



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 07/2023 – 1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

**Έργο: ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΑΡΝΗΣ**

**Προϋπολογισμός: 1.850.000,00€
(δεν υπόκειται σε ΦΠΑ)**

**Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ»
Κωδικός Εναρίθμου:
2024ΕΠ06770024**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	3
2.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	3
3.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
4.	ΣΚΑΜΜΑΤΑ ΑΓΩΓΩΝ	4
5.	ΤΥΠΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	4
6.	ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΟΣΤΡΩΣΕΙΣ	5
7.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6
8.	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (και παρακείμενος οικίσκος)	6
9.	ΕΠΙΛΟΓΗ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	8
9.1	Αντλητικά Συγκροτήματα	8
9.2	Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Αντλιοστασίου	8
9.3	Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Δεξαμενής	9
9.4	Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Φρεατίων Απόδοσης	9
9.5	Χλωρίωση	10
9.6	Αντιμετώπιση Υδραυλικού Πλήγματος	10
9.7	Ανεμιστήρας Εξαερισμού	10
9.8	Σύστημα Πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης	11
10.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	11
10.1	Γενικά	12
10.2	Παροχή	12
10.3	Περιγραφή Εγκατάστασης Αντλιοστασίου (Χώρος οικίσκου)	12
10.4	Περιγραφή Εγκατάστασης Φρεατίου Αντλιοστασίου	14
10.5	Περιγραφή Εγκατάστασης Δεξαμενής	15
10.6	Περιγραφή Εγκατάστασης Φρεατίων Απόδοσης	16
10.7	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος	17
10.8	Καλωδιώσεις	18
10.9	Γειώσεις	18
10.10	Αντικεραυνική Προστασία	19
10.11	Φωτισμός	20
11.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	20
11.1	Γενικά	20
11.2	Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Δεξαμενής	21
11.3	Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Αντλιοστασίου	21
11.4	Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Φρεατίων Απόδοσης	22
11.5	Λειτουργία Δικτύου Ύδρευσης	22

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Μονογραμμικά διαγράμματα



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το «έργο», περιλαμβάνει την κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την δεξαμενή και το δίκτυο ύδρευσης των οικισμών της Κοινότητας Άρνης. Αναλυτικότερα:

- Για το εσωτερικό δίκτυο διανομής θα κατασκευασθεί σωληνωτό δίκτυο ακτινωτής διάταξης το οποίο θα ξεκινά από την δεξαμενή και θα αναπτύσσεται στους οικισμούς μελέτης (βλ. οριζοντιογραφίες, σχέδια ομάδας Α). Το συνολικό του μήκος θα είναι 13.815,00 μ. Το επιμέρους μήκος ανά σωλήνα είναι:
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ200 (HDPE-10ATM) μήκους 764,00 μ.,
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ50 (HDPE-16ATM) μήκους 880,00 μ.,
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ90 (HDPE-16ATM) μήκους 5.543,00 μ.,
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ110 (HDPE-16ATM) μήκους 3.683,00 μ.,
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ63 (HDPE-25ATM) μήκους 1.765,00 μ., και
 - ο Ονομαστικής διαμέτρου Φ90 (HDPE-25ATM) μήκους 1.180,00 μ..
- Κτίριο δεξαμενής ωφέλιμου όγκου 100 μ³, και το σύνολο των απαιτούμενων η/μ εγκαταστάσεων.
- Φρεάτιο αντλιοστασίου για τη στέγαση δύο αντλιών τύπου Booster και παρακείμενο προκατασκευασμένο κτίριο οικίσκου αντλιοστασίου για την στέγαση του η/μ εξοπλισμού, και το σύνολο των απαιτούμενων η/μ εγκαταστάσεων.
- Για τη σύνδεση της νέας δεξαμενής με την υφιστάμενη γεώτρηση στη θέση Μπαλαίοι Άρνης (αγωγός εξωτερικού υδραγωγείου) αγωγός ονομαστικής διαμέτρου Φ90 (HDPE-16ATM) μήκους 172,00 μ.

Σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου θα τοποθετηθούν κατά περίπτωση: φρεάτια πιεζόθραυσης (ή απόδοσης αγωγών κατάθλιψης), φρεάτια βαλβίδας μείωσης της πίεσης, φρεάτια δικλείδες απομόνωσης του δικτύου, φρεάτια δικλείδας εκκένωσης και φρεάτια αεραεξαγωγού. Καθόλη τη διαδρομή του εσωτερικού δικτύου και όπου υπάρχει υφιστάμενη ιδιοκτησία-κατοικία στον οικισμό θα γίνει κατασκευή της σύνδεσης με το δίκτυο έως τον υδρομετρητή. Επίσης θα τοποθετηθούν και 3 πυροσβεστικοί κρουνοί.

Στο κατάντη σημείο του νέου δικτύου (κόμβος N44) θα γίνει σύνδεση με το υφιστάμενο δίκτυο του οικισμού Ρέματα, το οποίο θα αποκοπεί από την σημερινή δεξαμενή του. Οι θέσεις σύνδεσης και αποκοπής θα ορισθούν επί τόπου του έργου από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

2. ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι διαδρομές των αγωγών ύδρευσης, οι θέσεις της δεξαμενής, του αντλιοστασίου και των φρεατίων όπου απαιτούνται, δίδονται στις οριζοντιογραφίες:

- Σχέδιο Α-0: Θέση έργου (σε υπόβαθρο χάρτη ΓΥΣ), κλ. 1:50.000.
- Σχέδια Α-1.1 και Α-1.2: Γενική Διάταξη Έργου (σε υπόβαθρο χάρτη ΓΥΣ και σε υπόβαθρο χάρτη αεροφωτογραφίας Κτηματολογίου), κλ. 1:5.000.
- Σχέδια Α-2.1 έως Α-2.4: Οριζοντιογραφίες Έργου (σε υπόβαθρο τοπογραφικής αποτύπωσης), κλ. 1:1.000.

Η μηκοτομική διάταξη του δικτύου παρουσιάζεται στην ομάδα σχεδίων Β: Β-1 έως Β-9.



3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σωλήνες πίεσης από πολυαιθυλένιο PE 100, 3ης γενιάς, με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, PN 10, 16 και 25 Atm κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης. Επίσης τα εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης θα είναι από HDPE για πόσιμο νερό. Οι νέοι αγωγοί θα τοποθετηθούν υπό υφιστάμενων οδών /μονοπατιών ή στο έρεισμα αυτών. Στην περίπτωση γεφυρών ή οχετών θα αναρτηθούν επί αυτών. Κατά την κατασκευή των έργων πρέπει να δοθεί προσοχή στην τυχόν ύπαρξη υπογείων καλωδίων (Ο.Τ.Ε., Δ.Ε.Η., κα).

