωληνώσεων εκ πλαστικών σωλήνων που εκκινούν από τους δύσοσμους χώρους. Το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα εξαεριστήρα κατάλληλου μανομετρικού και παροχής, και σύστημα σωληνώσεων που οδηγούν τον δύσοσμο αέρα στο φίλτρο απόσμησης.

β. Εφύγρανση του βιόφιλτρου κόμποστ

Το βιόφιλτρο κόμποστ πρέπει να διατηρείται με αρκετή υγρασία για επιβίωση των μικροοργανισμών που προσροφούν & εξουδετερώνουν τα οσμαέρια. Τα οσμαέρια πριν τη διοχέτευσή τους στο βιόφιλτρο compost θα διέρχονται από κατακόρυφο σωλήνα (πύργο) με σύστημα ρύθμισης της υγρασίας του δύσοσμου αέρα. Εναλλακτικά η εφύγρανση μπορεί να γίνεται πάνω στην επιφάνεια του φίλτρου, με κατάλληλους καταιονιστήρες (υδρονέφωση), με κατάλληλο σύστημα προγραμματισμού (ηλεκτροβάννα) περιοδικά κάθε 15-60 λεπτά περίπου.

γ. Φίλτρο απόσμησης με βιολογικό μίγμα

Το χρησιμοποιούμενο μέσο πλήρωσης αποτελείται από πριονίδι ή κομμάτια από φλοιούς δένδρων και ώριμο κόμποστ-τύρφη, το οποίο εμποτίζεται με ενεργό ιλύ που περιέχει ενεργά βακτηρίδια. Τα βακτηρίδια οξειδώνουν τις δύσοσμες ουσίες κατά την διέλευση του δύσοσμου αέρα μέσα στο φίλτρο. Με το σύστημα αυτό αυξάνεται με καταιονισμό η υγρασία του αέρα για να αποφευχθεί η αφυδάτωση και η καταστροφή του βιολογικού μίγματος και ρυθμίζεται η υγρασία στα επιθυμητά για τα βακτηρίδια επίπεδα.

Τα οσμαέρια μετά την πλήρη εξουδετέρωσή τους θα διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Η μονάδα αυτή απαιτεί ελάχιστο χώρο για την εγκατάστασή της **10 m²** για την απόσμηση της βιολογικής βαθμίδας.

Η λειτουργία του συστήματος απόσμησης θα ελέγχεται αυτόματα από χρονοδιακόπτη ή και χειροκίνητα.

Η διάρκεια ζωής του βιοφίλτρου με εξαιρετική προσοχή και συντήρηση κατά την λειτουργία είναι 5-7 χρόνια περίπου. Τα διάφορα στραγγίδια συγκεντρώνονται σε αναμονές στον πυθμένα του φίλτρου απόσμησης και οδηγούνται (επιστρέφουν) στο αρχικό τμήμα της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.

Δεδομένα σχεδιασμού

- Ανανέωση αέρα στους υπερκείμενους χώρους 5 φορές τουλάχιστον την ώρα για τους μη αεριζόμενους,
- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στο χώρο (πρίν την αραίωση με αέρα) μέχρι 10 mg/l(συνήθως 5-15 mg/t),



- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στα οσμάερια(μετά την αραίωση με αέρα) μέχρι 2 mg/lit(συνήθως 1-5 mg/t),
- Αναμενόμενη συγκέντρωση αιχμής υδροθείου μέχρι 50 mg/lit(για μερικά δευτερόλεπτα),
- Απόδοση καθαρισμούοσμαερίων > 95 % (επιθυμητή 99%),
- Επιτρεπόμενη φόρτιση επιφάνειας φίλτρανσης μέχρι 30 - 60 m³/m²/h,
- Πορώδες μέσα στο υλικό φίλτρανσης 35 - 50%,
- Χρόνος παραμονής οσμαερίων στο φίλτρο >30 sec,
- Υγρασία στο πληρωτικούλικό 25 - 50%,
- Συνολικές απώλειες : 80-120 mm υδάτινης στήλης (προτεινόμενο για βεντιλατέρ 150 mmΥΣ)
- Υπόστρωμα φίλτρανσης πάχους 20 - 30 cm από χαλίκι διαμέτρου 1 - 2 cm,
- Ύψοςστρώματος φίλτρανσης 100 cm
- Υπόστρωμα φίλτρανσης πάχους 20 cm από χαλίκι διαμέτρου 1-2 cm
- Σύνθεση υλικού φίλτρανσης, μίγμα από:
 - ξηρές-τεμαχισμένες φλύδες δένδρων ή κληματίδες (ή χονδροκομμένο πριονίδι) μεγέθους 20-60 mm ποσοστό 30%,
 - ξηρές-τεμαχισμένες φλύδες δένδρων ή κληματίδες (ή χονδροκομμένο πριονίδι) μεγέθους 10-20 mm ποσοστό 30%,
 - ώριμο COMPOST από οργανικό υλικό απορριμμάτων ποσοστό 40% (ή φυτόχωμα τύπου τύρφης),
 - λεπτόκοκκο ανθρακικό ασβέστιο 75 kg/m³.

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα γίνεται με προγραμματιστή (ηλεκτρονικό χρονοδιακόπτη).

Ο σχεδιασμός του βιόφιλτρου θα υπερκαλύπτει την ανωτέρω παροχή 400 NM³/ώρα ανανέωση του αέρα.

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα γίνεται με προγραμματιστή (ηλεκτρονικό χρονοδιακόπτη).

6 Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα λυμάτων με πτερωτή τύπου N, παροχής 23 m³/hr και μανομετρικού 16 mΥΣ

Δίδυμο υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα λυμάτων για τοποθέτηση στο αντλιοστάσιο Α5.

Αντλία λυμάτων

Η φυγοκεντρική αντλία λυμάτων, με μασητήρα ή πτερωτή τύπου N, κλάσης μόνωσης F και πίεσεως λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar. Η αντλία θα μπορεί να εκκινεί τουλάχιστον 20 φορές ανά ώρα, ενώ θα είναι συνδεδεμένη άμεσα σε ενιαίο κέλυφος με τριφασικό (380/660V), ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, εξοπλισμένο με soft-starter, πλήρως συζευγμένα και τοποθετημένα σε βάση στήριξης, με το καλώδιο τροφοδοσίας, τα ανταλλακτικά και κάθε άλλο αναγκαίο εξάρτημα ή μικροϋλικό, δηλ. προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με το υδραυλικό και το ηλεκτρικό δίκτυο και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

Υλικά

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκρίζο χυτοσίδηρο (grey cast iron), ελάχιστων προδιαγραφών ASTM A48 CLASS 35B ή BS1452 GRADE 260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φουσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI304 ή DIN 17440 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι



μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική εποξεική προστατευτική βαφή.

Ψύξη

Εάν επιλεγεί αντλία ξηρής εγκατάστασης, η ψύξη του κινητήρα θα πρέπει να γίνεται με ένα σύστημα ενεργής ψύξης, που θα περιλαμβάνει ερμητικά κλειστό και ανεξάρτητο κύκλωμα μανδύα ψύξης με υγρό μίγμα νερού-γλυκόλης ή άλλο κατάλληλο ψυκτικό μέσο, πτερωτή ανακυκλοφορίας του ψυκτικού και εναλλάκτη θερμότητας που θα ψύχεται από το αντλούμενο υγρό. Εναλλακτικά ο κινητήρας θα βρίσκεται σε θάλαμο πληρωμένο με ειδικό ιατρικό ψυκτικό λάδι (medical white oil) το οποίο θα κυκλοφορεί σε κλειστό κύκλωμα που θα περιλαμβάνει εναλλάκτη. Σε αντλίες με μέγεθος μεγαλύτερο από DN 80, η ανακυκλοφορία του ψυκτικού λαδιού θα είναι εξαναγκασμένη.

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

Στυπιοθλίπτης

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψης. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες.

Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου.

Τύπος κινητήρα

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κατάλληλης κλάσης), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 150°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φουσιών αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C.

Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπή στρέψης, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5 mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρα διαρροών.



Έδρανα

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Μηχανική στεγανοποίηση

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του θαλάμου επιθεώρησης, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο.

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ του θαλάμου επιθεώρησης και του περιβλήματος του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Επιτρέπεται και η προσφορά συστήματος κλειστού, μηχανικού συστήματος στεγανοποίησης άξονα, που θα αποτελεί ένα ενιαίο μπλόκ και θα περιλαμβάνει διατεταγμένους εν σειρά, εγκιβωτισμένους σε ανοξείδωτο προστατευτικό κιβώτιο, τους δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης (δηλαδή χωρίς 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες) δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Άξονας αντλίας

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας αξόνων και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940 ή ανώτερο.

Πτερωτή

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο Cast iron κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, τύπου N, με δυνατότητα αντίστροφης κίνησης για αυτοκαθαρισμό – απεμπλοκή από μεγάλα ράκη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Τα πτερύγια θα πρέπει να έχουν υποστεί επιφανειακή βαφή για μεγαλύτερη αντοχή στη φθορά. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Σαλίγκαρος αντλίας (Κοχλίας)

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο (ASTM A-48 CLASS 35B) ή ελαττό χυτοσίδηρο, μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους (περάσματα) λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά.

Προστασία

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν:



Ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

Αισθητήρα για την ανίχνευση υγρασίας στο θάλαμο επιθεώρησης.

Οδηγοί ανέλκυσης

Η ανέλκυσή των αντλιών θα γίνεται μέσω οδηγών από ανοξείδωτο χάλυβα. Στην βάση των οδηγών θα εγκατασταθεί ταχυσύνδεσμος τύπου pedestal.

Επίσης θα παραδοθεί από τον ανάδοχο, φάκελλος ο οποίος θα περιλαμβάνει πληροφορίες για όλα τα μέρη των αντλητικών συγκροτημάτων, σχέδια, περιγραφές, καταλόγους ανταλλακτικών, οδηγίες συντηρήσεως, διαγράμματα κλπ. Όλα τα παραπάνω θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

7 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός αντλιοστασίου λυμάτων Α5

Πλήρης εξοπλισμός αντλιοστασίου με σωληνώσεις, ειδικά τεμάχια, αισθητήρες, καλώδια, πίνακες κλπ., για την αυτόματη άντληση ακαθάρτων υδάτων και λυμάτων σύμφωνα με το πρότυπο EN 12050-1, με όλες τις απαραίτητες εξωτερικές σωληνώσεις σύνδεσης με αγωγό προσαγωγής καταθλιπτικό αγωγό. Η κατασκευή θα διαθέτει διάταξη ζεύξης στο πάνω μέρος του φρεατίου, αεροβαλβίδα λυμάτων, βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου μπάλας. Πρόσθετα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και πλήρη εγκατάσταση ηλεκτρικού πίνακα (ΠΙΛΑΡ) ηλεκτροδότησης του αντλιοστασίου, η πλήρης ηλεκτρολογική και υδραυλική εγκατάσταση, η κατασκευή της θεμελιακής γείωσης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τα σχέδια και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη για:

- α. το πλαστικό ερμάριο (Πίλαρ) που θα εδράζεται σε κατάλληλη βάση μπετόν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37.
- β. τη βάση του από οπλισμένο σκυρόδεμα και τη θεμελιακή γείωση
- γ. τη στεγανή διανομή πλήρως εξοπλισμένη, με φωτοκύτταρο ελέγχου και χρονοδιακόπτη, για τριφασική παροχή.
- δ. το φωτιστικό σώμα με το λαμπτήρα και διακόπτη χειριστού.
- ε. τον ηλεκτρικό πίνακα πλήρης με αυτοματισμούς και τηλεμετρία – τηλεχειρισμό.
- στ. το ανοξείδωτο καπάκι του φρεατίου
- ζ. τοποθέτηση περίφραξης του γηπέδου και εισόδου.

Επιπλέον περιλαμβάνεται σύστημα απόσμησης τύπου φίλτρου άνθρακα, με βεντιλατέρ ελάχιστης παροχής 50 m³/hr, πλήρες και σε λειτουργία.

Ρητά αναφέρεται ότι στην τιμή του παρόντος άρθρου του τιμολογίου περιλαμβάνεται η προμήθεια και η πλήρης τοποθέτηση του εξοπλισμού του αντλιοστασίου, με το σύνολο των, υδραυλικών και ηλεκτρολογικών εργασιών και συνδέσεων.

Τα έργα ΠΜ και αντιστηρίξεων με φρεατοπασσάλους, καθώς και οι αντλίες λυμάτων επιμετρούνται ξεχωριστά με τα επί μέρους άρθρα του τιμολογίου.

Σύστημα προσυγκράτησης στερεών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικειρποιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Το σύστημα προσυγκράτησης θα κατακρατεί τα στερεά τα μεγαλύτερα από 40 mm πριν αυτά φτάσουν στον υγρό θάλαμο, ενώ θα είναι κατασκευασμένο είτε από ανοξείδωτο χάλυβα είτε από HDPE.

Το αντλιοστάσιο θα φέρει πλήρες σύστημα εσωτερικών σωληνώσεων και εξαρτημάτων δικτύου (βανών απομόνωσης, γραμμών αναρρόφησης - κατάθλιψης, δικλείδων αντεπιστροφής), συλλεκτών και μεριστών παροχής στις δύο γραμμές, σύστημα εκτόνωσης και απόσμησης αέρα υγρού θαλάμου, σύστημα επιτήρησης στεγανότητας μηχανοστασίου, στεγανή είσοδο στην οροφή του φρεατίου με ανοξείδωτο κάλυμμα κατηγορίας D400 και κλειδαριά, ανοξείδωτη σκάλα και εξαρτήματα πρόσβασης. Ανοξείδωτα ποιότητας 304 ή ανώτερης θα είναι και τα καλύμματα ανέλκυσης αντλιών.

Επί του αγωγού εισόδου θα υπάρχει κεντρική δικλείδα αποκοπής (τύπου ελαστικής έμφραξης) ονομαστικής διαμέτρου ίσης με αυτήν του αγωγού εισόδου, χειριζόμενη από το επίπεδο του εδάφους.

Επί του αγωγού εξόδου θα υπάρχει μανόμετρο γλυκερίνης, δικλείδα αποκοπής (τύπου ελαστικής έμφραξης) ονομαστικής διαμέτρου ίσης με αυτήν του αγωγού εξόδου, καθώς και ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο συνδεδεμένο με το σύστημα αυτοματισμού και τηλεμετρίας του ΓΠΧΤ.

Σύστημα μέτρησης στάθμης

Το σύστημα μέτρησης στάθμης θα είναι αναλογικού αισθητηρίου και με ηλεκτρόδια, ενώ θα περιλαμβάνεται και ο διάτρητος αγωγός PVC για την τοποθέτηση αυτού.

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα υλικά για την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε πλήρη λειτουργία του εξοπλισμού.

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

ΚΩΔ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-" = 08-06-07-05 «Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών»

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

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα
Γερμανικό Ινστιτούτο Πρότυπων (DIN)

1994	Δοκιμές παραλαβής φυγοκεντρικών αντλιών (κανονισμοί VDI για φυγοκεντρικές αντλίες).
4325	Δοκιμές παραλαβής αντλιών αποθήκευσης.
24260	Φυγοκεντρικές αντλίες και αντλιοστάσια - Ορισμοί, σύμβολα, μονάδες.
40050 -	Βαθμός προστασίας.
42673 -	Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.
42678 -	Τύποι κατασκευής ηλεκτρικών συσκευών.
45635	Μετρήσεις θορύβου.
45665 -	Στάθμες δόνησης περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.
	Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)
2548	Αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής - κώδικες δοκιμών παραλαβής.
9906 /annexA.2	Δοκιμές αντλιών

Εφεδρικό σύστημα απόσμησης φίλτρου άνθρακα υγρού θαλάμου προκατασκευασμένου αντλιοστασίου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικειρποιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Τύπου φίλτρου άνθρακα, με βεντιλατέρ ελάχιστης παροχής 50 m³/hr, πλήρες και σε λειτουργία.