Επελέγησαν σωλήνες από πολυαιθυλένιο επειδή απαιτούν λιγότερες συνδέσεις, έχουν πληθώρα ειδικών τεμαχίων και ενώνονται μεταξύ τους με συνθήκες βέλτιστης στεγανότητας (σύνδεση με ηλεκτρομούφα ελεγχόμενη και καταγεγραμμένη με μεταφορά της καταγραφής στο PC).

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των εξαρτημάτων με την σωληνογραμμή σε καμπύλες ή σε διακλαδώσεις αγωγών. Στο παρόν έργο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο¹ κλάσης αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα του δικτύου διανομής.

4. ΣΚΑΜΜΑΤΑ ΑΓΩΓΩΝ

Υπό των οδών κυκλοφορίας οχημάτων ή υπό των ερεισμάτων αυτών, οι νέοι αγωγοί ύδρευσης θα τοποθετούνται (σύμφωνα με τις σχετικές μηκοτομές), ώστε ο άξονας των αγωγών να είναι σε βάθος της τάξης των 0,90 μ. Αντίστοιχα στα σκαλοπάτια ή στα μονοπάτια σε βάθος άξονα της τάξης των 0,70 μ.

Θα εδράζονται σε στρώμα άμμου πάχους 0,10 μ και θα εγκιβωτίζονται σε άμμο μέχρι ύψους τουλάχιστον 0,30 μ υπεράνω της άνω γενέτειρας του αγωγού.

Το υπόλοιπο σκάμμα θα επιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής.

Το ελάχιστο πλάτος σκάμματος είναι 0,60 μ. Σε περίπτωση παράλληλης όδευσης, οι αγωγοί τοποθετούνται σε κοινό σκάμμα. Τα ως άνω και τα προς εφαρμογή πλάτη σκάμματος στο παρόν έργο παρουσιάζονται στο τυπικό σχέδιο Γ-1 της μελέτης.

Η αρχική επιφάνεια του οδοστρώματος που εκσκάπτεται θα αποκαθίσταται ανάλογα με τη σύσταση του οδοστρώματος προ της επέμβασης (βλ. παρ. 4.6).

Οι μηκοτομές των αγωγών παρουσιάζονται στην ομάδα σχεδίων Β.

5. ΤΥΠΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Το σωληνωτό δίκτυο για την λειτουργία του απαιτεί την ύπαρξη φρεατίων τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών. Στο παρόν σωληνωτό δίκτυο θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω φρεάτια ή/και συνδέσεις:

- Φρεάτια δικλείδων: Τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία της χάραξης για την απομόνωση του δικτύου. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι κατάλληλες για πιέσεις 16 Atm ή 25 Atm (ανάλογα με την κλάση του αγωγού επί του οποίου θα τοποθετηθούν) και θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών.

Λεπτομέρειες και διαστάσεις του φρεατίου δικλείδας δίνονται στο σχέδιο Γ-3 της μελέτης.

¹ Επισημαίνεται ότι τα ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου δεν κοστολογούνται ιδιαιτέρως αλλά συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του τιμολογίου για τον αγωγό ύδρευσης.



- Φρεάτια εκκενωτών: Οι εγκαταστάσεις εκκένωσης αποτελούν μια διακλάδωση στον κύριο αγωγό η οποία φέρει μια δικλείδα κατάλληλου μεγέθους. Με το άνοιγμα της δικλείδας γίνεται η απαγωγή προς το φυσικό αποδέκτη των νερών που βρίσκονται στο δίκτυο. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι κατάλληλες για πιέσεις 16 Atm ή 25 Atm (ανάλογα με την κλάση του αγωγού επί του οποίου θα τοποθετηθούν) και θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών. Το μήκος του απαγωγού σωλήνα ποικίλλει ανάλογα με τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες, στο δε τέρμα του κατασκευάζεται τεχνικό εξόδο. Στην απόληξή του ο αγωγός θα φέρει και πλέγμα από χάλυβα Φ6 με βρόγχο 2.5 X 2.5 για την προστασία από την είσοδο ακαθάρτων στοιχείων. Λεπτομέρειες και διαστάσεις του φρεατίου εκκένωσης δίνονται στο σχέδιο Γ-3 της μελέτης.
- Φρεάτια αερεξαγωγών: Οι αερεξαγωγοί τοποθετούνται στα υψηλά σημεία της χάραξης για την εξαγωγή του συσσωρευθέντα αέρα στο στάδιο της λειτουργίας. Στο παρόν έργο θα είναι διαμέτρου Φ50, διπλής ενέργειας ώστε να στις περιπτώσεις υδραυλικού πλήγματος να επιτρέπεται η εισαγωγή αέρα και να προστατεύεται το σύστημα από υποπίεσεις. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας θα είναι 16 ή 25 Atm. Θα είναι από χυτοσιδηρό υλικό διαμέτρου αντίστοιχο με τον σωλήνα του δικτύου και θα συνοδεύεται με δικλείδα ίδιας διαμέτρου. Λεπτομέρειες και διαστάσεις του φρεατίου δικλείδας δίνονται στο σχέδιο Γ-3 της μελέτης.
- Σύνδεση παροχής: Παροχή θεωρείται ο σωλήνας που ξεκινάει από το δίκτυο διανομής και καταλήγει μέχρι τον υδρομετρητή. Η κατασκευή της σύνδεσης των παροχών με τους αγωγούς ύδρευσης ΡΕ θα γίνεται με σέλλες παροχής, ηλεκτρομούφες, σωλήνες έως Φ32 HDPE μπλε χρώματος 16 ή 25 Ατμ. (ανάλογα με την κλάση του σωλήνα διανομής που θα συνδεθούν), βάνες σφαιρικές, ρακόρ συνδέσεως και ό,τι άλλο απαιτηθεί για την υδροδότηση ενός υδρομέτρου μεμονωμένου ή ενός συλλέκτη (έως το υδρόμετρο). Η κατασκευή των συνδέσεων παροχής παρουσιάζεται στο σχέδιο Γ-6.
- Φρεάτια πιεζόθραυσης (ή απόδοσης καταθλιπτικών αγωγών): Θα είναι στο σύνολό τους υπόγεια (βλ. Σχέδιο Γ-8), εξωτερικών διαστάσεων 4,65 x 3,00 μ., βάθους 2,25 μ. και κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 με τοιχία πάχους 0,25 μ. και πλάκα πάχους 0,15 μ.. Ο υγρός θάλαμος, διαχωρισμένος με ενδιάμεσο τοιχίο ύψους 1,20 μ. για την συγκράτηση τυχόν φερτών, έχει εσωτερικές διαστάσεις 2,40 x 2,50, ωφέλιμο ύψος 1,20 μ. και διαχωρίζεται από το θάλαμο ελέγχου δικλείδων με τοιχίο πάχους 0,25 μ. και ύψους 1,80 μ. Ο θάλαμος ελέγχου δικλείδων έχει εσωτερικές διαστάσεις 1,85 x 2,50 μ., ύψος 2,30 μ. Η είσοδος στους θαλάμους θα γίνεται από θυρίδες με καπάκι διαμέτρου 0,80μ., που εδράζεται σε λαιμό. Για την επίσκεψιμότητά τους τοποθετούνται σιδηρές βαθμίδες για την κάθοδο. Στο φρεάτιο εισέρχεται ο αγωγός και στην περιοχή του υγρού θαλάμου εφοδιάζεται με φλοτεροβάννα, ενώ η απορροή του νερού γίνεται σε στάθμη 1,20 μ. χαμηλότερα από την στάθμη εισροής. Στη διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος η φλοτεροβάννα κλείνει όταν το νερό φτάσει στην Α.Σ.Υ., λόγω απουσίας ζήτησης από τα κατάντη. Εντός του Φρεατίου Πιεζόθραυσης, ο αγωγός εξόδου είναι από χυτοσίδηρο και εφοδιασμένος με φίλτρο και δικλείδα κατάλληλης διαμέτρου, ενώ εξερχόμενος του φρεατίου μετατρέπεται με κατάλληλο τεμάχιο σε σωλήνα πολυαιθυλενίου. Το φρεάτιο είναι επίσης εφοδιασμένο με αγωγούς υπερχειλίσσης και εκκένωσης.
- Φρεάτια μειωτήρα: Στο παρόν έργο θα τοποθετηθούν 16 νέα φρεάτια μειωτήρων τα οποία θα είναι ορθογωνικής κάτοψης εσ. διαστάσεων 2.00 μ. X 3.00 μ. και καθαρού εσωτερικού ύψους 1,80 μ και παρουσιάζονται στο σχέδιο Γ-4.

Για την κατασκευή όλων των προτεινόμενων φρεατίων θα απαιτηθεί πρόσθετη εκσκαφή σε πλάτος άνω του 0,50 μ. από την εξωτερική πλευρά τους.

Τα ορθογωνικά φρεάτια εσωτερικά θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία και εξωτερικά θα μονωθούν με ασφαλτικό. Στο δάπεδο των ορθογωνικών φρεατίων προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Η έδρασή τους θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα πάχους 10 εκ.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης D400.

6. ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΤΡΩΣΕΙΣ

Οι ασφαλτόδρομοι που θα σκαφθούν για τη διέλευση των αγωγών θα επιχωθούν, θα συμπιεστούν και θα ασφαλτοστρωθούν με τις ακόλουθες στρώσεις:

- ο Μία στρώση ασφάλτου συμπιεσμένου πάχους 0,05 μ.
- ο Ασφαλτική προεπάλειψη
- ο Βάση από θραυστό συμπιεσμένου πάχους 0,10 μ.
- ο Υπόβαση από θραυστό συμπιεσμένου πάχους 0,10 μ.

Οι τσιμεντόδρομοι θα αποκατασταθούν με σκυρόδεμα C16/20, πάχους 15 εκ., ελαφρώς οπλισμένο με πλέγμα T131. Τα ως άνω παρουσιάζονται στο τυπικό σχέδιο Γ-2 της μελέτης.

7. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η νέα δεξαμενή ύδρευσης ωφέλιμου όγκου 100 μ³, παρουσιάζεται στην ομάδα σχεδίων Δ.

Κατασκευάζεται μερικώς υπόγεια. Ο φορέας της θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37.

Περιλαμβάνει δύο υγρούς θαλάμους, έκαστος εσωτερικών διαστάσεων 4,10 m x 4,10 m x 3,50 m (ύψος) και οικίσκο - δικλαιοστάσιο επιφάνειας κάτοψης 5,80 m x 4,90 m, σε δύο επίπεδα. Το κατώτερο επίπεδο έχει ελεύθερο ύψος 2,00 m, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση.

Η είσοδος στον οικίσκο – δικλαιοστάσιο γίνεται από τυποποιημένη βιομηχανική μεταλλική θύρα διαστάσεων 1,20 m x 2,20 m, στον ισόγειο χώρο. Από το ισόγειο γίνεται η πρόσβαση στο υπόγειο, μέσω οπής 1,00 m x 1,00 m που καλύπτεται από μεταλλικό κάλυμμα και επίτοιχης κλίμακας από GRP. Από τον ίδιο χώρο (ισόγειο) γίνεται η πρόσβαση στην οροφή της δεξαμενής (1,85 m υψηλότερα) με επίτοιχη κλίμακα από GRP. Η πρόσβαση στους δύο θαλάμους γίνεται από την πλάκα οροφής τους με δύο ανοίγματα διαστάσεων 1,00 m x 0,80 m προς τους ισάριθμους θαλάμους και επίτοιχες κλίμακες από GRP που φέρουν κλωβό ασφαλείας. Κάθε άνοιγμα καλύπτεται με χυτοσίδηρο κάλυμμα.

Οι αγωγοί που φθάνουν και εκκινούν από τη δεξαμενή είναι από HDPE PE100 και εντός των χώρων είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316.

Σε κάθε υγρό θάλαμο τοποθετείται ένα αναλογικό όργανο πιεζοστατικού τύπου για τη συνεχή μέτρηση της στάθμης και τρεις διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα, ως εφεδρεία, για τη σήμανση της κατώτερης στάθμης, της ανώτερης στάθμης και της υπερχειλίσης.

Σε κάθε υγρό θάλαμο μετράται η συγκέντρωση του ελεύθερου χλωρίου, με δύο αισθητήρια (ένα ανά θάλαμο), που συνδέονται σε κοινό ενισχυτή/μεταδότη. Στον ισόγειο χώρο του οικίσκου – δικλαιοστασίου τοποθετείται δεξαμενή όγκου 1.500 lt και τρεις δοσομετρικές αντλίες (η μία εφεδρική) για τη χλωρίωση του νερού.

Εντός του θαλάμου δικλιδων της δεξαμενής, επί του αγωγού εισόδου (από τη γεώτρηση) πριν τη διακλάδωσή του για τροφοδότηση των δύο υγρών θαλάμων τοποθετείται φίλτρο τύπου «Υ» ονομαστικής διαμέτρου DN 150 / PN 16, με αποσπώμενο στοιχείο, σχεδιασμένο να απομακρύνει



στερεά. Το φίλτρο θα είναι κυλινδρικό, από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN 1.4301 (AISI 304), πάχους 0,8mm, με σπές διαμέτρου 2mm. Το σώμα και το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο ποιότητας GJS 450-10, σύμφωνα με το EN 1563 και φέρουν προστατευτική εποξική βαφή (εσωτερικά και εξωτερικά), εγκεκριμένη για πόσιμο νερό, κατά DIN 3476. Οι κοχλίες είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A2. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται με δακτύλιο από EPDM κατάλληλο για νερό, σύμφωνα με το EN 681.

8. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (και παρακείμενος οικίσκος).

Το φρεάτιο του αντλιοστάσιου ύδρευσης (για την τοποθέτηση δύο αντλιών τύπου booster) και ο παρακείμενος οικίσκος του, παρουσιάζεται στην ομάδα σχεδίων Ε.

Το δομικό μέρος των Booster 1 και Booster 2 είναι ενιαίο, εξ' ολοκλήρου υπόγειο, κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι εξωτερικές διαστάσεις κάτοψης είναι 5,00 m x 3,00 m, το ωφέλιμο εμβαδόν κάτοψης 4,50 m x 2,50 m και το ωφέλιμο (εσωτερικό) ύψος 2,00 m.

Εγκαθίστανται δύο ζεύγη αντλιών (Booster 1 και Booster 2), η μία αντλία κάθε ζεύγους θα τηρείται σε εφεδρεία. Κάθε ζεύγος τοποθετείται σε βάση από σκυρόδεμα, ύψους 10 cm που διαμορφώνεται στο δάπεδο. Στην οροφή του φρεατίου, επάνω από κάθε ζεύγος, υπάρχει άνοιγμα διαστάσεων 0,60 m x 0,60 m, για την απομάκρυνση των αντλιών. Η πρόσβαση στο φρεάτιο γίνεται από άνοιγμα της οροφής, διαστάσεων 1,00 m x 0,80 m και επίτοιχη κλίμακα από GRP. Τα ανοίγματα της οροφής καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα αντίστοιχων τυποποιημένων διαστάσεων, κλάσης B125 κατά EN 124, με τη σχετική περιμετρική διαμόρφωση.

Στο δάπεδο του υπόγειου χώρου διαμορφώνεται ταπείνωση βάθους 15 cm, τετραγωνικής μορφής 0,30 m x 0,30 m, για την τοποθέτηση φορητής αντλίας αποστράγγισης.

Για την εγκατάσταση προκατασκευασμένου οικίσκου προβλέπεται υπέργειος χώρος για την εγκατάσταση προκατασκευασμένου οικίσκου, όπου θα εγκατασταθεί ο βοηθητικός Η/Μ εξοπλισμός: το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος έκτακτης ανάγκης και ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής.

Ο οικίσκος έχει διαστάσεις κάτοψης 3,00 m x 2,50 m και εσωτερικό ύψος 2,20 m. Είναι κατασκευασμένος με σκελετό από κοιλοδοκούς, εξωτερικά τοιχία με θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης πάχους 40 mm με αμφίπλευρη επικάλυψη χαλύβδινων ελασμάτων γαλβανισμένων εν θερμώ και οροφή με πάνελ πολυουρεθάνης με αμφίπλευρη επικάλυψη από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6 mm και εξωτερικά κεκλιμένα φύλλα γαλβανισμένου ελάσματος.

Από τη μία πλευρά ο οικίσκος φέρει διπλή ανοιγόμενη θύρα κατασκευασμένη από θερμομονωτικά πάνελ και κάσα λευκού αλουμινίου, η οποία φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Τα παράθυρα φέρουν διπλά κρύσταλλα. Ένα περισιδωτό κούφωμα, διαστάσεων 1,00 m x 0,60 m, τοποθετείται πίσω από τη θέση εγκατάστασης του Η/Ζ. Δεν κρίνεται σκόπιμο ο οικίσκος να είναι ηχομονωμένος καθώς το Η/Ζ θα φέρει ηχομονωτικό κάλυμμα.

Ο οικίσκος διαθέτει ηλεκτρική εγκατάσταση, η οποία περιλαμβάνει ηλεκτρικό πίνακα με αυτόματο ασφαλειοδιακόπτη, φωτιστικό σώμα LED 18 W, διακόπτη αφής / σβέσης, ένα ρευματοδότη 1 x 16 A, ένα ρευματοδότη 3 x 16 A, καλώδια σύνδεσης, εσχάρες / κανάλια όδευσης κλπ. Ο πίνακας του οικίσκου θα τροφοδοτηθεί από μία γραμμή του γενικού ηλεκτρικού πίνακα διανομής.

Για την όδευση των καλωδίων εντός του χώρου τοποθετούνται εσχάρες διατομής 150 mm x 50 mm από ανοξείδωτη λαμαρίνα και χαλύβδινοι σωλήνες καλωδίων σε ευθεία μήκη ή σπιράλ τυποποιημένων διαμέτρων Ø16 mm, Ø29 mm και Ø36 mm.

Ο μετρητής τοποθετείται στην πρόσοψη του προκατασκευασμένου οικίσκου εντός ερμαρίου. Καλύπτεται με μεταλλική θύρα, που φέρει άθραυστο τζάμι. Η σύνδεση με το δίκτυο γίνεται με



εναέριο καλώδιο.

Η απαγωγή των καυσαερίων του Η/Ζ γίνεται από την παράπλευρη επιφάνεια του οικίσκου, από όπου διέρχεται ο αγωγός καυσαερίων του. Ο αγωγός θα ανέρχεται σε ύψος περίπου 1,0 m από την οροφή του οικίσκου και θα καταλήγει σε μεταλλική διαμόρφωση («καπέλο») που θα αποτρέπει την είσοδο νερού της βροχής. Όμοια θα εξέρχεται ο αγωγός εξόδου του συγκροτήματος απόσμησης, HDPE PE 100 Ø110 mm, σε κατάλληλη θέση και ύψος, για να αποφεύγεται τυχόν εισροή καυσαερίων. Στην τοιχοποιία τοποθετείται αξονικός ανεμιστήρας απαγωγής δυναμικότητας 1.500 m³/h, για την βεβαιασμένη κυκλοφορία του αέρα εντός του οικίσκου. Η λειτουργία του ανεμιστήρα θα είναι αυτόματη και θα τίθεται σε λειτουργία σύμφωνα με την ένδειξη θερμοστάτη χώρου και σε κάθε εκκίνηση του Η/Ζ.

Στην οροφή του οικίσκου και κατά το δυνατόν πλησίον του Η/Ζ, θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής με κατασβεστικό μέσο αερόλυμα, κατάλληλο για πυρκαγιές τύπου Α, Β, C.

Η έδραση του προκατασκευασμένου οικίσκου γίνεται επί βάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C25/30, πάχους 30 cm, επιφάνειας διαστάσεων κατά 20 cm μεγαλύτερων από τις εξωτερικές διαστάσεις του οικίσκου, ήτοι 3,40 m x 2,90 m.

Η όδευση των καλωδίων μεταξύ του αντλιοστασίου και του οικίσκου θα είναι υπόγεια, εντός προστατευτικών αγωγών από HDPE PE100 Ø90 mm.