Για τον καθαρισμό (απόσμηση) του απομακρυνόμενου από τον υγρό θάλαμο αέρα θα εγκατασταθεί βιόφιλτρο τύπου κανίστρου με οργανικό ή ανόργανο υλικό πλήρωσης, με την απαιτούμενη ενεργή επιφάνεια φίλτρου. Το υλικό κατασκευής του κελύφους του βιόφιλτρου θα είναι HDPE.

Το σύστημα απόσμησης κατασκευάζεται με υψηλή αντοχή σε διάβρωση και οξειδωση και είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή σε χώρους όπου υπάρχουν διαβρωτικά και οξειδωτικά αέρια. Το ρεύμα αέρα θα εισέρχεται από το επάνω μέρος του αποσμητή μέσα από στόμιο ισοκατανομής του αέρα. Ο αέρας θα διέρχεται από τα φίλτρα όπου θα καθαρίζεται και θα εξέρχεται από στόμιο στο επάνω καπάκι. Η ροή του αέρα που περιέχει τις οσμές και τους ρύπους θα διέρχεται από τα χημικά φίλτρα του συστήματος απόσμησης όπου θα αφαιρούνται οι οσμές και οι ρύποι. Στο πρώτο στάδιο το σύστημα απόσμησης θα περιέχει διάταξη αφαίρεσης υγρασίας και συμπυκνωμάτων. Το στάδιο θα πληρώνεται με υλικό το οποίο με τη διέλευση του αέρα αφαιρεί την υγρασία του. Τα συμπυκνώματα θα συγκεντρώνονται στο κάτω μέρος και θα αφαιρούνται από πλευρικό στόμιο.

Πληρωτικό μέσο

Το χρησιμοποιούμενο πληρωτικό μέσο μπορεί να είναι είτε ενεργός άνθρακας, είτε χημικό μέσο, με δυνατότητα πλήρους εξουδετέρωσης από το ρεύμα αέρα χημικών ρύπων όπως υδρόθειο, μερκαπτάνες, οργανικά και ανόργανα οξέα, οξειδία του θείου και του αζώτου, αμμωνία κ.α. Η απόδοση του στους κυριότερους ρύπους που εκλύονται από το αντλιοστάσιο θα είναι για το υδρόθειο 90% και για την αμμωνία 80%. Το μέσο πλήρωσης θα πρέπει να έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 6 μηνών σε συνεχή λειτουργία.

Ανεμιστήρας

Η ροή των οσμών στη μονάδα θα γίνεται μέσω ανεμιστήρα. Ο ανεμιστήρας θα αναρροφά τις οσμές από τους χώρους και θα τις οδηγεί στο σύστημα απόσμησης. Η κατάθλιψη του ανεμιστήρα θα συνδέεται με σωλήνες PVC με την είσοδο της μονάδας απόσμησης. Στη σύνδεση ανεμιστήρα – μονάδας θα παρεμβάλλεται πλαστικό (PVC) damper για την ακριβή ρύθμιση της παροχής της μονάδας απόσμησης. Ο ανεμιστήρας θα είναι αντιδιαβρωτικού τύπου κατασκευασμένος από πλαστικά υλικά με υψηλή αντοχή σε διάβρωση και οξειδωση. Τα μεταλλικά τμήματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα είναι βαμμένα με βαφή πούδρας. Η πτερωτή θα είναι επίσης πλαστική και θα κινείται μέσω ιμαντοκίνησης από ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα και θα συνδέεται με τριφασική παροχή 380V/50Hz. Η διάταξη του ανεμιστήρα θα φέρει προστατευτικά ώστε να εμποδίζεται ή πρόσβαση στα κινούμενα μέρη και να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Ο ανεμιστήρας θα στηρίζεται σε αντικραδασμική βάση. Η βάση θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα.

Πίνακας ελέγχου

Στην μονάδα απόσμησης θα περιλαμβάνεται ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου, καθώς και το σύστημα προγραμματισμού της μονάδας (PLC). Τα παραπάνω μπορεί και να είναι ενσωματωμένα στον κύριο πίνακα ελέγχου του αντλιοστασίου, ενώ θα είναι κατάλληλα για εξωτερική τοποθέτηση με βαθμό προστασίας ανώτερο του IP65.

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα ελέγχεται αυτόματα μέσω προγραμματισμού του PLC αλλά και χειροκίνητα.

Όλος ο μηχανολογικός εξοπλισμός των συστημάτων απόσμησης θα είναι κατασκευασμένος από Όικους πιστοποιημένους κατά ISO 9001.



Περίφραξη

Το γήπεδο που έχει δεσμευτεί για την εγκατάσταση θα περιφραχτεί με συρματόπλεγμα και θα εγκατασταθεί πόρτα εισόδου στην εγκατάσταση. Περιλαμβάνεται η πλήρης κατασκευή περιφράξεως τεχνικών έργων ύψους 1,50 m, βαθμιδωτής ή μη διάταξης, αποτελούμενης από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματόπλεγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 mm, ρομβοειδούς βροχίδας 50x50 mm, βάρους 2,36 kg/m²) με ούγια στις εκατέρωθεν απολήξεις, στηριζόμενο σε μεταλλικούς πασσάλους, ανά αποστάσεις έως 2,50 m, πακτωμένους σε στηθαίο από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, καθώς και η γαλβανισμένη μεταλλική είσοδος της περίφραξης.

Ηλεκτρικός Πίνακας εγκατάστασης τύπου pillar

Κατασκευή

Τυποποιημένος στεγανός πίνακας, τύπου pillar από ανθεκτικό πλαστικό υλικό-πολυεστερικό ενισχυμένο με υαλονήματα, βαθμού προστασίας IP65 (Τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο).

Ο Πίνακας θα διαθέτει ερμάριο μέσα σε ερμάριο. Και τα δύο ερμάρια θα είναι IP65 στεγανά.

Στο εσωτερικό ερμάριο θα υπάρχουν πόρτες που θα είναι περιλαμβάνουν επάνω τους όλα τα χειριστήρια που απαιτούνται.

Οι πόρτες θα είναι 110 μοιρών άνοιγμα σε κάθε περίπτωση και θα υπάρχουν μηχανισμοί στερέωσης της πόρτας στο ανοικτό τους σημείο ώστε να αποφεύγεται η φθορά των μεντεσέδων από αέρα και από υπερβολική δύναμη στο χειρισμό ανοίγματος.

Οι κλειδαριά στο ερμάριο θα είναι χυτή ανοξείδωτη και θα φέρει ανοξείδωτη κλειδαριά στο ίδιο σώμα.

Οι μεντεσέδες θα είναι και αυτοί ανοξείδωτοι και θα είναι βιδωτοί και μη εμφανείς από την εξωτερική όψη του ερμαρίου.

Κάθε όδευση καλωδίου από οποιοδήποτε ερμάριο θα γίνεται με στυπιοθλίπτες IP68 μεταλλικούς.

Θα υπάρχει περιμετρικό σκέπαστρο και όχι μονόρικτο το οποίο θα διαθέτει κανάλι φυσικού εξαερισμού με κατάλληλες οπές με όχι μεγαλύτερο πλάτος από 5mm μεταξύ ερμαρίου και επάνω πλευράς του.

Στην μπροστινή πλευρά του ηλεκτρικού πίνακα θα περιλαμβάνεται και οθόνη touch screen τουλάχιστον 10", καθώς και πολυόργανο ενδείξεων των ηλεκτρικών μεγεθών.

Θα υπάρχει επίσης και εσωτερική πόρτα στην οποία θα μπορούν να στηριχθούν μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, χειριστήρια διακοπών κ.λ.π.

Ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων:

Πλάτους 460, 590 ή 840 mm

Βάθους 260 ή 360 mm

Ύψους 700, 855 ή 1005 mm

Όλα τα υλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κ.λ.π.), θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα.

Η κατασκευή του πίνακα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων (μετώπες για την προστασία του προσωπικού) και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

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

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα. Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικειρσιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



θέση και το ίδιο χρώμα. Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Ο πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κ.λ.π. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης :

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης

Η κατασκευή και διαμόρφωση του πίνακα θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439 Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- Θα είναι επισκέψιμος και επιθεωρήσιμος από μπροστά.
- Θα έχει εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η επιλογή των συντηκτικών ασφαλειών των φορτίων, των μικροαυτόματων, των διακοπών φορτίου του γενικού διακόπτη, των ηλεκτρονόμων (ρελέ), των θερμικών προστασίας υπερέντασης, καθώς και των ομαλών εκκινήτων (softstarters), και γενικά όλου του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού θα γίνει από τον ανάδοχο ανάλογα με την ισχύ των αντλιών που θα προσφέρει.

Θα κατατεθεί από τον ανάδοχο πλήρης και λεπτομερής κατάλογος όλου του ηλεκτρολογικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρη και ορθή λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα.

Το PLC με όλους τους αυτοματισμούς και το σύστημα τηλεμετρίας – τηλεελέγχου (με τις απαραίτητες κάρτες επέκτασης ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων το τροφοδοτικό, το modem 3G-4G και η κεραία) να μπορούν να εγκατασταθούν είτε εντός του νέου ηλεκτρικού πίνακα, είτε εντός νέου υποπίνακα.

Ο ηλεκτρικός πίνακας τηλεμετρίας θα διαθέτει επίσης GSM/GPRS/3G-4G Modem/router είτε με σύστημα modem επικοινωνίας στα 2.4 GHz (δίκτυο Wifi στα 2.4GHz) συνδεδεμένο στον λογικό ελεγκτή, επιτρέποντας την επικοινωνία του με το κεντρικό σύστημα ελέγχου, που βρίσκεται στον Βιολογικό Καθαρισμό Σητείας ή την απομακρυσμένη επιτήρηση και έλεγχο από την υπηρεσία για κάθε σύστημα ξεχωριστά.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στο σημείο αυτό γίνεται αναφορά στις ειδικές απαιτήσεις του συστήματος με το οποίο θα επιτυγχάνεται η αυτόματη λειτουργία του αντλιοστασίου, όπως η διαδοχική εκκίνηση, οι λειτουργίες καθώς και η διακοπή λειτουργίας - σφάλματα των αντλιών λυμάτων και του H/Z. Για την κανονική λειτουργία της μονάδας δεν θα είναι απαραίτητη η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Πάνω στον γενικό πίνακα θα τοποθετηθεί οθόνη Touch Panel όπου θα απεικονίζονται όλες οι παραμέτροι της μονάδας σε μιμικό διάγραμμα, ώστε ο χειριστής να μπορεί να ελέγχει την λειτουργία, να μπορεί να αλλάζει παραμέτρους για την καλή λειτουργία των μονάδων.

Ο έλεγχος της λειτουργίας της εγκατάστασης πραγματοποιείται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC). Το PLC θα είναι εγκατεστημένο στον γενικό πίνακα της μονάδας όπου θα λαμβάνει όλα τα σήματα από τα ελεγχόμενα - μετρούμενα μεγέθη και τις λειτουργίες των αντλιών, κινητήρων, κλπ. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:

Καταστάσεις λειτουργίας, στάσης, βλάβης μηχανήματος και αθροιστικές ώρες λειτουργίας αντλιών, τρόπος λειτουργίας των μηχανημάτων (αυτόματο-χειροκίνητο).

Ο κάθε σταθμός θα φέρει ενσωματωμένη μνήμη καταγραφής 32 Gb σε ειδική βιομηχανική κάρτα SD του κατασκευαστικού οίκου του PLC, όπου θα διαθέτει ενσωματωμένο web interface τεχνολογίας HTML5, ενσωματωμένο επάνω στην συσκευή χωρίς την αναγκαιότητα ξεχωριστού scada συστήματος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα κατά την εκτέλεση του έργου από τον ανάδοχο, τα σήματα τηλεμετρίας - τηλεελέγχου - λειτουργίας από τον τοπικό σταθμό, είτε να λαμβάνονται τοπικά μέσω του PLCs που θα εγκατασταθεί στον τοπικό πίνακα, είτε να διασυνδεθεί – ενσωματωθεί στο υφιστάμενο SCADA της Υπηρεσίας που βρίσκεται στην Ε.Ε.Λ. Σητείας.

Η υφιστάμενη έκδοση του SCADA είναι η perview HMI 5000 RT.

Για το αντλιοστάσιο προβλέπεται διάταξη ελέγχου της στάθμης των λυμάτων με όργανο πιεζομετρικού τύπου και για τους συναγερμούς ξηράς λειτουργίας και υπερχειλίσης επιπλέοντες διακόπτες στάθμης λυμάτων. Ορίζονται στάθμες εκκίνησης, στάσης και συναγερμού. Όταν λόγω εισροών λυμάτων στο αντλιοστάσιο ανέλθει μέχρι τη στάθμη εκκίνησης, θα προκαλείται ζεύξη του αντλητικού συγκροτήματος. Όταν η στάθμη κατέλθει μέχρι τη στάθμη στάσης θα προκαλείται απόζευξη του αντλητικού συγκροτήματος. Όταν η στάθμη υπερβεί τη στάθμη εκκίνησης και ανέλθει μέχρι τη στάθμη συναγερμού θα προκαλείται σήμανση ή και συναγερμός. Οι αντλίες θα εναλλάσσουν κυκλικά τη λειτουργία τους για να υπάρχει ομοιόμορφη φθορά αυτών.

Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)

Θα εγκατασταθεί τοπικός προγραμματιζόμενος ελεγκτής δομικής μορφής, στις εισόδους του οποίου θα καταλήγουν τα σήματα των αντίστοιχων αισθητήρων ελέγχου (όπως είναι οι εκκινητές, τα φλοτέρ στάθμης, πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο, κλπ) και από τις εξόδους του θα ενεργοποιούνται οι διάφοροι ενεργοποιητές (αντλίες, κλπ).

Θα ανταλλάσσονται τουλάχιστον τα παρακάτω δεδομένα :

α) Σύστημα Ελέγχου αντλητικών συγκροτημάτων, αντλιών λυμάτων

Ένδειξη λειτουργίας και ένδειξη για την κατάσταση του θερμικού, για κάθε έναν από τους κινητήρες των αντλιών λυμάτων. Εναλλάξ ενεργοποίηση των εφεδρικών κινητήρων, με σκοπό την μειωμένη φθορά και την αντοχή τους στο χρόνο. Ενεργοποίηση συναγερμού τοπικά οπτικά στην οθόνη και αποστέλλοντας μήνυμα σε κινητό τηλέφωνο της υπηρεσίας σε περίπτωση βλάβης μηχανημάτων, αντλιών, υπερχειλίσης, ή μη εισροή λυμάτων στις δεξαμενές.

β) Έλεγχος λειτουργίας – βλαβών των Η/Ζ

γ) Έλεγχος ύπαρξης ή όχι ΔΕΗ στις εγκαταστάσεις

δ) Έλεγχος αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας.



- ε) Έλεγχος λειτουργίας του συστήματος απόσμησης
ζ) γενικά ο πλήρης έλεγχος και εποπτεία ολόκληρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

Ο προβλεπόμενος προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 και θα προβλέπεται δομικής κατασκευής (modular), αποτελούμενος από:

- Πλαίσιο τοποθέτησης των μονάδων με τους ζυγούς στερεώσεως
- Τροφοδοτικό
- Μονάδες εισόδου και εξόδου (αναλογικές και ψηφιακές)
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Διαύλους επικοινωνίας

Προβλέπεται μεσαίου μεγέθους λογικός ελεγκτής PLC που θα εξασφαλίζει προστασία από ηλεκτρικό θόρυβο και από τη θερμοκρασία, ενώ θα προβλέπεται αντικεραυνική προστασία και ωμική προστασία των εισόδων / εξόδων (προστασία από ρεύματα διαρροής). Τέλος η όλη διάταξη θα γειώνεται εξασφαλίζοντας επαρκή σύμφωνα με τους κανονισμούς γείωσης.