9. ΕΠΙΛΟΓΗ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

9.1 Αντλητικά Συγκροτήματα

Το μονομετρικό ύψος, η ανάντι διαθέσιμη πίεση και η in-line σύνδεση σε αγωγό καθορίζουν τον τύπο των αντλιών και η διακίνηση πόσιμου νερού καθορίζουν τα υλικά κατασκευής: κατακόρυφη πολυβάθμια ηλεκτρική αντλία επιφανείας από ανοξείδωτο χάλυβα, με υλικά που έρχονται σε επαφή με το διακινούμενο υγρό κατάλληλα για πόσιμα νερό.

Ο προτεινόμενος αριθμός των ενεργών αντλητικών συγκροτημάτων, για τα δεδομένα υδραυλικά χαρακτηριστικά, είναι ένας (1) ανά αντλιοστάσιο. Μία επιπλέον αντλία θα είναι εφεδρική.

Η κίνηση σε κάθε αντλία δίδεται από έναν ασύγχρονο, επαγωγικό, τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατακόρυφης εγκατάστασης, ο οποίος εδράζεται επάνω στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος. Είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1 κατά IEC 34-1) υπό πλήρες φορτίο. Για την προστασία του κινητήρα υπάρχουν τρεις θερμικοί διακόπτες τοποθετημένοι στα τυλίγματα, συνδεδεμένοι εν σειρά και στο κέλυφος του στάτορα υπάρχει αισθητήριο ανίχνευσης υγρασίας.

Συνοπτικά, και σύμφωνα με τους υπολογισμούς, εγκαθίστανται:

- Booster 1: Δύο (2) αντλίες, εκάστη δυναμικότητας 1,8 m³/h @ 51,8 mΣΥ, εκ των οποίων η μία θα τηρείται σε εφεδρεία.
- Booster 2: Δύο (2) αντλίες, εκάστη δυναμικότητας 3,6 m³/h @ 135,5 mΣΥ, εκ των οποίων η μία θα τηρείται σε εφεδρεία.

Οι αντλίες θα λειτουργούν μέσω ρυθμιστή συχνότητας, ώστε να εξασφαλίζεται προσαρμοστικότητα σε όλο το εύρος διακύμανσης των παροχών και των πιέσεων.

9.2 Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Αντλιοστασίου

Όλοι οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια εντός του αντλιοστασίου θα είναι από ανοξείδωτοι χάλυβα ποιότητας AISI 316. Οι διάμετροι των αγωγών επιλέχθηκαν με σκοπό να παρουσιάζουν μικρή

απώλεια πίεσης, ταχύτητα επαρκή για τον αυτοκαθαρισμό τους και πάχη κατάλληλα για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις.

Οι δικλείδες τύπου πεταλούδας δεν κατασκευάζονται σε διαμέτρους μικρότερες από DN 40 και σε αυτές τις διαμέτρους χρησιμοποιούνται δικλείδες τύπου σφαίρας. Για όλες τις δικλείδες του αντλιοστασίου επιλέχθηκαν δικλείδες τύπου σφαίρας, πλήρους διατομής. Σημειώνεται ότι ενώ επαρκεί ονομαστική πίεση PN 25 για τα εξαρτήματα των σωληνώσεων και τους μετρητές παροχής, δεν βρίσκονται στη γραμμή παραγωγής όλων των κατασκευαστών.

Ο κλάδος που εκκινεί στην ανάντι δεξαμενή και φθάνει στο αντλιοστάσιο είναι HDPE Ø110 mm PN 10, ώστε να μπορεί να μεταφέρει την απαιτούμενη συνολική παροχή (5,4 m³/h) με μικρή πτώση πίεσης.

Ο αγωγός τροφοδοσίας του αντλιοστασίου φθάνει υπόγεια και συνδέεται με τον κοινό αγωγό τροφοδοσίας των Booster 1 και Booster 2, ονομαστικής διαμέτρου DN 50 (60,3/3,5 mm) με τεμάχιο συστολής. Ο κλάδος τροφοδοσίας απομονώνεται με δικλείδα τύπου σφαίρας wafer, ίσης ονομαστικής διαμέτρου, DN 50 / PN 40.

Κάθε αντλία συνδέεται με τους αγωγούς τροφοδοσίας και εξόδου με αγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης ονομαστικής διαμέτρου DN 25 (33,7/3,0 mm – Booster 1) και DN 32 (38,1/3,0 mm – Booster 2). Οι αγωγοί αναρρόφησης των αντλιών φέρουν χειροκίνητη δικλείδα απομόνωσης τύπου σφαίρας wafer ονομαστικής διαμέτρου DN 25 / PN 40 (Booster 1) και DN 32 / PN 40 (Booster 2) και οι αγωγοί κατάθλιψης φέρουν δικλείδα απομόνωσης τύπου σφαίρας wafer και δικλείδα αντεπιστροφής τύπου δίσκου-ελατηρίου DN 25 / PN 40 και DN 32 / PN 40 αντίστοιχα, τοποθετημένα σε οριζόντια θέση. Τα εξαρτήματα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο και γαλβανισμένα, ενώ τα ειδικά τεμάχια αυτών (έδρα, βάκτρο κλπ.) είναι ανοξείδωτα.

Οι αγωγοί εξόδου (ένας από κάθε ζεύγος αντλητικών συγκροτημάτων) εξέρχονται υπόγεια. Από το Booster 1 εξέρχεται αγωγός DN 40 (42,4/3,0 mm), ο οποίος συνδέεται με τον αγωγό του δικτύου HDPE PE100 Ø50 mm PN 16 με τεμάχιο διαστολής. Από το Booster 2 εξέρχεται αγωγός DN 50 (60,3/3,5 mm), ο οποίος συνδέεται με τον αγωγό του δικτύου HDPE PE100 Ø63 mm PN 25 με τεμάχιο διαστολής. Κάθε κλάδος εξόδου απομονώνεται με δικλείδα τύπου σφαίρας wafer. Σε κάθε κλάδο τοποθετείται μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, ονομαστικής διαμέτρου DN 25, PN 40, κατάλληλος για πόσιμο νερό. Η τοποθέτηση του μετρητή στη σωληνογραμμή θα γίνει με κατάλληλα τεμάχια συστολής / διαστολής.

Τεμάχια εξάρμωσης θα τοποθετηθούν όπου απαιτείται για την αποσυναρμολόγηση των κλάδων και την αντικατάσταση των εξαρτημάτων.

9.3 Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Δεξαμενής

Όλοι οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια εντός της δεξαμενής θα είναι από ανοξείδωτοι χάλυβα ποιότητας AISI 316.

Η είσοδος του νερού γίνεται με αγωγό ονομαστικής διαμέτρου DN 150 (168,3/4 mm), ο οποίος οδεύει κάτω από την οροφή του υπόγειου χώρου δικλείδων. Το τμήμα του αγωγού προ της εισόδου του στο κτίριο, που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα. Εντός του υπόγειου χώρου δικλείδων ο αγωγός αναρτάται από την οροφή, χωρίζεται σε δύο κλάδους και εξέρχεται προς την ανωδομή. Στην ανωδομή, οι δύο κλάδοι οδεύουν κάθετα, στηριζόμενοι στο τοίχιο. Στους κάθετους κλάδους τοποθετείται δικλείδα απομόνωσης τύπου πεταλούδας (συνολικά δύο), ονομαστικής διαμέτρου DN 150 / PN 10. Στη συνέχεια, οι δύο κλάδοι εισέρχονται στους ισάριθμους θαλάμους και εκρέουν στο εσωτερικό τους, αναρτώμενοι από την οροφή. Η εκροή γίνεται μακριά από τους αγωγούς εξόδου, ώστε να μην βραχυκυκλώνεται η ροή.

Η έξοδος από κάθε θάλαμο γίνεται από χαμηλή στάθμη του τοιχίου, με αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN 200 (219,1/4,5 mm), οι οποίοι απομονώνονται με χειροκίνητες δικλείδες τύπου



πεταλούδας DN 200 / PN 10. Οι αγωγοί αναρροφούν μέσω ανοξείδωτου πολύτρυπου υδροληψίας και καμπύλης 45°.

Σε κάθε θάλαμο υπάρχει πρόβλεψη για την εκκένωσή του, με αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN 150 (168,3/4 mm), οι οποίοι φέρουν δικλείδες απομόνωσης τύπου πεταλούδας DN 150 / PN 10. Για την εκκένωση των δύο θαλάμων διαμορφώνεται στον πυθμένα τους εκβάθυνση 30 cm, επιφάνειας 1,0 m x 1,0 m.

Σε κάθε θάλαμο υπάρχει αγωγός υπερχειλίσσης ονομαστικής διαμέτρου DN 150 (168,3/4 mm), ο οποίος στο άκρο του καταλήγει σε γωνία 90°, στην ανώτατη επιτρεπόμενη στάθμη υγρού (+556,50). Ο αγωγός από κάθε θάλαμο συνδέεται με τον αντίστοιχο αγωγό εκκένωσης, κατάντι της δικλείδας απομόνωσης του τελευταίου.

Ο χειρισμός των δικλείδων των αγωγών εκκένωσης και εξόδου γίνεται από τον υπόγειο χώρο του οικίσκου – δικλαιοδοστασίου, ενώ των αγωγών πλήρωσης των θαλάμων γίνεται από τον ισόγειο χώρο. Οι αγωγοί εκκένωσης δεν φέρουν δικλείδα απομόνωσης.

9.4 Αγωγοί και Υδραυλικά Εξαρτήματα Φρεατίων Απόδοσης

Οι αγωγοί που φθάνουν και εκκινούν από κάθε φρεάτιο είναι από HDPE PE100, ονομαστικής πίεσης PN 16 και εντός των χώρων είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316.

Σε κάθε φρεάτιο, στην άφιξη του καταθλιπτικού τοποθετείται δικλείδα απομόνωσης με πλωτήρα DN 50 / PN 16 – με τεμάχιο διαστολής στο Φρ. 2. Η δικλείδα θα διακόπτει την παροχή, όταν το υγρό στον θάλαμο του φρεατίου ανέλθει σε συγκεκριμένη στάθμη. Ο αγωγός εξόδου και ο αγωγός εκκένωσης από κάθε φρεάτιο φέρουν δικλείδες απομόνωσης τύπου ελαστικής έμφραξης. Επιπλέον, ο αγωγός εξόδου φέρει πολύτρυπο υδροληψίας.

Σε κάθε φρεάτιο τοποθετείται ένα αναλογικό όργανο πιεζοστατικού τύπου για τη συνεχή μέτρηση της στάθμης και τρεις διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα, ως εφεδρεία, για τη σήμανση της κατώτερης στάθμης, της ανώτερης στάθμης και της υπερχειλίσσης.

9.5 Χλωρίωση

Θα γίνεται δοσομέτρηση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) για την απολύμανση του νερού εντός της δεξαμενής.

Σε κάθε υγρό θάλαμο μετράται η συγκέντρωση του ελεύθερου χλωρίου. Το σύστημα μέτρησης αποτελείται από δύο ηλεκτρομαγνητικές αντλίες παροχής 6 l/h (μία ανά θάλαμο), οι οποίες αναρροφούν δείγμα του νερού και το μεταφέρουν σε αντίστοιχη κυψελίδα μέτρησης. Εντός της κυψελίδας τοποθετείται το αισθητήριο του οργάνου, από το οποίο διέρχεται το νερό με σταθερή παροχή. Τα δύο αισθητήρια συνδέονται σε κοινό ενισχυτή/μεταδότη, όπου μεταφέρεται η ένδειξη της μέτρησης με σήμα 0/4...20 mA. Το δείγμα επιστρέφει στη δεξαμενή.

Η αποθήκευση του χημικού διαλύματος γίνεται σε δεξαμενή όγκου 1.500 lt. Στη δεξαμενή τοποθετούνται δύο διακόπτες στάθμης, για τη σηματοδότηση χαμηλής και πολύ χαμηλής στάθμης. Η πλήρωση του δοχείου θα γίνεται χειρωνακτικά.

Η χλωρίωση γίνεται με δύο δοσομετρικές αντλίες δυναμικότητας 5 lt/h, μία ανά θάλαμο. Μία επιπλέον αντλία εγκαθίσταται για εφεδρεία. Στον κοινό καταθλιπτικό αγωγό τοποθετείται διαφραγματική βαλβίδα τεχνητής αντίθλιψης και δοχείο απορρόφησης κραδασμών, όγκου 1 lt. Σε κάθε κατάθλιψη αντλίας τοποθετείται διαφραγματική βαλβίδα ασφαλείας. Η αναρρόφηση από το δοχείο γίνεται με κοινό αγωγό, ο οποίος φέρει ποδοβολβίδα με φίλτρο και αντεπίστροφη βαλβίδα. Τα εξαρτήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό και οι αγωγοί είναι από PVC.



9.6 Αντιμετώπιση Υδραυλικού Πλήγματος

Από τους υπολογισμούς για το φαινόμενο του υδραυλικού πλήγματος προέκυψε ότι οι αναμενόμενες μέγιστες και ελάχιστες πιέσεις που μπορούν να εμφανιστούν δεν υπερβαίνουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες των καταθλιπτικών αγωγών, ήτοι PN 16 για το Booster 1 και PN 25 για το Booster 2, και οι ελάχιστες αναμενόμενες είναι αρκετά υψηλότερες από την τάση ατμών του υγρού.

Συνεπώς δεν εγκαθίσταται εξοπλισμός προστασίας έναντι υδραυλικού πλήγματος.