Σε κάθε ψηφιακή είσοδο θα υπάρχει ηλεκτρική γαλβανική απομόνωση με ξεχωριστό υλικό για κάθε είσοδο για αυτήν την λειτουργία. Το ίδιο θα συμβαίνει και σε όλα τα αναλογικά σήματα εισόδου. Η τροφοδοσία του PLC από τις εισόδους και εξόδους θα είναι διαχωρισμένη με διαφορετικό τροφοδοτικό.

Κάθε λογικός ελεγκτής θα φέρει ενσωματωμένη μονάδα modem 4G και θύρες ethernet τουλάχιστον δύο. Θα χρησιμοποιείται το δίκτυο wi-fi για κανονική μετάδοση, όμως θα στέλνονται τα δεδομένα αυτόματα ως back του wifi από το 4G όταν η wi-fi σύνδεση δεν είναι εφικτή. Επίσης θα υπάρχει ενσωματωμένη η δυνατότητα αποστολής sms αυτόματα από την μονάδα CPU.

Προδιαγραφές PLC

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής θα αποτελείται από:

- Τον πυρήνα του, όπου πραγματοποιείται η εκτέλεση λειτουργικών σεναρίων, και γενικά ο προγραμματισμός της λειτουργίας του
- Από τις μονάδες εισόδου για την συλλογή μετρούμενων μεγεθών και γεγονότων
- Από τις μονάδες εξόδου για την εκτέλεση εντολών (ενεργοποίηση γεγονότων)
- Από τη μονάδα διατήρησης πραγματικού χρόνου (Real Time Clock) για την καταγραφή χρονικών πληροφοριών
- Από τις μονάδες διασύνδεσης (να διαθέτει υποχρεωτικά μια ενσωματωμένη θύρες RS485 και δύο ενσωματωμένες θύρες ETHERNET) για τη μεταφορά δεδομένων από και προς εξωτερικές συσκευές.

Η λειτουργία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή θα μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα με δυο τρόπους :



- Απομακρυσμένη με πρόσβαση wi-fi ή 4G απευθείας στον ελεγκτή που θα συντηρεί το σύστημα SCADA επάνω στην CPU του και θα μπορεί να παρεμβαίνει ο χρήστης, ενώ ο έλεγχος λειτουργίας και τα σήματα θα μπορούν να γίνεται είτε τοπικά, είτε μέσω του υφιστάμενου συστήματος τηλεμετρίας SCADA WATER CONTROL η οποία είναι εγκαταστημένη στο κεντρικό εξυπηρετητή στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της Ε.Ε.Λ. Σητείας.
- Αυτόνομα όταν συμβούν οι προκαθορισμένες συνθήκες-γεγονότα ανάλογα με τον προγραμματισμό σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής.

Στην πρώτη περίπτωση ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής υποστηρίζει απομακρυσμένη πρόσβαση των εισόδων / εξόδων του και των διασυνδεμένων σε αυτόν αισθητήρων. Τα δεδομένα επεξεργάζονται και καταγράφονται από την ίδια την CPU στην ενσωματωμένη της μνήμη.

Στη δεύτερη περίπτωση ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής παίρνει αποφάσεις ανάλογα με προ-ρυθμισμένα σενάρια και μπορεί να ελέγξει τις διασυνδεμένες σε αυτό συσκευές. Παράλληλα ή εφαρμογή τηλεμετρίας ενημερώνεται με μετάδοση πακέτου δεδομένων μέσω GPRS/3G-4G, είτε μέσω του δικτύου Wifi στα 2.4GHz.

Προτείνεται η χρήση της μετάδοσης δεδομένων να γίνει με δίκτυο wi-fi στα 2.4 GHz, λόγω της μεγαλύτερης ταχύτητας των δεδομένων καθώς και του χαμηλού κόστους, ενώ αν δεν υπάρχει άμεσα οπτική επαφή μεταξύ των κόμβων και του κεντρικού εξυπηρετητή να υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης ενδιάμεσων κεραιών, ώστε να μην χάνεται το σήμα.

Θα εγκατασταθεί η βέλτιστη και πιο αποδοτική λύση για την Δ.Ε.Υ.Α.Σ

Η επιθυμητή λειτουργία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή με το κατάλληλο σενάριο λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής, προγραμματίζεται κατά την εγκατάσταση των συστημάτων.

Το σύστημα θα διαθέτει GSM/GPRS/4Gmodem/router του δικτύου είτε Wifi στα 2.4GHz (προτείνεται) για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ κεντρικού εξυπηρετητή (SCADA) και τοπικών σταθμών ελέγχου ή του απομακρυσμένου ελέγχου του κάθε αυτόνομου τοπικού σταθμού ελέγχου ξεχωριστά από την Υπηρεσία, αναλόγως του συστήματος που θα εγκατασταθεί.

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ στους απομακρυσμένους κόμβους αυτοματισμού-τηλεμετρίας τα συστήματα θα εξακολουθούν να τροφοδοτούνται από σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος από ειδικό βιομηχανικό DC UPS 24 VDC, το οποίο θα φέρει εξωτερικές μπαταρίες υψηλής αξιοπιστίας, βαθιάς εκφόρτισης κατάλληλες να συντηρήσουν το κύκλωμα αυτοματισμού και μετάδοσης ενεργό για **48 ώρες**. Το DC UPS θα διαθέτει αυτόματη διάγνωση μπαταρίας και θα είναι συνδεδεμένο με το PLC, ώστε το τελευταίο να μεταδίδει την κατάσταση του συστήματος τροφοδοσίας σε πραγματικό χρόνο.

Το σύστημα θα διοχετεύει τα δεδομένα που συλλέγει ανά σταθμό σε προδιαγεγραμμένο χώρο FTP στο server της υπηρεσίας και θα είναι ικανό να το ανασύρει για περαιτέρω απεικόνιση και θα διαθέτει:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών / συστημάτων υποστήριξης.
- Ενσωματωμένη RAM προγράμματος τουλάχιστον 64 Kbytes / τυπικά 10 Kbytes εντολής), η υψηλότερη.
- Ενσωματωμένη EEPROM για την διατήρηση του προγράμματος, δεδομένων, τρεχουσών τιμών, μονίμων χρονικών, απαριθμητών και Flags χωρίς τάση χωρίς εξωτερική μπαταρία (με



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικειρποιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



υπάρχον πυκνωτή εντός της CPU που επαναφορτίζεται). Η CPU θα εμπεριέχει Status Led και Led σφαλμάτων.

Ο μέσος κύκλος εκτέλεσης για 1000 εντολές θα πρέπει να είναι 0.2 msec. Τα εσωτερικά βοηθητικά ρελέ (Flags) θα πρέπει να είναι 2048 τουλάχιστον, από τα οποία όλα μπορούν να είναι μόνιμα (διατήρηση περιεχομένου τους σε περίπτωση διακοπής τάσης ή μεταγωγής της CPU από RUN-Stop-RUN) χωρίς την βοήθεια του ενσωματωμένου πυκνωτή ή της εξωτερικής μπαταρίας.

Τα T3 χρονικά και οι απαριθμητές που θα είναι ενσωματωμένα στην CPU θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 256 και 256 αντίστοιχα, εκ των οποίων όλα μπορούν να είναι μόνιμα χωρίς την βοήθεια του ενσωματωμένου πυκνωτή ή της εξωτερικής μπαταρίας.

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER), FBD (Πύλες), STL (λίστα εντολών) και FCC flow chart, σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3.

Επίσης το PLC θα διαθέτει:

- Ανάλογο αριθμό ψηφιακών εισόδων 24 VDC
- Ανάλογο αριθμό ψηφιακών εξόδων
- Ανάλογο αριθμό από αναλογικές εισόδους
- Ανάλογο αριθμό από αναλογικές Εξόδους
- Μία θύρα profibus, για το καταγραφικό ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Τουλάχιστον 256 ψηφιακές εισοδοι και τουλάχιστον 256 αναλογικές εισοδοι
- Γρήγοροι απαριθμητές (συχνότητα 30 KHZ)
- Γρήγορες εισοδοι (συχνότητα 2,5KHZ)
- Δομημένος προγραμματισμός με κλήσεις ρουτινών διαδικασιών.

Θα υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word Boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευση και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword. Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως:

- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16 bit ακέραια
- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών



- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας,
- Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ.
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- Υποστήριξη αναλογικό - ολοκληρωτικό- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης και πακέτου Block Λειτουργίας. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα οι παρακάτω PID Controllers να:
α) Συνεχείς PID Controllers β) Controllers παλμού γ) Βηματικοί Controllers Οι αναλογικές κάρτες εισόδων θα έχουν: Περιοχές εισόδου τάσης $\pm 10V, 0-10V, \pm 20mA, 4-20mA$. Η ανάλυση του D/A Converter θα είναι 12 bits (11 bit + sign). Χρόνος μετατροπής του A/D ανά κανάλι 2,5 mS.

Οι αναλογικές κάρτες εξόδων θα έχουν :

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC.
- Περιοχές εξόδου τάσης $\pm 10V, 0-1V$ και περιοχές εξόδου ρεύματος $\pm 20mA, 4-20mA$. Η ανάλυση του D/A Converter θα είναι 12 bits. Ο κύκλος μετατροπής για κάθε κανάλι θα είναι max 1 msec. Όρια λειτουργίας ($0...60^{\circ}C$ στην περιοχή εξόδου).
- Δυνατότητα διάγνωσης μέσω κόκκινου Led για σφάλματα καναλιών. Το PLC θα πρέπει να ικανοποιεί τα βιομηχανικά Standards (λειτουργία σε υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία, λειτουργία του σε μεγάλη θερμοκρασία $0...60^{\circ}$ και της αντοχής του σε κραδασμούς).

Τέλος το PLC θα ικανοποιεί τα διεθνή Standards όπως UL, BV, RINa, ABS και ISO 9001 και να φέρει πιστοποίηση Ex.

Τροφοδοσία

Η τροφοδοσία ηλεκτρικής ισχύος στην μονάδα του PLC εξασφαλίζεται από τη μονάδα τροφοδοσίας, DC UPS. Η τάση εισόδου του UPS, προβλέπεται 230VAC $\pm 2\%$ /50Hz, και θα ασφαρίζεται από βυθίσματα και υπερτάσεις του δικτύου εισόδου. Η προστασία από υπερεντάσεις θα εξασφαλίζεται μέσω αντικεραυνικών στοιχείων του ρεύματος και ασφαλειών.

Μεταφορά σημάτων

Στις εισόδους του λογικού ελεγκτή οδηγούνται από τους αισθητήρες τα αναλογικά ή ψηφιακά σήματα εισόδου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συρμάτωση στις εισόδους, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά. Η άμεση παρακολούθηση της ροής του προγράμματος θα φαίνεται στην οθόνη του υφιστάμενου SCADA που υπάρχει στην Υπηρεσία είτε θα μπορεί να έχει πρόσβαση η Υπηρεσία σε κάθε αυτόνομο σύστημα ξεχωριστά, ανάλογα με τη λύση που θα επιλεγεί.

Έξοδοι



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Οι έξοδοι στέλνουν προς τους ενεργοποιητές τα ψηφιακά σήματα εξόδου. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συμμάτωση στην μονάδα εξόδου, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά.

Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) για το PLC.

Το προσφερόμενο DC UPS θα είναι βιομηχανικού τύπου και θα υποστηρίζει το PLC και όλο τον ακόλουθο εξοπλισμό του αυτοματισμού για την τηλεμετρία: PLC, Κάρτα ETHERNET, το σύνολο του Ηλεκτρικού κυκλώματος των 24VDC

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ στους απομακρυσμένους κόμβους αυτοματισμού-τηλεμετρίας τα συστήματα εξακολουθούν να τροφοδοτούνται από σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος από μπαταρίες. Με αυτό το τρόπο εξασφαλίζεται η μόνιμη κατάσταση καταγραφής των CPU και η παραμονή τους on line, οπότε θα υπάρχει η συνεχής ενημέρωση του κεντρικού εξυπηρετητή (SCADA WATER CONTROL) είτε η συνεχής παρακολούθηση των αυτόνομων συστημάτων ξεχωριστά σε περίπτωση που δεν επιλεγεί η απευθείας διασύνδεση του αυτοματισμού με το SCADA. Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος αντλεί ισχύ από το ηλεκτρικό δίκτυο, παρέχοντας σταθεροποιημένη τάση 220VAC στο PLC και ταυτόχρονα φροντίζει την κατάσταση φόρτισης του συσσωρευτή που περιέχει. Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού δικτύου, η παροχή ισχύος προς τον κόμβο τηλεμετρίας γίνεται μέσω του συσσωρευτή. Ο συσσωρευτής προστατεύεται από βαθιά εκφόρτιση μέσω ηλεκτρονικού κυκλώματος το οποίο ελέγχει την τάση του και στο προκαθορισμένο όριο διακόπτει την παροχή ρεύματος προς το PLC μέσω ενός ηλεκτρομηχανικού διακόπτη.

Το χρησιμοποιούμενο σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος πρέπει να εξασφαλίζει την συνεχή λειτουργία του κόμβου σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού δικτύου ΔΕΗ για 48 ώρες.

Σύστημα Τηλεμετρίας

Τα σήματα από τα αισθητήρια θα καταλήγουν στο τμήμα του τοπικού πίνακα ή πεδίου αυτοματισμού που περιλαμβάνει το PLC. Τα όργανα και οι λυχνίες λειτουργούν με 24 VDC. Εδώ διευκρινίζεται ότι στα επόμενα ο όρος τοπικός ή/και ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού αφορά τον πίνακα που καταλήγουν τα σήματα από τα αισθητήρια και από τον Βοηθητικό Πίνακα ή πεδίο Αυτοματισμού και περιλαμβάνει το PLC και τον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

Στην παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνονται στο αντικείμενο εργασιών η διευθέτηση και σύνδεση των υπάρχοντων πινάκων Βοηθητικού Αυτοματισμού με τον ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού. Για το αντλιοστάσιο οι αντλίες ελέγχονται από τη στάθμη της δεξαμενής από την οποία αναρροφούν, μέσω ενός πιεζομετρικού σταθμήμετρου λυμάτων.

Απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών, να είναι εντός επιτρεπτών ορίων που έχει οριστεί και:

- α) Ο διακόπτης του σταθμού να είναι σε θέση PLC.
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία των αντλιών
- γ) Να μην έχουν τεθεί οι αντλίες εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ
- δ) Όταν το σύστημα θερμοκρασίας του κινητήρα έχει κόψει την συγκεκριμένη αντλία

Ο έλεγχος της λειτουργίας του αντλιοστασίου θα πραγματοποιείται από τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC). Το PLC λαμβάνει όλα τα σήματα από τα ελεγχόμενα - μετρούμενα μεγέθη ενώ θα έχει την δυνατότητα να λαμβάνει και εντολές τηλεχειρισμού μέσω ασύρματου ETHERNET σαν βασική επικοινωνία και κατάλληλου modem με πρωτόκολλο (σε



ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 2,4 ή 5,5 GHz) σαν δευτερεύουσα επικοινωνία το οποίο θα συνδέεται στο SCADA της ΔΕΥΑΣ (εάν επιλεγεί αυτή η λύση) με την κεραία του σταθμού και αναμεταδότες που θα πρέπει να τοποθετήσει ο ανάδοχος.