Σημειώνεται ότι κατά τη φάση της υλοποίησης του Έργου, θα πρέπει να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα των υπολογισμών με δεδομένα τα πραγματικά στοιχεία των εγκαθιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων.

9.7 Ανεμιστήρας Εξαερισμού

Στον προκατασκευασμένο οικίσκο θα εγκατασταθεί ανεμιστήρας, για την απαγωγή της θερμότητας από τον εξοπλισμό που βρίσκεται σε λειτουργία. Η δυναμικότητά του θα επαρκεί για τουλάχιστον 5 ωριαίες εναλλαγές του αέρα του χώρου και θα εξασφαλίζει ότι η θερμοκρασία δεν θα ανέρχεται πλέον των 5 K, όταν ο εξοπλισμός είναι σε λειτουργία.

Ο ανεμιστήρας είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα ελάσματα με βαφή προστασίας και φέρει πτερωτή από πλαστικό υλικό, δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Η κίνηση δίνεται από ένα ηλεκτροκινητήρα, άμεσα συνδεδεμένο με τον άξονα της πτερωτής, κλάσης προστασίας IP 65 και κλάσης μόνωσης F, ο οποίος διαθέτει θερμική προστασία.

Ο ανεμιστήρας εγκαθίσταται επίτοιχος, σε οπή της τοιχοποιίας, εσωτερικά του οικίσκου και φέρει εξωτερικές περσίδες, οι οποίες διατηρούνται κλειστές και ανοίγουν με τη λειτουργία του ανεμιστήρα.

Στον οικίσκο θα εγκατασταθεί ανεμιστήρας ενδεικτικαίμετρου 315 mm, δυναμικότητας 1.500 m³/h @ 50 Pa, η οποία προκύπτει από τις ανάγκες ψύξης του εξοπλισμού και καύσης του H₂ και επαρκεί για τουλάχιστον 5 ωριαίες εναλλαγές του αέρα του οικίσκου.

Η λειτουργία του ανεμιστήρα θα είναι αυτόματη, με εντολή από θερμοστάτη χώρου, ωστόσο θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης και στάσης. Δεν κρίνεται αναγκαία ο έλεγχός του από τον αυτοματισμό.

9.8 Σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης

Στην οροφή του οικίσκου και κατά το δυνατόν πλησίον του H₂, θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής με κατασβεστικό μέσο αερόλυμα, κατάλληλο για πυρκαγιές τύπου A, B, C, ενεργοποιούμενος από ενσωματωμένο μηχανισμό εκκίνησης. Η στερεά γόμωση βρίσκεται εντός κατάλληλα διαμορφωμένου στερεού κυλίνδρου χωρίς πίεση. Η απελευθέρωση στον χώρο γίνεται από ειδικές οπές με περιμετρική ή κατευθυνόμενη εκτόνωση και η απελευθέρωση του αερολύματος διαρκεί 80 sec. Η ενεργοποίηση γίνεται αυτόματα (υπάρχει προεπιλεγμένη ρυθμιζόμενη χρονοκαυστέρηση) με ένα φωτοηλεκτρικό και ένα θερμοδιαφορικό ανιχνευτή σε κοινή βάση, συνδεδεμένα σε μικρό πίνακα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης.

Εντός του ηλεκτρικού πίνακα διανομής εγκαθίσταται αυτόματος πυροσβεστήρας με κατασβεστικό μέσο αερόλυμα, κατάλληλης δυναμικότητας, ενεργοποιούμενος από θερμοευαίσθητο καλώδιο. Η απελευθέρωση στον χώρο γίνεται από ειδικές οπές με περιμετρική ή κατευθυνόμενη εκτόνωση και η απελευθέρωση του αερολύματος διαρκεί λιγότερο από 10 sec.

10. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

10.1 Γενικά

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αντλιοστασίου περιλαμβάνει:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



- Τη σύνδεση με το δίκτυο διανομής Χ.Τ.
- Τον πίνακα διανομής Χ.Τ.
- Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) με τον πίνακα μεταγωγής και τις διασυνδέσεις τους.
- Τον πίνακα και την εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση του προκατασκευασμένου οικίσκου.
- Τον τοπικό πίνακα διανομής του φρεατίου του αντλιοστασίου.
- Την ηλεκτροδότηση των κύριων φορτίων και των βοηθητικών καταναλώσεων.
- Τα συστήματα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας.
- Τις οδεύσεις μεταξύ του οικίσκου και του φρεατίου του αντλιοστασίου

Η παροχή θα φθάσει στον γενικό πίνακα διανομής που θα τοποθετηθεί στον προκατασκευασμένο οικίσκο. Ο γενικός πίνακας θα τροφοδοτήσει τον πίνακα του οικίσκου (προμήθεια του κατασκευαστή του), τοπικό πίνακα διανομής, που θα τοποθετηθεί στο φρεάτιο του αντλιοστασίου και βοηθητικές καταναλώσεις (τριφασικό ρευματοδότη πίνακα, αυτοματισμό, φωτιστικό πίνακα κλπ.)

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση της δεξαμενής περιλαμβάνει:

- Συστοιχία φωτοβολταϊκών, με τον σχετικό εξοπλισμό παροχής ρεύματος DC και AC
- Τον πίνακα διανομής Χ.Τ. (μονοφασικό)
- Την ηλεκτροδότηση των καταναλώσεων
- Τα συστήματα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση κάθε φρεατίου απόδοσης περιλαμβάνει:

- Συστοιχία φωτοβολταϊκών, με τον σχετικό εξοπλισμό παροχής ρεύματος DC
- Την ηλεκτροδότηση των καταναλώσεων
- Τα συστήματα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας

10.2 Παροχή

Παροχή αντλιοστασίου

Η τροφοδοσία του πίνακα διανομής του αντλιοστασίου με το δίκτυο Χ.Τ. γίνεται με προτεινόμενη τυποποιημένη τριφασική παροχή Νο 1 (μέγιστη ισχύς 15 kVA) με προστασία με αυτόματο διακόπτη ισχύος 4 x 25 Α, με τριφασικό μετρητή 3x10/60, καλώδιο παροχής 4 x 6 mm² και γραμμή πίνακα – μετρητή 5 x 6 mm². Η σύνδεση με το δίκτυο θα γίνει από το πλησιέστερο σημείο, σε εκτιμώμενη απόσταση ως 100 m από τη θέση του αντλιοστασίου.

Παροχή δεξαμενής ύδρευσης

Η δεξαμενή ύδρευσης απαιτεί ρεύμα AC (φωτισμός, ρευματοδότης) και ρεύμα DC (αυτοματισμός, όργανα).