Στην περίπτωση διασύνδεσης με το υφιστάμενο SCADA, θα έρχονται όλες οι πληροφορίες, και από το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (Η/Ζ) όπου θα ελέγχονται, όλα τα δεδομένα – σήματα, περιλαμβάνοντας γενικά την καλή λειτουργία του, χωρίς την εντολή χειρισμού από μακριά, δηλαδή θα ελέγχεται η λειτουργία όλων των Η/Μ του αντλιοστασίου από την ΔΕΥΑΣ.

Σε αντίθετη περίπτωση, όπου ο αυτοματισμός του αντλιοστασίου θα αποτελεί αυτόνομο σύστημα και δεν θα διασυνδεθεί με το υφιστάμενο SCADA, ισχύουν τα παραπάνω, απλώς η Υπηρεσία θα έχει πρόσβαση σε κάθε σύστημα ξεχωριστά (και στο Η/Ζ).

Λογισμικό SCADA

Το λογισμικό SCADA θα βρίσκεται αποκεντρωμένο σε κάθε CPU και θα έχει την δική του μνήμη καταγραφής ανά CPU η οποία θα αντιγράφεται στον κεντρικό server υπό μορφή αρχείων. Η ίδια η CPU θα πρέπει να μπορεί αυτόνομα να αποθηκεύσει 10 έτη καταγραφών. Η σύνδεση με τον κεντρικό server είναι μόνο για λόγους εφεδρείας και ταχύτητας πρόσβασης στα κατά τόπους Interface των σταθμών.

Συλλογή δεδομένων από τους απομακρυσμένους κόμβους

- Το λογισμικό τηλεμετρίας συλλέγει μετρήσεις από τους απομακρυσμένους κόμβους χρησιμοποιώντας το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Οι χρονικές στιγμές συλλογής δεδομένων μπορούν να ορισθούν με δυο τρόπους:
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα ρυθμίζοντας το επιθυμητό ρυθμό δειγματοληψίας.
- Όταν δημιουργείται ένα γεγονός (Event Driven). Στην περίπτωση αυτή οι απομακρυσμένοι σταθμοί μεταδίδουν δεδομένα όταν οι είσοδοι αλλάζουν κατάσταση. Με αυτό τον τρόπο ο όγκος επικοινωνίας ελαχιστοποιείται.

Οπτικοποίηση κατάσταση απομακρυσμένων κόμβων

Το λογισμικό τηλεμετρίας θα χρησιμοποιεί τα δεδομένα που συλλέγονται για να οπτικοποιήσει την κατάσταση λειτουργίας του αντλιοστασίου λυμάτων και του Η/Ζ. Η οπτικοποίηση θα γίνεται με γραφικά, νούμερα, κινούμενη εικόνα προσφέροντας στο χρήστη μια συνολική εποπτική εικόνα της συνολικής κατάστασης των εγκαταστάσεων.

Έλεγχος λειτουργίας απομακρυσμένων κόμβων

Ο χρήστης με τη βοήθεια του γραφικής δια-επιφάνειας (interface) θα έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την κατάσταση των επιτηρούμενων από το σύστημα αντλιών λυμάτων, αναδευτήρων, κλπ (εντολές START STOP).

Εκτέλεση σεναρίων αυτοματισμού (Script)

Το λογισμικό να διαθέτει τη δυνατότητα εκτέλεσης απομακρυσμένου αυτοματισμού χρησιμοποιώντας σενάρια (Scripts). Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα δημιουργίας με απλό τρόπο σεναρίων λειτουργίας και ενεργοποίησης τους μέσα στο λογισμικό (π.χ αν μία αντλία πάθει βλάβη να ενεργοποιηθεί κάποια άλλη και να σταλεί ειδοποίηση με μήνυμα κειμένου SMS στον τεχνικό).



Ειδοποίηση μέσω γραπτών μηνυμάτων SMS

Το λογισμικό να διαθέτει τη δυνατότητα αποστολής γραπτών μηνυμάτων σε προκαθορισμένους συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας. Τα μηνύματα αυτά μπορούν να αφορούν την κατάσταση των κόμβων αναφορά βλαβών (π.χ. πτώση θερμοκικού, διακοπή ΔΕΗ) κ.α.

Ειδοποίηση με Push Notifications

Να υπάρχει ειδική εφαρμογή σε κινητά Android και iPhone ώστε να μπορεί να έχει πρόσβαση η ομάδα τεχνικών από την εφαρμογή αυτή και να έχουν την δυνατότητα να λαμβάνουν ανά πάσα στιγμή Push Notifications από οποιοδήποτε σταθμό με χρήση μόνο Data, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση χρημάτων από τα κοστοβόρα SMS που θα αποστέλλονται μόνο ως λύση ανάγκης και όταν δεν υπάρχουν δεδομένα.

Το σύστημα επίσης να έχει δυνατότητα να στέλνει ειδοποιήσει σε 5 εφαρμογές ταυτόχρονα, με χρήση Cloud, το οποίο θα είναι ενεργό για 10 χρόνια.

Υλοποίηση χρονοδιακοπών.

Το λογισμικό να παρέχει τη δυνατότητα υλοποίησης χρονοδιακοπών. Ο χρήστης να μπορεί να προγραμματίσει τη χρονική διάρκεια ενός γεγονότος (START, STOP) ορίζοντας τη χρονική στιγμή που επιθυμεί να συμβεί αυτό.

Καταγραφή δεδομένων σε βάση δεδομένων (History)

Κάθε καταγραφή να συνοδεύεται από καταγραφή της χρονικής στιγμής που συνέβη το αντίστοιχο γεγονός. Η ανάκληση των διαφόρων συμβάντων που έχουν καταγραφεί στο ιστορικό να παρουσιάζονται με τρόπο φιλικό προς το χρήστη. Να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των ανακαλούμενων δεδομένων ανά αντλιοστάσιο και ανά χρονική περίοδο. Επίσης να υπάρχουν αναφορές για εκτύπωση με το λογότυπο του φορέα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

Ασύρματο σύστημα τηλεχειρισμού και καταγραφής

Περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία:

α) ελεγκτή PLC για τον έλεγχο και την επιτήρηση του σημείου εφαρμογής, ο οποίος θα έχει ενσωματωμένο το GSM/4G modem στο αντλιοστάσιο λυμάτων.

β) σύστημα με δίκτυο Wifi στα 2.4GHz (προτείνεται).

γ) τροφοδοτικού αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του κόμβου σε περίπτωση διακοπής ΔΕΗ.

δ) αισθητήριου πίεσης εγκατεστημένο στο κάτω μέρος της δεξαμενής για να παρέχει ένδειξη για την στάθμη του ύδατος στη δεξαμενή ενώ θα έχει τη δυνατότητα αυτοματοποίησης της λειτουργίας των αντλιών στο αντλιοστάσιο λυμάτων.

ε) Το σύστημα θα παρέχει ενδείξεις για λειτουργία (ON-OFF) των αντλιών και λοιπών φορτίων, την έλλειψη παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, την διακοπή παροχής λυμάτων, σφάλματα ρελέ αστέρα-τριγώνου ή ομαλού εκκινητή, σφάλμα θερμοκικού, καταναλώσεις σε Αμπέρ, και γενικά οτιδήποτε κρίσιμων στοιχείων που δεν αναφέρονται ρητά.

ζ) Το σύστημα θα παρέχει επίσης ενδείξεις για λειτουργία (ON-OFF) του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους την ένταση την τάση σε 3 φάσεις, την φόρτιση σε KVA και την θερμοκρασία του Η/Ζ, καθώς και ενδείξεις alarm.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΕΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Επίσης θα ληφθεί μέριμνα από τον ανάδοχο να υπάρχει η δυνατότητα επεκτασιμότητας των σημάτων εισόδου-εξόδου από τα ασύρματα συστήματα τηλεμετρίας για μελλοντική χρήση των εγκαταστάσεων.

Επικοινωνία σταθμού και αναμεταδότες

Η Επικοινωνία της μονάδας θα υλοποιηθεί με διασύνδεση είτε στο κεντρικό σταθμό που βρίσκεται στην ΕΕΛ Σητείας, είτε με απομακρυσμένη πρόσβαση σε κάθε σύστημα ξεχωριστά.

Η φιλοσοφία της επικοινωνίας μεταξύ Τοπικού Σταθμού και ΚΣΕ στηρίζεται στη χρήση ασύρματου ETHERNET σαν βασική επικοινωνία και κατάλληλου modem με πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 2,4 ή 5,5GHz) σαν δευτερεύουσα επικοινωνία μέσω παρόχου κινητής τηλεφωνίας με (GPRS).

Για την επικοινωνία του σταθμού το PLC πρέπει να διαθέτει ειδική κάρτα επικοινωνίας Ethernet, η οποία θα προωθεί προς τον αντίστοιχο εξοπλισμό τις απαραίτητες πληροφορίες ταξινομημένες και ιεραρχημένες ως προς την προτεραιότητά τους. Αυτή η κάρτα θα εκτελεί την επικοινωνία συνέχεια στο ΚΣΕ, τόσο σε χρονικά διαστήματα κανονικής λειτουργίας, όσο και στις περιπτώσεις που παρουσιαστεί κάποιο σφάλμα επικοινωνίας του Σταθμού με τον ΚΣΕ. Στην τελευταία περίπτωση, θα μπορεί να αποθηκεύσει τοπικά τα δεδομένα για τουλάχιστον μία εβδομάδα. Μετά την αποκατάσταση του σφάλματος η πληροφορία αυτή θα μεταδίδεται αυτόματα προς τον ΚΣΕ και θα αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων του υπερκείμενου κεντρικού SCADA (ή στο κάθε σύστημα ξεχωριστά), χωρίς να χρειάζεται η επέμβαση του χειριστή ή η ανάπτυξη επιπλέον κώδικα προγράμματος.

Αντικεραυνική προστασία

Γενικά

Τα αντικεραυνικά θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ., ωστόσο όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγάλη (> 30m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού. Τα αντικεραυνικά «κατάντι» προστασίας πρέπει να συνεργάζονται με τα αντικεραυνικά «ανάντι» υλοποιώντας μια επιλεκτικότητα όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Απαιτείται η εκπλήρωση των ακόλουθων προτύπων:

- EN 61643-11 Τύπος (Class) 1, Τύπος 2 και Τύπος 3. Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης. Η συμμόρφωση θα πρέπει να αποδεικνύεται με την σήμανση ποιότητας NF ή ισοδύναμη επάνω στη συσκευή.
- IEC 61643-1 Δοκιμή: Κλάσης I, Κλάσης II και Κλάσης III Έκδοση 2 (Μάρτιος 2005): Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- IEC 60364-4-44 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 4-443: Προστασία έναντι υπερτάσεων ατμοσφαιρικής προέλευσης ή από αλλαγές κατάστασης (ζεύξη – απόζευξη) διακοπτικού εξοπλισμού.
- IEC 60364-5-53 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 5-534 Συσκευές για προστασία έναντι υπερτάσεων.



Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 θα αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια, με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 8 kA. Θα περιορίζουν την τάση ώστε ποτέ να μην υπερβαίνει τα 1,4 kV μεταξύ φάσης γης και το 1,0 kV μεταξύ φάσης ουδετέρου. Η τάση λειτουργίας U_c δεν θα είναι μικρότερη από 340 V μεταξύ φάσης γης καθώς και μεταξύ φάσης ουδετέρου. Το αντικεραυνικό θα τοποθετείται έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ του ακροδέκτη γης του αντικεραυνικού και του ακροδέκτη γης εισόδου να μην υπερβαίνει τα 15 cm. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά με μεταλλικό περίβλημα, βαθμού προστασίας IP 65 (NEMA 4) με ομοιογενές δισκίο βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου πιστοποιημένα από UL 1449 (3η έκδοση), IEC 61643-1 ed. 2:2005, EN 61643-A11:2005, IEEE, NEMALS-1 ή άλλο αναγνωρισμένο οργανισμό.

Η διάταξη του αντικεραυνικού θα είναι κατάλληλη για το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης. Σύμφωνα με το EN 61643-11, το αντικεραυνικό θα πρέπει να συνδυάζεται με έναν αποζεύκτη (ασφάλεια), του οποίου η αφότλιση δε θα επηρεάζει τη διακοπή της τροφοδοσίας σε οποιοδήποτε φορτίο που βρίσκεται στα κατάντι. Αυτός ο αποζεύκτης μπορεί να συνίσταται σε μικροαυτόματο διακόπτη, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC / EN 60898. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά αναγνωρισμένα κατά UL 1449 (3η έκδοση) που λειτουργούν ασφαλώς χωρίς εσωτερικές ασφάλειες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας	
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	Roof circuits of lightning protection systems
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	Conductors of lightning protection systems

Αντικεραυνική προστασία εγκατάστασης

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE185. Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3,5 mm. Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται από γειωτή ταινίας, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων ή στα περιμετρικά τοιχία των θεμελίων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου.

Η τοποθέτησης της ταινίας γίνεται επί του οπλισμού των θεμελίων με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη στο έδαφος συσφιγγόμενη επ' αυτού με ειδικούς σφικτήρες ανά 2 m. Η ταινία τοποθετείται με το πέρασ των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος. Πρέπει να τονισθεί ότι βάση των κανονισμών το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της ταινίας με σκυρόδεμα είναι 10cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης. Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν πρέπει να γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο.

Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1 Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, τα μεταλλικά μέρη των



διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές από λάμα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 30x3,5 mmσε όλα τα μηχανοστάσια σε κατάλληλες αποστάσεις που θα καθορισθούν ύστερα από μελέτη σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE.

Για τη σύνδεση των τμημάτων της θεμελιακής γείωσης που βρίσκονται σε διαφορετικές στάθμες, θα χρησιμοποιηθεί ίδια ταινία θεμελιακής γείωσης.

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συστημάτων των αντλιοστασίων προβλέπονται στην είσοδο των καλωδίων από τη ΔΕΗ κατάλληλα αλεξικέραυνα γραμμής.

Ειδικότερα στους οικιακούς και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης πραγματοποιούνται γειώσεις για την ασφάλεια και προστασία των ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές. Ειδικότερα:

- Θεμελιακή γείωση
- Γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Γείωση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων

Το σύστημα γείωσης θα κατασκευαστεί βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD384 και των κανονισμών της ΔΕΗ. Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί κεντρικός τερματικός ζυγός για το σύστημα διανομής, στον οποίο θα συνδεθούν όλοι οι αγωγοί γείωσης.

Η εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας θα είναι τύπου κλωβού FARADAY.

Το αλεξικέραυνο κλωβού αποτελείται από:

- Το σύστημα αγωγών συλλογής του κεραυνού.
- Τους αγωγούς καθόδου (μεταφοράς).
- Το σύστημα γειώσεως.

Σαν σύστημα συλλογής του κεραυνού χρησιμοποιείται αγωγός από ηλεκτρολυτικό χαλκό διατομής Φ8 mm, ο οποίος τοποθετείται περιμετρικά στο δώμα του οικισμού. Στο σύστημα συλλογής, θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά αντικείμενα του δώματος, επιφάνειας μεγαλύτερης του 1 m²ή μήκους μεγαλύτερου των 2 m, με αγωγό ίδιας διαμέτρου και χρήση ειδικών συνδετήρων.

Για την προστασία τυχόν υπερκατασκευών του δώματος θα τοποθετηθεί ακίδα (ράβδος FRANKLIN) η οποία θα συνδεθεί με το σύστημα συλλογής.

Σαν αγωγοί καθόδου χρησιμοποιούνται ομοίως αγωγοί από ηλεκτρολυτικό χαλκό διατομής Φ8 mm, οι οποίοι τοποθετούνται εξωτερικά του οικισμού, σε αποστάσεις έως 20 m. Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν πάνω σε κατάλληλα στηρίγματα, θα είναι συνεχείς, τυχόν δε επιμηκύνσεις - ματίσματα, θα υλοποιούνται με την χρησιμοποίηση κατάλληλου ειδικού εξαρτήματος.

Οι αγωγοί μεταφοράς - καθόδου συνδέονται αγωγή με την χρησιμοποίηση κατάλληλου ειδικού εξαρτήματος στις καταλήξεις του δώματος με το οριζόντιο σύστημα συλλογής.

Ο αγωγός καθόδου συνδέεται αγωγή με ειδικούς συνδέσμους με τα μεταλλικά αντικείμενα που τυχόν υπάρχουν κατακόρυφα κατά μήκος της πρόσοψης του οικίσκου (π.χ. σωλήνες για τις υδρορροές).

Σε κάθε αγωγό καθόδου θα προβλεφθεί ορατός λυόμενος διμεταλλικός σύνδεσμος ελέγχου και μέτρησης της εγκατάστασης γείωσης. Ο λυόμενος σύνδεσμος θα κατασκευάζεται ορατός παρά το υποστύλωμα με τη χρησιμοποίηση ειδικού προκατασκευασμένου εξαρτήματος.

Το σύστημα γείωσης αναφέρεται ανωτέρω.

Ο αγωγός καθόδου συνδέεται στην χαλύβδινη υποδοχή γειώσεως μέσω λυομένου συνδέσμου.



Υλικά - Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση της θεμελιακής γείωσης θα γίνει με χρήση εξαρτημάτων κατασκευασμένων ειδικά για τέτοια εγκατάσταση.

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα περιγραφόμενα πιο κάτω.

- Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση.
- Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά), ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους τους από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.
- Η χρησιμοποίηση του εξαρτήματος απορρόφησης των συστολών - διαστολών είναι αναγκαία σε κάθε 20 μμήκους αγωγού και σε κάθε διασταύρωση αγωγών στα δώματα του κτιρίου.
- Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών. Για στεγανοποίηση των οικοδομικών στοιχείων κ.λπ., θα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα (διαπεραστήρας).
- Τα στηρίγματα των συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετούνται ανά 1 μπερίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά. Σε μονωμένες και στεγανοποιημένες τaráτσες απαγορεύεται να ανοίγονται τρύπες.
- Όταν απαιτείται η στήριξη αγωγού επί στηθαίου ή τοίχου με ή χωρίς επικάλυψη μαρμάρου, τότε εφόσον χρησιμοποιηθεί στηρίγμα που πακτώνεται με UPAT, θα χρησιμοποιείται οπωσδήποτε ροδέλα στεγανοποίησης.
- Η ταινία γείωσης θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε με κατακόρυφη την μεγάλη της πλευρά και γι αυτό το σκοπό θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα κάθε 2 μσε όλο το μήκος της.

Γειώσεις ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Προβλέπεται η κατασκευή δύο ανεξάρτητων συστημάτων γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για το αντλιοστάσιο: α) ένα σύστημα γείωσης του ουδετέρου στο μετρητή της ΔΕΗ και β) ένα σύστημα γείωσης του Η/Ζ. Τα συστήματα θα συνδεθούν με τη θεμελιακή γείωση με αγωγούς από ισχυρό γαλβανισμένο χάλυβα, συμπαγείς, κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ10 mm. Επίσης, στη θεμελιακή γείωση της αντικεραυνικής προστασίας θα συνδεθούν και οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων εντός του αντλιοστασίου μέσω του συστήματος ισοδυναμικής προστασίας. Επίσης, στη θεμελιακή γείωση της αντικεραυνικής προστασίας θα συνδεθούν και οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων εντός του αντλιοστασίου μέσω του συστήματος ισοδυναμικής προστασίας. Η γείωση θα πληροί τις εξής δύο απαιτήσεις:

- Μικρή αντίσταση διάβασης, μικρότερη ή ίση από 2 Ω.
- Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται με τις καιρικές συνθήκες.

Ισοδυναμική προστασία

Στο αντλιοστάσιο προβλέπεται σύστημα ισοδυναμικής προστασίας για την προστασία από τάσεις επαφής. Το σύστημα αποτελείται από:

- ισοδυναμικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα)
- καλωδιώσεις διασύνδεσης της γέφυρας με τα μεταλλικά μέρη όλων των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου
- σύνδεση της γέφυρας με τη γείωση του ουδετέρου της ΔΕΗ, του Η/Ζ και με τη γείωση της αντικεραυνικής προστασίας μέσω σπινθηριστή.

Οι καλωδιώσεις διασύνδεσης των μεταλλικών μερών του αντλιοστασίου με τον ισοδυναμικό ζυγό κατασκευάζονται με καλώδια J1W-R 1x6 mm².

Διάταξη προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού έναντι υπερτάσεων

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών προβλέπεται να τοποθετηθούν στην είσοδο των



ηλεκτρικών πινάκων διανομής ειδικές αντικεραυνικές διατάξεις ράγας που θα παρεμβάλλονται μεταξύ των φάσεων / ουδετέρου και της γης.

Οι διατάξεις αυτές της προστασίας των ηλεκτρονικών συσκευών έχουν την ιδιότητα να διοχετεύουν προς την γη το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης που πιθανόν αναπτυχθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο, μέσα από το σύστημα γείωσης των ηλεκτρονικών συσκευών.

Τονίζεται ότι όσες ηλεκτρονικές συσκευές συμπεριλαμβάνονται στο έργο θα συνοδεύονται από αντίστοιχες συσκευές προστασίας - αποφυγής υπερτάσεων.

8 Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 25 m³/hr σε 57 μΥΣ & Υποβρύχιο Αντλητικό Συγκρότημα παροχής 48 m³/hr σε 20 μΥΣ

Θα εγκατασταθεί σε πλήρη και κανονική λειτουργία δίδυμο υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα παροχής 25 m³/h σε μανομετρικό ύψος 57 mΣΥ στο αντλιοστάσιο Α4 Κουρεμένου, όπου έκαστη αντλία θα είναι παροχής 25 m³/h σε 57 mΣΥ, και θα στέλνονται τα λύματα προς την Ε.Ε.Λ. Παλαικάστρου, καθώς και εγκατάσταση δίδυμου υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος παροχής 48 m³/h σε μανομετρικό ύψος 20 mΣΥ, όπου έκαστη αντλία θα είναι παροχής 25 m³/h σε 57 mΣΥ, για την εναλλακτική διάθεση στην δεξαμενή καθαρών της ΕΕΛ. Το εν λόγω αντλητικό που θα εγκατασταθεί στην ΕΕΛ θα τροφοδοτείται από τον γενικό πίνακα της δεξαμενής άρδευσης που θα κατασκευαστεί με την παρούσα εργολαβία.

Ηλεκτροκίνητο, υποβρύχιο φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα ακαθάρτων-νερού (όχι λυμάτων- με πέρασμα στερεών έως 10 mm), αποτελούμενο από πολυβάθμια, ανοξείδωτη, φυγοκεντρική αντλία συνδεδεμένη άμεσα σε ενιαίο κέλυφος με τριφασικό (380/660V), ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, πλήρως συζευγμένα και τοποθετημένα σε βάση στήριξης, με το καλώδιο τροφοδοσίας, τα ανταλλακτικά και κάθε άλλο αναγκαίο εξάρτημα ή μικροϋλικό, δηλ. προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με το υδραυλικό και το ηλεκτρικό δίκτυο και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

ΚΩΔ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-"=08-08-01-00«Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»

ΚΩΔ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-"=08-08-02-00«Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»

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

ΚΩΔ ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-"=08-06-07-05«Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών»

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

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Γερμανικό Ινστιτούτο Πρότυπων (DIN)

- | | |
|---------|---|
| 1994 | Δοκιμές παραλαβής φυγοκεντρικών αντλιών (κανονισμοί VDI για φυγοκεντρικές αντλίες). |
| 4325 | Δοκιμές παραλαβής αντλιών αποθήκευσης. |
| 24260 | Φυγοκεντρικές αντλίες και αντλιοστάσια - Ορισμοί, σύμβολα, μονάδες. |
| 40050 - | Βαθμός προστασίας. |
| 42673 - | Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα. |
| 42678 - | Τύποι κατασκευής ηλεκτρικών συσκευών. |
| 45635 | Μετρήσεις θορύβου. |
| 45665 - | Στάθμες δόνησης περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών. |
| | Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) |



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικειρποιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



2548 Αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής - κώδικες δοκιμών
παραλαβής.
9906 /annexA.2 Δοκιμές αντλιών

9 Πιστικό Πολυβάθμιο φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα νερού με Inverter, παροχής $84 \text{ m}^3/\text{h}$ σε 87 mSY

Το δίδυμο πιστικό συγκρότημα για την κύρια διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων (άρδευση), θα εγκατασταθεί στην δεξαμενή άρδευσης.

Θα αποτελείται από δύο (ζεύγος αντλιών) μονοβάθμιες/πολυβάθμιες, οριζόντιες/κατακόρυφες αντλίες, η μία εκ των οποίων θα είναι εφεδρική. Οι πτερωτές των αντλιών και όλα τα μέρη που θα έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Όλο το πιστικό συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, δικλίδες απομόνωσης για κάθε αντλία στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, βαλβίδες αντεπιστροφής για κάθε αντλία, βάνα εκκένωσης, ηλεκτρικό πίνακα διανομής – ελέγχου, καθώς και δοχείο διαστολής, μανόμετρο και δύο πιεσοστάτες.

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου του συγκροτήματος θα είναι τοποθετημένος στη βάση του πιστικού. Θα φέρει κατ' ελάχιστο κεντρικό ασφαλειοδιακόπτη με θέσεις ON / OFF, ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία με θέσεις «χειροκίνητο – 0 – αυτόματο», ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, ενσωματωμένη θερμική προστασία του κινητήρα και προστασία από έλλειψη νερού. Προαιρετικά δύναται να φέρει σειρήνα συναγερμού και ψυχρές επαφές για αναγγελία βλάβης στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Οι αντλίες θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας (Inverter) για αδιαβάθμιτη, αυτόματη αυξομείωση στρωφών ανάλογα με τη ζήτηση, με σκοπό την διατήρηση της προρυθμισμένης επιθυμητής πίεσης σε σταθερή τιμή.

Η λειτουργία του συγκροτήματος θα στηρίζεται στην αυτόματη εναλλαγή των αντλιών, ενώ θα υπάρχει αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης.

Τα σήματα λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος καθώς και τα ενδεχόμενα σφάλματα, θα απεικονίζονται είτε τοπικά στον πίνακα που θα εγκατασταθεί στην δεξαμενή άρδευσης, είτε στο κεντρικό Scada της, ώστε να υπάρχει πλήρης έλεγχος λειτουργίας του πιστικού αντλητικού συγκροτήματος.

Τα σήματα λειτουργίας και ελέγχου δύναται να παρθούν από τον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου του συγκροτήματος.

Ενδεικτικά αναφέρονται :

- Αυτόματη λειτουργία αντλίας 1
- Αυτόματη λειτουργία αντλίας 2
- Χειροκίνητη λειτουργία αντλίας 1
- Χειροκίνητη λειτουργία αντλίας 2
- Θερμικό αντλίας 1
- Θερμικό αντλίας 2
- Σφάλμα αντλίας 1
- Σφάλμα αντλίας 2

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)

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

4325 Δοκιμές παραλαβής αντλιών αποθήκευσης.

24260 Φυγοκεντρικές αντλίες και αντλιοστάσια - Ορισμοί, σύμβολα, μονάδες.

40050 - Βαθμός προστασίας.

42673 - Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.

42678 - Τύποι κατασκευής ηλεκτρικών συσκευών.

45635 Μετρήσεις θορύβου.

45665 - Στάθμες δόνησης περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

2548 Αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής - κώδικες δοκιμών παραλαβής.

9906 /annex A.2 Δοκιμές αντλιών

10 Φίλτρα – κόσκινα εκροής

Φίλτρα κόσκινα για την σηπτική δεξαμενή – αντλιοστάσιο A4.

Τα φίλτρα - κόσκινα εκροής αποτελούν κατασκευές που τοποθετούνται στην έξοδο των σηπτικών δεξαμενών ή των δεξαμενών καθίζησης, όταν η εκροή πρόκειται να διατεθεί υπεδάφια ή να οδηγηθεί σε σύστημα επεξεργασίας με λεπτόκοκκα πληρωτικά υλικά ή να οδηγηθεί σε αντλιοστάσιο όπου χρησιμοποιούνται αντλίες μεγάλου μανομετρικού ύψους (πολυβάθμιες αντλίες). Το αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται με τη χρήση των φίλτρων - κόσκινων εκροής είναι η παγίδευση των αιωρούμενων στερεών μεγέθους > 2mm με συνέπεια την ελαχιστοποίηση προβλημάτων λόγω εμφράξεων από τη διαφυγή στερεών σωματιδίων. Το εξωτερικό κέλυφος, τα στηρίγματα και οι βάσεις του κόσκινου, θα είναι από PVC ή αντίστοιχο πλαστικό υλικό υψηλής αντοχής σε λύματα.

Το εσωτερικό κέλυφος το οποίο αποτελείται από συστοιχία διάτρητων σωλήνων τύπου κόσκινου (σίτας), με ανοίγματα < 2mm θα είναι από πολυαμίδιο ή άλλο πλαστικό λιπόφοβο υλικό, ώστε τα λίπη και τα σωματίδια που επικάθονται να απομακρύνονται εύκολα με απλή έκπλυση με καθαρό νερό. Οι διάτρητοι σωλήνες τοποθετούνται παράλληλα και κατακόρυφα και απολήγουν σε κατάλληλες βάσεις ώστε το σύστημα να μην επιτρέπει την έξοδο υγρών χωρίς αυτά να διέλθουν μέσα από τις οπές των διάτρητων σωλήνων. Το εσωτερικό κέλυφος του φίλτρου - κόσκινου θα έχει κατάλληλο στήριγμα με λαβή στο άνω τμήμα ώστε να είναι εύκολη η ανέλκυση (κατά την λειτουργία της σηπτικής δεξαμενής), η έκπλυση και ο καθαρισμός του, με ροή νερού χωρίς μεγάλη πίεση.

Τα πρόσθετα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την στήριξη των συστημάτων φίλτρων - κόσκινων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (βίδες, μπουλόνια, ελάσματα, στηρίγματα κλπ.).

11 Εσωτερικός Ηλεκτρικός πίνακας εγκατάστασης πλήρης με αυτοματισμούς



Για την λειτουργία της **σηπτικής δεξαμενής - αντλιοστασίου λυμάτων A4** στον δρόμο του Κουρεμένου, καθώς και της **δεξαμενής άρδευσης της ΕΕΛ Παλαικάστρου**, απαιτείται η εγκατάσταση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ηλεκτρικών πινάκων με πλήρη αυτοματισμούς και σύστημα τηλεμετρίας – τηλεελέγχου.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι εγκατεστημένοι εντός των οικίσκων που θα κατασκευαστούν στις παραπάνω εγκαταστάσεις.

Κατασκευή

Στην μπροστινή του επιφάνεια θα υπάρχει πόρτα διαφανής από άκαυστο υλικό μεγάλης μηχανικής αντοχής, με δυνατότητα ανοίγματος περισσότερο από 180° και τοποθέτησης στην αριστερή ή δεξιά πλευρά του ερμαρίου εφοδιασμένη με εξαρτήματα ταχείας ασφάλισης και κλειδαριά με οθόνη touch screen τουλάχιστον 10 ′′, καθώς και πολυόργανο ενδείξεων των ηλεκτρικών μεγεθών.

Θα υπάρχει επίσης και εσωτερική πόρτα στην οποία θα μπορούν να στηριχθούν μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, χειριστήρια διακοπών κ.λ.π.

Ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων :

Πλάτους 460, 590 ή 840 mm

Βάθους 260 ή 360 mm

Ύψους 700, 855 ή 1005 mm

Όλα τα υλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κ.λ.π.), θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. θερμό γαλβάνισμα).

Η κατασκευή του πίνακα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων (μετώπες για την προστασία του προσωπικού) και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

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

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι'αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα. Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα. Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Ο πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κ.λ.π. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης :

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Η κατασκευή και διαμόρφωση του πίνακα θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439 Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- Θα είναι επισκέψιμος και επιθεωρήσιμος από μπροστά.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



- Θα έχει εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η επιλογή των συντηκτικών ασφαλειών των φορτίων, των μικροαυτόματων, των διακοπών φορτίου του γενικού διακόπτη, των ηλεκτρονόμων (ρελέ), των θερμικών προστασίας υπερέντασης θα γίνει από τον ανάδοχο ανάλογα με την ισχύ των κινητήρων – φορτίων που θα προσφέρει. Θα κατατεθεί από τον ανάδοχο πλήρης και λεπτομερής κατάλογος όλου του ηλεκτρολογικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρη και ορθή λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα.

Στον ίδιο ηλεκτρικό πίνακα θα εγκατασταθεί και ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) με όλους τους αυτοματισμούς και το σύστημα τηλεμετρίας – τηλεελέγχου.

Ο ηλεκτρικός πίνακας τηλεμετρίας θα διαθέτει επίσης GSM/GPRS/3G-4GModem/router είτε με σύστημα modem επικοινωνίας στα 2.4 GHz (δίκτυο Wifi στα 2.4GHz) συνδεδεμένο στον λογικό ελεγκτή, επιτρέποντας την επικοινωνία του με το κεντρικό σύστημα ελέγχου, που βρίσκεται στον Βιολογικό Καθαρισμό Σητείας ή την απομακρυσμένη επιτήρηση και έλεγχο από την υπηρεσία για κάθε σύστημα ξεχωριστά.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη για την παράδοση των σημαντικότερων υλικών του ηλεκτρικού πίνακα τα οποία θα υπάρχουν εφεδρικά σε περίπτωση βλάβης, ώστε να μπορέσει να λειτουργήσει πλήρως η μία τουλάχιστον αντλία από τις δύο. Ενδεικτικά αναφέρονται: PLC, softstarter (ομαλός εκκινήτης), διακόπτης φορτίου, γενικός διακόπτης, θερμικό προστασίας, ηλεκτρονόμοι (ρελέ). Τα υλικά αυτά θα είναι ακριβώς τα ίδια με αυτά που θα προσφέρει ο ανάδοχος και θα εγκατασταθούν στον ηλεκτρικό πίνακα.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στο σημείο αυτό γίνεται αναφορά στις ειδικές απαιτήσεις του συστήματος με το οποίο θα επιτυγχάνεται η αυτόματη λειτουργία των αντλιοστασίων, όπως η διαδοχική εκκίνηση, οι λειτουργίες καθώς και η διακοπή λειτουργίας - σφάλματα των διαφόρων μηχανημάτων. Για την κανονική λειτουργία των μονάδων δεν θα είναι απαραίτητη η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.

Πάνω στον γενικό πίνακα θα τοποθετηθεί οθόνη Touch Panel όπου θα απεικονίζονται όλες οι παραμέτροι της μονάδας σε μιμικό διάγραμμα, ώστε ο χειριστής να μπορεί να ελέγχει την λειτουργία, να μπορεί να αλλάζει παραμέτρους για την καλή λειτουργία των μονάδων.

Ο έλεγχος της λειτουργίας των εγκαταστάσεων πραγματοποιείται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC). Το PLC θα είναι εγκατεστημένο στον γενικό πίνακα της μονάδας όπου θα λαμβάνει όλα τα σήματα από τα ελεγχόμενα - μετρούμενα μεγέθη και τις λειτουργίες των αντλιών, κινητήρων, κλπ. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:

Καταστάσεις λειτουργίας, στάσης, βλάβης μηχανήματος και αθροιστικές ώρες λειτουργίας αντλιών, τρόπος λειτουργίας των μηχανημάτων (αυτόματο-χειροκίνητο).

Ο κάθε σταθμός θα φέρει ενσωματωμένη μνήμη καταγραφής 32 Gb σε ειδική βιομηχανική κάρτα SD του κατασκευαστικού οίκου του PLC, όπου θα διαθέτει ενσωματωμένο web interface τεχνολογίας HTML5, ενσωματωμένο επάνω στην συσκευή χωρίς την αναγκαιότητα ξεχωριστού scada συστήματος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα κατά την εκτέλεση του έργου από τον ανάδοχο, τα σήματα τηλεμετρίας - τηλεελέγχου - λειτουργίας από τους τοπικούς σταθμούς, είτε να λαμβάνονται



τοπικά μέσω των PLCs που θα εγκατασταθούν στους ηλεκτρικούς πίνακες, είτε να διασυνδεθούν – ενσωματωθούν στο υφιστάμενο SCADA της Υπηρεσίας που βρίσκεται στην Ε.Ε.Λ. Σητείας. Η υφιστάμενη έκδοση του SCADA είναι η pcview HMI 5000 RT.

Για τα αντλιοστάσια προβλέπεται διάταξη ελέγχου της στάθμης των λυμάτων με όργανο πιεζομετρικού τύπου και για τους συναγερμούς ξηράς λειτουργίας και υπερχειλίσης επιπλέοντες διακόπτες στάθμης λυμάτων. Ορίζονται στάθμες εκκίνησης, στάσης και συναγερμού. Όταν λόγω εισροών λυμάτων στο αντλιοστάσιο ανέλθει μέχρι τη στάθμη εκκίνησης, θα προκαλείται ζεύξη του αντλητικού συγκροτήματος. Όταν η στάθμη κατέλθει μέχρι τη στάθμη στάσης θα προκαλείται απόζευξη του αντλητικού συγκροτήματος. Όταν η στάθμη υπερβεί τη στάθμη εκκίνησης και ανέλθει μέχρι τη στάθμη συναγερμού θα προκαλείται σήμανση ή και συναγερμός. Οι αντλίες θα εναλλάσσουν κυκλικά τη λειτουργία τους για να υπάρχει ομοιόμορφη φθορά αυτών.

Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)

Θα εγκατασταθεί τοπικός προγραμματιζόμενος ελεγκτής δομικής μορφής, στις εισόδους του οποίου θα καταλήγουν τα σήματα των αντίστοιχων αισθητήρων ελέγχου (όπως είναι οι εκκινητές, τα φλοτέρ στάθμης, πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο, κλπ) και από τις εξόδους του θα ενεργοποιούνται οι διάφοροι ενεργοποιητές (αντλίες, ηλεκτροβάνες, κλπ).

Θα ανταλλάσσονται τουλάχιστον τα παρακάτω δεδομένα :

α) Σύστημα Ελέγχου αντλητικών συγκροτημάτων, αντλιών λυμάτων

Ένδειξη λειτουργίας και ένδειξη για την κατάσταση του θερμικού, για κάθε έναν από τους κινητήρες και τις αντλίες. Εναλλάξ ενεργοποίηση των εφεδρικών κινητήρων, με σκοπό την μειωμένη φθορά και την αντοχή τους στο χρόνο. Ενεργοποίηση συναγερμού τοπικά οπτικά στην οθόνη και αποστέλλοντας μήνυμα σε κινητό τηλέφωνο της υπηρεσίας σε περίπτωση βλάβης μηχανημάτων, αντλιών, υπερχειλίσης, ή μη εισροή λυμάτων στις δεξαμενές.

β) Έλεγχος λειτουργίας – βλαβών των Η/Ζ

γ) Έλεγχος ύπαρξης ή όχι ΔΕΗ στις εγκαταστάσεις

δ) Έλεγχος αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας.

ε) Έλεγχος λειτουργίας του συστήματος απόσμησης

ζ) γενικά ο πλήρης έλεγχος και εποπτεία ολόκληρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

Ο προβλεπόμενος προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 και θα προβλέπεται δομικής κατασκευής (modular), αποτελούμενος από:

- Πλαίσιο τοποθέτησης των μονάδων με τους ζυγούς στερεώσεις
- Τροφοδοτικό
- Μονάδες εισόδου και εξόδου (αναλογικές και ψηφιακές)
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Διαύλους επικοινωνίας

Προβλέπεται μεσαίου μεγέθους λογικός ελεγκτής PLC που θα εξασφαλίζει προστασία από ηλεκτρικό θόρυβο και από τη θερμοκρασία, ενώ θα προβλέπεται αντικεραυνική προστασία και ωμική προστασία των εισόδων / εξόδων (προστασία από ρεύματα διαρροής). Τέλος η όλη διάταξη θα γειώνεται εξασφαλίζοντας επαρκή σύμφωνα με τους κανονισμούς γείωσης.



Σε κάθε ψηφιακή είσοδο θα υπάρχει ηλεκτρική γαλβανική απομόνωση με ξεχωριστό υλικό για κάθε είσοδο για αυτήν την λειτουργία. Το ίδιο θα συμβαίνει και σε όλα τα αναλογικά σήματα εισόδου. Η τροφοδοσία του PLC από τις εισόδους και εξόδους θα είναι διαχωρισμένη με διαφορετικό τροφοδοτικό.

Κάθε λογικός ελεγκτής θα φέρει ενσωματωμένη μονάδα modem 4G και θύρες ethernet τουλάχιστον δύο. Θα χρησιμοποιείται το δίκτυο wi-fi για κανονική μετάδοση, όμως θα στέλνονται τα δεδομένα αυτόματα ως back του wifi από το 4G όταν η wi-fi σύνδεση δεν είναι εφικτή. Επίσης θα υπάρχει ενσωματωμένη η δυνατότητα αποστολής sms αυτόματα από την μονάδα CPU.

Προδιαγραφές PLC

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής θα αποτελείται από:

- Τον πυρήνα του, όπου πραγματοποιείται η εκτέλεση λειτουργικών σεναρίων, και γενικά ο προγραμματισμός της λειτουργίας του
- Από τις μονάδες εισόδου για την συλλογή μετρούμενων μεγεθών και γεγονότων
- Από τις μονάδες εξόδου για την εκτέλεση εντολών (ενεργοποίηση γεγονότων)
- Από τη μονάδα διατήρησης πραγματικού χρόνου (Real Time Clock) για την καταγραφή χρονικών πληροφοριών
- Από τις μονάδες διασύνδεσης (να διαθέτει υποχρεωτικά μια ενσωματωμένη θύρες RS485 και δύο ενσωματωμένες θύρες ETHERNET) για τη μεταφορά δεδομένων από και προς εξωτερικές συσκευές.

Η λειτουργία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή θα μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα με δυο τρόπους :

- Απομακρυσμένη με πρόσβαση wi-fi ή 4G απευθείας στον ελεγκτή που θα συντηρεί το σύστημα SCADA επάνω στην CPU του και θα μπορεί να παρεμβαίνει ο χρήστης, ενώ ο έλεγχος λειτουργίας και τα σήματα θα μπορούν να γίνεται είτε τοπικά, είτε μέσω του υφιστάμενου συστήματος τηλεμετρίας SCADA WATER CONTROL η οποία είναι εγκαταστημένη στο κεντρικό εξυπηρετητή στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της Ε.Ε.Λ. Σητείας.
- Αυτόνομα όταν συμβούν οι προκαθορισμένες συνθήκες-γεγονότα ανάλογα με τον προγραμματισμό σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής.

Στην πρώτη περίπτωση ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής υποστηρίζει απομακρυσμένη πρόσβαση των εισόδων / εξόδων του και των διασυνδεμένων σε αυτόν αισθητήρων. Τα δεδομένα επεξεργάζονται και καταγράφονται από την ίδια την CPU στην ενσωματωμένη της μνήμη.

Στη δεύτερη περίπτωση ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής παίρνει αποφάσεις ανάλογα με προ-ρυθμισμένα σενάρια και μπορεί να ελέγξει τις διασυνδεμένες σε αυτό συσκευές. Παράλληλα ή εφαρμογή τηλεμετρίας ενημερώνεται με μετάδοση πακέτου δεδομένων μέσω GPRS/3G-4G, είτε μέσω του δικτύου Wifi στα 2.4GHz.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Προτείνεται η χρήση της μετάδοσης δεδομένων να γίνει με δίκτυο wi-fi στα 2.4 GHz, λόγω της μεγαλύτερης ταχύτητας των δεδομένων καθώς και του χαμηλού κόστους, ενώ αν δεν υπάρχει άμεσα οπτική επαφή μεταξύ των κόμβων και του κεντρικού εξυπηρετητή να υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης ενδιάμεσων κεραιών, ώστε να μην χάνεται το σήμα.

Θα εγκατασταθεί η βέλτιστη και πιο αποδοτική λύση για την Δ.Ε.Υ.Α.Σ

Η επιθυμητή λειτουργία του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή με το κατάλληλο σενάριο λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής, προγραμματίζεται κατά την εγκατάσταση των συστημάτων.

Το σύστημα θα διαθέτει GSM/GPRS/4Gmodem/router του δικτύου είτε Wifi στα 2.4GHz (προτείνεται) για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ κεντρικού εξυπηρετητή (SCADA) και τοπικών σταθμών ελέγχου ή του απομακρυσμένου ελέγχου του κάθε αυτόνομου τοπικού σταθμού ελέγχου ξεχωριστά από την Υπηρεσία, αναλόγως του συστήματος που θα εγκατασταθεί.

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ στους απομακρυσμένους κόμβους αυτοματισμού-τηλεμετρίας τα συστήματα θα εξακολουθούν να τροφοδοτούνται από σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος από ειδικό βιομηχανικό DC UPS 24 VDC, το οποίο θα φέρει εξωτερικές μπαταρίες υψηλής αξιοπιστίας, βαθιάς εκφόρτισης κατάλληλες να συντηρήσουν το κύκλωμα αυτοματισμού και μετάδοσης ενεργό για **48 ώρες**. Το DC UPS θα διαθέτει αυτόματη διάγνωση μπαταρίας και θα είναι συνδεδεμένο με το PLC, ώστε το τελευταίο να μεταδίδει την κατάσταση του συστήματος τροφοδοσίας σε πραγματικό χρόνο.

Το σύστημα θα διοχετεύει τα δεδομένα που συλλέγει ανά σταθμό σε προδιαγεγραμμένο χώρο FTP στο server της υπηρεσίας και θα είναι ικανό να το ανασύρει για περαιτέρω απεικόνιση και θα διαθέτει:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών / συστημάτων υποστήριξης.
- Ενσωματωμένη RAM προγράμματος τουλάχιστον 64 Kbytes / τυπικά 10 Kbytes εντολές), η υψηλότερη.
- Ενσωματωμένη EEPROM για την διατήρηση του προγράμματος, δεδομένων, τρεχουσών τιμών, μονίμων χρονικών, απαριθμητών και Flags χωρίς τάση χωρίς εξωτερική μπαταρία (με υπάρχον πυκνωτή εντός της CPU που επαναφορτίζεται). Η CPU θα εμπεριέχει Status Led και Led σφαλμάτων.

Ο μέσος κύκλος εκτέλεσης για 1000 εντολές θα πρέπει να είναι 0.2 msec. Τα εσωτερικά βοηθητικά ρελέ (Flags) θα πρέπει να είναι 2048 τουλάχιστον, από τα οποία όλα μπορούν να είναι μόνιμα (διατήρηση περιεχομένου τους σε περίπτωση διακοπής τάσης ή μεταγωγής της CPU από RUN-Stop-RUN) χωρίς την βοήθεια του ενσωματωμένου πυκνωτή ή της εξωτερικής μπαταρίας.

Τα T3 χρονικά και οι απαριθμητές που θα είναι ενσωματωμένα στην CPU θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 256 και 256 αντίστοιχα, εκ των οποίων όλα μπορούν να είναι μόνιμα χωρίς την βοήθεια του ενσωματωμένου πυκνωτή ή της εξωτερικής μπαταρίας.

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER), FBD (Πύλες), STL (λίστα εντολών) και FCC flow chart, σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3.

Επίσης το PLC θα διαθέτει:



- Ανάλογο αριθμό ψηφιακών εισόδων 24 VDC
- Ανάλογο αριθμό ψηφιακών εξόδων
- Ανάλογο αριθμό από αναλογικές εισόδους
- Ανάλογο αριθμό από αναλογικές Εξόδους
- Μία θύρα profibus, για το καταγραφικό ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Τουλάχιστον 256 ψηφιακές εισοδοι και τουλάχιστον 256 αναλογικές εισοδοι
- Γρήγοροι απαριθμητές (συχνότητα 30 KHZ)
- Γρήγορες εισοδοι (συχνότητα 2,5KHZ)
- Δομημένος προγραμματισμός με κλήσεις ρουτίνων διαδικασιών.

Θα υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word Boolean (AND, OR) με 16 bit- Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword. Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως:

- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16 bit ακέραια
- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
- Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας,
- Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ.
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- Υποστήριξη αναλογικό - ολοκληρωτικό- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης και πακέτου Block Λειτουργίας. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα οι παρακάτω PID Controllers να:
α) Συνεχείς PID Controllers β) Controllers παλμού γ) Βηματικοί Controllers Οι αναλογικές κάρτες εισόδων θα έχουν: Περιοχές εισόδου τάσης +/-10V,0-10V,+/-20 mA, 4-20 mA. Η ανάλυση του D/A Converter θα είναι 12 bits (11 bit + sign). Χρόνος μετατροπής του A/D ανά κανάλι 2,5 mS.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Οι αναλογικές κάρτες εξόδων θα έχουν :

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC.
- Περιοχές εξόδου τάσης $\pm 10V$ 0-1V και περιοχές εξόδου ρεύματος $\pm 20mA$, 4-20mA. Η ανάλυση του D/A Converter θα είναι 12 bits. Ο κύκλος μετατροπής για κάθε κανάλι θα είναι max 1 msec. Όρια λειτουργίας (0..60°C στην περιοχή εξόδου).
- Δυνατότητα διάγνωσης μέσω κόκκινου Led για σφάλματα καναλιών. Το PLC θα πρέπει να ικανοποιεί τα βιομηχανικά Standards (λειτουργία σε υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία, λειτουργία του σε μεγάλη θερμοκρασία 0...60° και της αντοχής του σε κραδασμούς).

Τέλος το PLC θα ικανοποιεί τα διεθνή Standards όπως UL, BV, RINa, ABS και ISO 9001 και να φέρει πιστοποίηση Ex.

Τροφοδοσία

Η τροφοδοσία ηλεκτρικής ισχύος στην μονάδα του PLC εξασφαλίζεται από τη μονάδα τροφοδοσίας, DC UPS. Η τάση εισόδου του UPS, προβλέπεται 230VAC $\pm 2\%$ /50Hz, και θα ασφαλίζεται από βυθίσματα και υπερτάσεις του δικτύου εισόδου. Η προστασία από υπερεντάσεις θα εξασφαλίζεται μέσω αντικεραυνικών στοιχείων του ρεύματος και ασφαλειών.

Μεταφορά σημάτων

Στις εισόδους του λογικού ελεγκτή οδηγούνται από τους αισθητήρες τα αναλογικά ή ψηφιακά σήματα εισόδου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συρμάτωση στις εισόδους, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά. Η άμεση παρακολούθηση της ροής του προγράμματος θα φαίνεται στην οθόνη του υφιστάμενου SCADA που υπάρχει στην Υπηρεσία είτε θα μπορεί να έχει πρόσβαση η Υπηρεσία σε κάθε αυτόνομο σύστημα ξεχωριστά, ανάλογα με τη λύση που θα επιλεγεί.

Έξοδοι

Οι έξοδοι στέλνουν προς τους ενεργοποιητές τα ψηφιακά σήματα εξόδου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συρμάτωση στην μονάδα εξόδου, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά.

Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) για το PLC.

Το προσφερόμενο DC UPS θα είναι βιομηχανικού τύπου και θα υποστηρίζει το PLC και όλο τον ακόλουθο εξοπλισμό του αυτοματισμού για την τηλεμετρία: PLC, Κάρτα ETHERNET, το σύνολο του Ηλεκτρικού κυκλώματος των 24VDC

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ στους απομακρυσμένους κόμβους αυτοματισμού-τηλεμετρίας τα συστήματα εξακολουθούν να τροφοδοτούνται από σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος από μπαταρίες. Με αυτό το τρόπο εξασφαλίζεται η μόνιμη κατάσταση καταγραφής των CPU και η παραμονή τους on line, οπότε θα υπάρχει η συνεχής ενημέρωση του κεντρικού εξυπηρετητή (SCADA WATER CONTROL) είτε η συνεχής παρακολούθηση των αυτόνομων συστημάτων ξεχωριστά σε περίπτωση που δεν επιλεγεί η απευθείας διασύνδεση του αυτοματισμού με



το SCADA. Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το σύστημα αδιάλειπτου παροχής ισχύος αντλεί ισχύ από το ηλεκτρικό δίκτυο, παρέχοντας σταθεροποιημένη τάση 220VAC στο PLC και ταυτόχρονα φροντίζει την κατάσταση φόρτισης του συσσωρευτή που περιέχει. Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού δικτύου, η παροχή ισχύος προς τον κόμβο τηλεμετρίας γίνεται μέσω του συσσωρευτή. Ο συσσωρευτής προστατεύεται από βαθιά εκφόρτιση μέσω ηλεκτρονικού κυκλώματος το οποίο ελέγχει την τάση του και στο προκαθορισμένο όριο διακόπτει την παροχή ρεύματος προς το PLC μέσω ενός ηλεκτρομηχανικού διακόπτη.

Το χρησιμοποιούμενο σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος πρέπει να εξασφαλίζει την συνεχή λειτουργία του κόμβου σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού δικτύου ΔΕΗ για 48 ώρες.

Σύστημα Τηλεμετρίας

Τα σήματα από τα αισθητήρια θα καταλήγουν στο τμήμα του τοπικού πίνακα ή πεδίου αυτοματισμού που περιλαμβάνει το PLC. Τα όργανα και οι λυχνίες λειτουργούν με 24 VDC. Εδώ διευκρινίζεται ότι στα επόμενα ο όρος τοπικός ή/και ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού αφορά τον πίνακα που καταλήγουν τα σήματα από τα αισθητήρια και από τον Βοηθητικό Πίνακα ή πεδίο Αυτοματισμού και περιλαμβάνει το PLC και τον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

Στην παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνονται στο αντικείμενο εργασιών η διευθέτηση και σύνδεση των υπάρχοντων πινάκων Βοηθητικού Αυτοματισμού με τον ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού. Για τα αντλιοστάσια οι αντλίες ελέγχονται από τη στάθμη της δεξαμενής από την οποία αναρροφούν, μέσω ενός πιεζομετρικού σταθμήμετρου λυμάτων.

Απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών, να είναι εντός επιτρεπτών ορίων που έχει οριστεί και:

- α) Ο διακόπτης του σταθμού να είναι σε θέση PLC.
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία των αντλιών
- γ) Να μην έχουν τεθεί οι αντλίες εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ
- δ) Όταν το σύστημα θερμοκρασίας του κινητήρα έχει κόψει την συγκεκριμένη αντλία

Ο έλεγχος της λειτουργίας των αντλιοστασίων θα πραγματοποιείται από τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC). Το PLC λαμβάνει όλα τα σήματα από τα ελεγχόμενα - μετρούμενα μεγέθη ενώ θα έχει την δυνατότητα να λαμβάνει και εντολές τηλεχειρισμού μέσω ασύρματου ETHERNET σαν βασική επικοινωνία και κατάλληλου modem με πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 2,4 ή 5,5 GHz) σαν δευτερεύουσα επικοινωνία το οποίο θα συνδέεται στο SCADA της ΔΕΥΑΣ (εάν επιλεγεί αυτή η λύση) με την κεραία του σταθμού και αναμεταδότες που θα πρέπει να τοποθετήσει ο ανάδοχος.

Στην περίπτωση διασύνδεσης με το υφιστάμενο SCADA, θα έρχονται όλες οι πληροφορίες, και από το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) όπου θα ελέγχονται, όλα τα δεδομένα – σήματα, περιλαμβάνοντας γενικά την καλή λειτουργία του, χωρίς την εντολή χειρισμού από μακριά, δηλαδή θα ελέγχεται η λειτουργία όλων των H/M των αντλιοστασίων από την ΔΕΥΑΣ.

Σε αντίθετη περίπτωση, όπου οι αυτοματισμοί των αντλιοστασίων θα αποτελούν αυτόνομα συστήματα και δεν θα διασυνδεθούν με το υφιστάμενο SCADA, ισχύουν τα παραπάνω, απλώς η Υπηρεσία θα έχει πρόσβαση σε κάθε σύστημα ξεχωριστά (και στο H/Z).

Λογισμικό SCADA



Το λογισμικό SCADA θα βρίσκεται αποκεντρωμένο σε κάθε CPU και θα έχει την δική του μνήμη καταγραφής ανά CPU η οποία θα αντιγράφεται στον κεντρικό server υπό μορφή αρχείων. Η ίδια η CPU θα πρέπει να μπορεί αυτόνομα να αποθηκεύσει 10 έτη καταγραφών. Η σύνδεση με τον κεντρικό server είναι μόνο για λόγους εφεδρείας και ταχύτητας πρόσβασης στα κατά τόπους Interface των σταθμών.

Συλλογή δεδομένων από τους απομακρυσμένους κόμβους

- Το λογισμικό τηλεμετρίας συλλέγει μετρήσεις από τους απομακρυσμένους κόμβους χρησιμοποιώντας το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Οι χρονικές στιγμές συλλογής δεδομένων μπορούν να ορισθούν με δυο τρόπους:
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα ρυθμίζοντας το επιθυμητό ρυθμό δειγματοληψίας.
- Όταν δημιουργείται ένα γεγονός (Event Driven). Στην περίπτωση αυτή οι απομακρυσμένοι σταθμοί μεταδίδουν δεδομένα όταν οι είσοδοι αλλάζουν κατάσταση. Με αυτό τον τρόπο ο όγκος επικοινωνίας ελαχιστοποιείται.

Οπτικοποίηση κατάσταση απομακρυσμένων κόμβων

Το λογισμικό τηλεμετρίας θα χρησιμοποιεί τα δεδομένα που συλλέγονται για να οπτικοποιήσει την κατάσταση λειτουργίας των αντλιοστασίων λυμάτων. Η οπτικοποίηση θα γίνεται με γραφικά, νούμερα, κινούμενη εικόνα προσφέροντας στο χρήστη μια συνολική εποπτική εικόνα της συνολικής κατάστασης των αντλιοστασίων.

Έλεγχος λειτουργίας απομακρυσμένων κόμβων

Ο χρήστης με τη βοήθεια του γραφικής δια-επιφάνειας (interface) θα έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την κατάσταση των επιτηρούμενων από το σύστημα αντλιών λυμάτων, αναδευτήρων, κλπ (εντολές START STOP)

Εκτέλεση σεναρίων αυτοματισμού (Script)

Το λογισμικό να διαθέτει τη δυνατότητα εκτέλεσης απομακρυσμένου αυτοματισμού χρησιμοποιώντας σενάρια (Scripts). Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα δημιουργίας με απλό τρόπο σεναρίων λειτουργίας και ενεργοποίησης τους μέσα στο λογισμικό (π.χ αν μία αντλία πάθει βλάβη να ενεργοποιηθεί κάποια άλλη και να σταλεί ειδοποίηση με μήνυμα κειμένου SMS στον τεχνικό).

Ειδοποίηση μέσω γραπτών μηνυμάτων SMS

Το λογισμικό να διαθέτει τη δυνατότητα αποστολής γραπτών μηνυμάτων σε προκαθορισμένους συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας. Τα μηνύματα αυτά μπορούν να αφορούν την κατάσταση των κόμβων αναφορά βλαβών (π.χ. πτώση θερμοκικού, διακοπή ΔΕΗ) κ.α.

Ειδοποίηση με Push Notifications

Να υπάρχει ειδική εφαρμογή σε κινητά Android και iPhone ώστε να μπορεί να έχει πρόσβαση η ομάδα τεχνικών από την εφαρμογή αυτή και να έχουν την δυνατότητα να λαμβάνουν ανά πάσα στιγμή Push Notifications από οποιοδήποτε σταθμό με χρήση μόνο Data, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση χρημάτων από τα κοστοβόρα SMS που θα αποστέλλονται μόνο ως λύση ανάγκης και όταν δεν υπάρχουν δεδομένα.

Το σύστημα επίσης να έχει δυνατότητα να στέλνει ειδοποιήσει σε 5 εφαρμογές ταυτόχρονα, με χρήση Cloud, το οποίο θα είναι ενεργό για 10 χρόνια.

Υλοποίηση χρονοδιακοπών.



Το λογισμικό να παρέχει τη δυνατότητα υλοποίησης χρονοδιακοπών. Ο χρήστης να μπορεί να προγραμματίσει τη χρονική διάρκεια ενός γεγονότος (START, STOP) ορίζοντας τη χρονική στιγμή που επιθυμεί να συμβεί αυτό.

Καταγραφή δεδομένων σε βάση δεδομένων (History)

Κάθε καταγραφή να συνοδεύεται από καταγραφή της χρονικής στιγμής που συνέβη το αντίστοιχο γεγονός. Η ανάκληση των διαφόρων συμβάντων που έχουν καταγραφεί στο ιστορικό να παρουσιάζονται με τρόπο φιλικό προς το χρήστη. Να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των ανακαλούμενων δεδομένων ανά αντλιοστάσιο και ανά χρονική περίοδο. Επίσης να υπάρχουν αναφορές για εκτύπωση με το λογότυπο του φορέα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

Ασύρματο σύστημα τηλεχειρισμού και καταγραφής

Περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία:

α) ελεγκτή PLC για τον έλεγχο και την επιτήρηση του σημείου εφαρμογής, ο οποίος θα έχει ενσωματωμένο το GSM/4G modem στα αντλιοστάσια λυμάτων.

β) σύστημα με δίκτυο Wifi στα 2.4GHz (προτείνεται).

γ) τροφοδοτικού αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του κόμβου σε περίπτωση διακοπής ΔΕΗ.

δ) αισθητήριου πίεσης εγκατεστημένο στο κάτω μέρος της δεξαμενής για να παρέχει ένδειξη για την στάθμη του ύδατος στη δεξαμενή ενώ θα έχει τη δυνατότητα αυτοματοποίησης της λειτουργίας των αντλιών στα αντλιοστάσια λυμάτων.

ε) Το σύστημα θα παρέχει ενδείξεις για λειτουργία (ON-OFF) των αντλιών και λοιπών φορτίων, την έλλειψη παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, την διακοπή παροχής λυμάτων, σφάλματα ρελέ αστέρα-τριγώνου ή ομαλού εκκινήτη, σφάλμα θερμοκού, καταναλώσεις σε Αμπέρ, και γενικά οτιδήποτε κρίσιμων στοιχείων που δεν αναφέρονται ρητά.

ζ) Το σύστημα θα παρέχει επίσης ενδείξεις για λειτουργία (ON-OFF) του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους την ένταση την τάση σε 3 φάσεις, την φόρτιση σε KVA και την θερμοκρασία του Η/Ζ, καθώς και ενδείξεις alarm.

Επίσης θα ληφθεί μέριμνα από τον ανάδοχο να υπάρχει η δυνατότητα επεκτασιμότητας των σημάτων εισόδου-εξόδου από τα ασύρματα συστήματα τηλεμετρίας για μελλοντική χρήση των εγκαταστάσεων.

Επικοινωνία σταθμού και αναμεταδότες

Η Επικοινωνία της μονάδας θα υλοποιηθεί με διασύνδεση είτε στο κεντρικό σταθμό που βρίσκεται στην ΕΕΛ Σητείας, είτε με απομακρυσμένη πρόσβαση σε κάθε σύστημα ξεχωριστά.

Η φιλοσοφία της επικοινωνίας μεταξύ Τοπικού Σταθμού και ΚΣΕ στηρίζεται στη χρήση ασύρματου ETHERNET σαν βασική επικοινωνία και κατάλληλου modem με πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 2,4 ή 5,5GHz) σαν δευτερεύουσα επικοινωνία μέσω παρόχου κινητής τηλεφωνίας με (GPRS).

Για την επικοινωνία του σταθμού το PLC πρέπει να διαθέτει ειδική κάρτα επικοινωνίας Ethernet, η οποία θα προωθεί προς τον αντίστοιχο εξοπλισμό τις απαραίτητες πληροφορίες ταξινομημένες και ιεραρχημένες ως προς την προτεραιότητά τους. Αυτή η κάρτα θα εκτελεί την



επικοινωνία συνέχεια στο ΚΣΕ, τόσο σε χρονικά διαστήματα κανονικής λειτουργίας, όσο και στις περιπτώσεις που παρουσιαστεί κάποιο σφάλμα επικοινωνίας του Σταθμού με τον ΚΣΕ. Στην τελευταία περίπτωση, θα μπορεί να αποθηκεύσει τοπικά τα δεδομένα για τουλάχιστον μία εβδομάδα. Μετά την αποκατάσταση του σφάλματος η πληροφορία αυτή θα μεταδίδεται αυτόματα προς τον ΚΣΕ και θα αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων του υπερκείμενου κεντρικού SCADA (ή στο κάθε σύστημα ξεχωριστά), χωρίς να χρειάζεται η επέμβαση του χειριστή ή η ανάπτυξη επιπλέον κώδικα προγράμματος.

Αντικεραυνική προστασία

Γενικά

Τα αντικεραυνικά θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ., ωστόσο όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγάλη (>30m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού. Τα αντικεραυνικά «κατάντι» προστασίας πρέπει να συνεργάζονται με τα αντικεραυνικά «ανάντι» υλοποιώντας μια επιλεκτικότητα όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους. Απαιτείται η εκπλήρωση των ακόλουθων προτύπων:

- EN 61643-11 Τύπος (Class) 1, Τύπος 2 και Τύπος 3. Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης. Η συμμόρφωση θα πρέπει να αποδεικνύεται με την σήμανση ποιότητας NF ή ισοδύναμη επάνω στη συσκευή.
- IEC 61643-1 Δοκιμή: Κλάσης I, Κλάσης II και Κλάσης III Έκδοση 2 (Μάρτιος 2005): Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- IEC 60364-4-44 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 4-443: Προστασία έναντι υπερτάσεων ατμοσφαιρικής προέλευσης ή από αλλαγές κατάστασης (ζεύξη – απόζευξη) διακοπτικού εξοπλισμού.
- IEC 60364-5-53 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων – Μέρος 5-534 Συσκευές για προστασία έναντι υπερτάσεων.

Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 θα αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια, με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 8 kA. Θα περιορίζουν την τάση ώστε ποτέ να μην υπερβαίνει τα 1,4 kV μεταξύ φάσης γης και το 1,0 kV μεταξύ φάσης ουδετέρου. Η τάση λειτουργίας U_c δεν θα είναι μικρότερη από 340 V μεταξύ φάσης γης καθώς και μεταξύ φάσης ουδετέρου. Το αντικεραυνικό θα τοποθετείται έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ του ακροδέκτη γης του αντικεραυνικού και του ακροδέκτη γης εισόδου να μην υπερβαίνει τα 15 cm. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά με μεταλλικό περίβλημα, βαθμού προστασίας IP 65 (NEMA 4) με ομοιογενές δισκίο βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου πιστοποιημένα από UL 1449 (3η έκδοση), IEC 61643-1 ed. 2:2005, EN61643-A11:2005, IEEE, NEMALS-1 ή άλλο αναγνωρισμένο οργανισμό.

Η διάταξη του αντικεραυνικού θα είναι κατάλληλη για το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης. Σύμφωνα με το EN 61643-11, το αντικεραυνικό θα πρέπει να συνδυάζεται με έναν αποζεύκτη (ασφάλεια), του οποίου η αφόπλιση δε θα επηρεάζει τη διακοπή της τροφοδοσίας σε οποιοδήποτε φορτίο που βρίσκεται στα κατάντι. Αυτός ο αποζεύκτης μπορεί να συνίσταται σε μικροαυτόματο διακόπτη, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC / EN 60898. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Εναλλακτικά μπορούν να



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά αναγνωρισμένα κατά UL 1449 (3η έκδοση) που λειτουργούν ασφαλώς χωρίς εσωτερικές ασφάλειες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΑΠΟΔΟΣΗΣΤΗΝΑΓΓΛΙΚΗ
	04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας	
	04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	Roof circuits of lightning protection systems
	04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	Conductors of lightning protection systems

Αντικεραυνική προστασία εγκατάστασης

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης περιμετρικά τον οικίσκο, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE185. Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3,5 mm. Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται από γειωτή ταινίας, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέλδων ή στα περιμετρικά τοιχεία των θεμελίων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου.

Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται επί του οπλισμού των θεμελίων με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη στο έδαφος συσφιγγόμενη επ' αυτού με ειδικούς σφικτήρες ανά 2 m. Η ταινία τοποθετείται με το πέρασ των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος. Πρέπει να τονισθεί ότι βάση των κανονισμών το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της ταινίας με σκυρόδεμα είναι 10cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης. Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν πρέπει να γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο.

Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1 Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές από λάμα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 30x3,5 mm σε όλα τα μηχανοστάσια σε κατάλληλες αποστάσεις που θα καθορισθούν ύστερα από μελέτη σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE.

Για τη σύνδεση των τμημάτων της θεμελιακής γείωσης που βρίσκονται σε διαφορετικές στάθμες, θα χρησιμοποιηθεί ίδια ταινία θεμελιακής γείωσης.

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συστημάτων των αντλιοστασίων προβλέπονται στην είσοδο των καλωδίων από τη ΔΕΗ κατάλληλα αλεξικέραυνα γραμμής.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



Ειδικότερα στους οικιακούς και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης πραγματοποιούνται γειώσεις για την ασφάλεια και προστασία των ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές. Ειδικότερα:

- Θεμελιακή γείωση
- Γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Γείωση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων

Το σύστημα γείωσης θα κατασκευαστεί βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD384 και των κανονισμών της ΔΕΗ. Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί κεντρικός τερματικός ζυγός για το σύστημα διανομής, στον οποίο θα συνδεθούν όλοι οι αγωγοί γείωσης.

Η εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας θα είναι τύπου κλωβού FARADAY.
Το αλεξικέραυνο κλωβού αποτελείται από:

- Το σύστημα αγωγών συλλογής του κεραυνού.
- Τους αγωγούς καθόδου (μεταφοράς).
- Το σύστημα γειώσεως.

Σαν σύστημα συλλογής του κεραυνού χρησιμοποιείται αγωγός από ηλεκτρολυτικό χαλκό διατομής Φ 8 mm, ο οποίος τοποθετείται περιμετρικά στο δώμα του οικισμού. Στο σύστημα συλλογής, θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά αντικείμενα του δώματος, επιφάνειας μεγαλύτερης του 1 m^2 ή μήκους μεγαλύτερου των 2 m, με αγωγό ίδιας διαμέτρου και χρήση ειδικών συνδετήρων.

Για την προστασία τυχόν υπερκατασκευών του δώματος θα τοποθετηθεί ακίδα (ράβδος FRANKLIN) η οποία θα συνδεθεί με το σύστημα συλλογής.

Σαν αγωγοί καθόδου χρησιμοποιούνται ομοίως αγωγοί από ηλεκτρολυτικό χαλκό διατομής Φ 8mm, οι οποίοι τοποθετούνται εξωτερικά του οικισμού, σε αποστάσεις έως 20 m. Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν πάνω σε κατάλληλα στηρίγματα, θα είναι συνεχείς, τυχόν δε επιμηκύνσεις - ματίσματα, θα υλοποιούνται με την χρησιμοποίηση κατάλληλου ειδικού εξαρτήματος.

Οι αγωγοί μεταφοράς - καθόδου συνδέονται αγωγή με την χρησιμοποίηση κατάλληλου ειδικού εξαρτήματος στις καταλήξεις του δώματος με το οριζόντιο σύστημα συλλογής.

Ο αγωγός καθόδου συνδέεται αγωγή με ειδικούς συνδέσμους με τα μεταλλικά αντικείμενα που τυχόν υπάρχουν κατακόρυφα κατά μήκος της πρόσοψης του οικίσκου (π.χ. σωλήνες για τις υδρορροές).

Σε κάθε αγωγό καθόδου θα προβλεφθεί ορατός λυόμενος διμεταλλικός σύνδεσμος ελέγχου και μέτρησης της εγκατάστασης γείωσης. Ο λυόμενος σύνδεσμος θα κατασκευάζεται ορατός παρά το υποστύλωμα με τη χρησιμοποίηση ειδικού προκατασκευασμένου εξαρτήματος.

Το σύστημα γείωσης αναφέρεται ανωτέρω.

Ο αγωγός καθόδου συνδέεται στην χαλύβδινη υποδοχή γειώσεως μέσω λυομένου συνδέσμου.

Υλικά - Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση της θεμελιακής γείωσης θα γίνει με χρήση εξαρτημάτων κατασκευασμένων ειδικά για τέτοια εγκατάσταση.

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα περιγραφόμενα πιο κάτω.

- Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα



- χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση.
- Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά), ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους τους από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.
 - Η χρησιμοποίηση του εξαρτήματος απορρόφησης των συστολών - διαστολών είναι αναγκαία σε κάθε 20 τμήκους αγωγού και σε κάθε διασταύρωση αγωγών στα δώματα του κτιρίου.
 - Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών. Για στεγανοποίηση των οικοδομικών στοιχείων κ.λπ., θα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα (διαπερασστήρας).
 - Τα στηρίγματα των συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετούνται ανά 1 m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά. Σε μονωμένες και στεγανοποιημένες ταράτσες απαγορεύεται να ανοίγονται τρύπες.
 - Όταν απαιτείται η στήριξη αγωγού επί στηθαίου ή τοίχου με ή χωρίς επικάλυψη μαρμάρου, τότε εφόσον χρησιμοποιηθεί στηρίγμα που πακτώνεται με UPAT, θα χρησιμοποιείται οπωσδήποτε ροδέλα στεγανοποίησεως.
 - Η ταινία γειώσεως θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε με κατακόρυφη την μεγάλη της πλευρά και γι αυτό το σκοπό θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα κάθε 2 m σε όλο το μήκος της.

Γειώσεις ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Προβλέπεται η κατασκευή δύο ανεξάρτητων συστημάτων γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για κάθε αντλιοστάσιο: α) ένα σύστημα γείωσης του ουδετέρου στο μετρητή της ΔΕΗ και β) ένα σύστημα γείωσης του H/Z. Τα συστήματα θα συνδεθούν με τη θεμελιακή γείωση με αγωγούς από ισχυρό γαλβανισμένο χάλυβα, συμπαγείς, κυκλικής διατομής διαμέτρου $\Phi 10\text{mm}$. Επίσης, στη θεμελιακή γείωση της αντικεραυνικής προστασίας θα συνδεθούν και οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων εντός του αντλιοστασίου μέσω του συστήματος ισοδυναμικής προστασίας. Επίσης, στη θεμελιακή γείωση της αντικεραυνικής προστασίας θα συνδεθούν και οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων εντός του αντλιοστασίου μέσω του συστήματος ισοδυναμικής προστασίας.

Η γείωση θα πληροί τις εξής δύο απαιτήσεις:

- Μικρή αντίσταση διάβασης, μικρότερη ή ίση από $2\ \Omega$.
- Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται με τις καιρικές συνθήκες.

Ισοδυναμική προστασία

Σε κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται σύστημα ισοδυναμικής προστασίας για την προστασία από τάσεις επαφής. Το σύστημα αποτελείται από:

- ισοδυναμικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα)
- καλωδιώσεις διασύνδεσης της γέφυρας με τα μεταλλικά μέρη όλων των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου
- σύνδεση της γέφυρας με τη γείωση του ουδετέρου της ΔΕΗ, του H/Z και με τη γείωση της αντικεραυνικής προστασίας μέσω σπινθηριστή.

Οι καλωδιώσεις διασύνδεσης των μεταλλικών μερών του αντλιοστασίου με τον ισοδυναμικό ζυγό κατασκευάζονται με καλώδια J1W-R $1 \times 6\ \text{mm}^2$.

Διάταξη προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού έναντι υπερτάσεων

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών προβλέπεται να τοποθετηθούν στην είσοδο των ηλεκτρικών πινάκων διανομής ειδικές αντικεραυνικές διατάξεις ράγας που θα παρεμβάλλονται μεταξύ των φάσεων / ουδετέρου και της γης.

Οι διατάξεις αυτές της προστασίας των ηλεκτρονικών συσκευών έχουν την ιδιότητα να διοχετεύουν



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία



Επικεντρωτικό Πρόγραμμα
ΚΡΗΤΗ 2014 - 2020



προς την γη το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης που πιθανόν αναπτυχθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο, μέσα από το σύστημα γείωσης των ηλεκτρονικών συσκευών.

Τονίζεται ότι όσες ηλεκτρονικές συσκευές συμπεριλαμβάνονται στο έργο θα συνοδεύονται από αντίστοιχες συσκευές προστασίας - αποφυγής υπερτάσεων.

12 Πυροπροστασία

Στον οικίσκο όπου βρίσκεται το Η/Ζ, ο ηλεκτρικός πίνακας και ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής θα τοποθετηθεί ένας θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής σε κάθε χώρο.

Ο θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής (καπνού-θερμότητας) θα έχει την δυνατότητα να επικοινωνεί με το σύστημα τηλεμετρίας της εγκατάστασης, ώστε να ειδοποιείται ο υπεύθυνος χειριστής-λειτουργός ανά πάσα στιγμή οποιαδήποτε ώρα ή μέρα.

Στους παραπάνω χώρους θα προβλέπεται η τοποθέτηση, σε επίκαιρες και εύκολα προσιτές θέσεις, δυο φορητών πυροσβεστήρων CO₂ και Ρα, χωρητικότητας 6kg, με χοάνη εκτόξευσης, στρόφιγγα, χειρολαβή και βάση στήριξης καθώς και αυτόνομων φωτιστικών ασφαλείας, σε περιπτώσεις έλλειψης τάσεως ή στάσεως του Η/Ζ.

ΣΗΤΕΙΑ 01-12- 2021 (2Η ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ)

ΓΕΩΡΓΙΑΝΑΚΗ ΑΘΗΝΑ
ΠΤΥΧ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Τ.Ε.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΪΛΑΜΑΚΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Τ.Ε.



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ. ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.Σ.

ΠΕΡΑΚΗΣ ΚΩΣΤΑΣ
ΠΤΥΧ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Τ.Ε.