Η τροφοδοσία του πίνακα διανομής της δεξαμενής γίνεται με αυτόνομη συστοιχία φωτοβολταϊκών. Θα τοποθετηθεί συστοιχία ισχύος 1,8 kWp (εκτιμώμενου εμβαδού 8 m²) σε βάση στήριξης. Για τον λόγο αυτό θα τοποθετηθεί ερμάριο, μετατροπέας DC/AC, ρυθμιστής φόρτισης και συσσωρευτές ικανοί να παρέχουν ενέργεια στον αυτοματισμό επί τρεις (3) ημέρες χωρίς φόρτιση. Στον πίνακα θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός απομόνωσης και προστασίας.



Ο εξοπλισμός που λειτουργεί με ρεύμα DC θα τροφοδοτηθεί από το ερμάριο του συστήματος φωτοβολταϊκών, στο οποίο θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός απομόνωσης και προστασίας.

Παροχή φρεατίων απόδοσης

Τα φρεάτια απαιτούν ρεύμα DC για τον αυτοματισμό και τα όργανα. Θα τροφοδοτηθούν με συστοιχία φωτοβολταϊκών ισχύος 900 Wp (εκτιμώμενου εμβαδού 4 m²) σε βάση στήριξης. Για τον λόγο αυτό θα τοποθετηθεί ερμάριο DC, ρυθμιστής φόρτισης και συσσωρευτές ικανοί να παρέχουν ενέργεια στον αυτοματισμό επί τρεις (3) ημέρες χωρίς φόρτιση. Στο ερμάριο θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός απομόνωσης και προστασίας.

10.3 Περιγραφή Εγκατάστασης Αντλιοστασίου (Χώρος οικίσκου)

Ο μετρητής θα τοποθετηθεί επί της εξωτερικής πλευράς του οικίσκου, εντός ερμαρίου. Ο χώρος του μετρητή θα καλύπτεται με μεταλλική θύρα που θα φέρει στεγανό παράθυρο με άθραυστο τζάμι. Η σύνδεση με το καλώδιο του εναέριου δικτύου Χ.Τ. θα γίνει μέσω γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα προστασίας, διαμέτρου 2½ in, ο οποίος θα φθάνει σε ύψος τουλάχιστον 3,5 m από το διαμορφωμένο έδαφος και θα καταλήγει στον χώρο του μετρητή. Ο σιδηροσωλήνας προστασίας του καλωδίου Χ.Τ. θα στερεωθεί σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 4 in, μήκους περίπου 2,5 m κάθετα τοποθετημένου, ο οποίος θα στηρίζεται σταθερά στην όψη του οικίσκου.

Ο πίνακας διανομής Χ.Τ. θα τοποθετηθεί εντός του προκατασκευασμένου οικίσκου, σε εύκολα προσβάσιμη θέση, πλησίον της θέσης του μετρητή και της θύρας εισόδου.

Ο πίνακας διανομής θα έχει ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, τάση μόνωσης 1.000 V, ρεύμα αντοχής σε βραχυκύκλωμα 25 kA / 1 s και θα φέρει σύστημα διανομής με τρεις φάσεις, ουδέτερο και γείωση. Στον πίνακα τοποθετούνται όλα τα όργανα, οι συσκευές και τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία κάθε κυκλώματος που τροφοδοτεί. Γενικά προβλέπονται τα εξής:

- Φέρει όργανα μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών εισόδου και ενδεικτικές λυχνίες υπέρξης τάσης.
- Στην είσοδο τοποθετείται αυτόματος διακόπτης και σύστημα πρωτεύουσας αντικεραυνικής προστασίας.
- Οι γραμμές αναχωρήσεως φωτισμού και ρευματοδοτών προστατεύονται με μικροαυτόματους και προβλέπονται ρελέ διαφυγής είτε με ομαδοποίηση των γραμμών είτε στην είσοδο του πίνακα μετά τον γενικό διακόπτη.
- Στις γραμμές τροφοδότησης κινητήρων προβλέπονται αυτόματος διακόπτης προστασίας, εκκινητής κινητήρα, πιεστικά κομβία χειρισμού, επιλογικός διακόπτης χειρισμού.
- Αναχωρήσεις τροφοδότησης προς υποπίνακα γίνονται με διακόπτη φορτίου και ασφάλειες ή με αυτόματο διακόπτη.

Ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής είναι κατάλληλος για εσωτερική εγκατάσταση. Ο πίνακας έχει ενδεικτικές διαστάσεις 700 mm x 1000 mm x 200 mm επαρκές για να περιλάβει τα όργανα και τις διατάξεις που αναφέρονται πιο κάτω. Η είσοδος / έξοδος των καλωδίων γίνεται κατά περίπτωση από το άνω ή το κάτω μέρος του πίνακα. Η παροχή του πίνακα από το μετρητή γίνεται με καλώδια E1VV-U και στο εσωτερικό του πίνακα με σύστημα διανομής ονομαστικής έντασης 63 A.

Τα όργανα προστασίας του πίνακα θα εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία, ώστε η διακοπή λειτουργίας μίας γραμμής να μην συνεπάγεται τη διακοπή του κεντρικού διακόπτη.

Ειδικότερα ο γενικός πίνακας του αντλιοστασίου θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα προστασίας και ένδειξης:



- Τριπολικό αυτόματο διακόπτη ισχύος ονομαστικής εντάσεως 25 A με ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα (Icu) 16 kA @ 415 V, για προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος (LI), με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης της θέσης των επαφών και σφάλματος για την προστασία της γραμμής τροφοδοσίας.
- Ηλεκτρονόμο επιτήρησης του δικτύου (διαδοχή και απώλεια φάσεων, υπόταση και ασυμμετρία με χρονική καθυστέρηση), περιοχής μέτρησης 320...500 V, με δύο μεταγωγικές επαφές, σε περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται στον πίνακα μεταγωγής του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους).
- Ψηφιακό πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών.
- Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες 230 V ύπαρξης τάσης.
- Μπουτόν έκτακτης ανάγκης («μανιτάρι») Ø32 mm με βοηθητική επαφή NC.
- Απαγωγέα κρουστικών υπερτάσεων 40 kA για κάθε γραμμή του τριφασικού ρεύματος, συμπεριλαμβανομένου του ουδέτερου, κλάσης προστασίας 2, που προστατεύεται με τέσσερις ασφάλειες κατηγορίας gG ονομαστικής έντασης 25 A, εντός ασφαλειοθηκών 125 A / 25 kA, κατηγορίας χρήσης AC 22B.
- Τριπολική αυτόματη ασφάλεια 3x10 A / 10 kA καμπύλης διακοπής C, για την τροφοδότηση του πίνακα του προκατασκευασμένου οικίσκου.
- Τριπολικό αυτόματο διακόπτη ισχύος ονομαστικής εντάσεως 20 A με ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα (Icu) 16 kA @ 415 V, για προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος (LI), με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης της θέσης των επαφών και σφάλματος για την τροφοδοσία του πίνακα του φρεατίου του αντλιοστασίου.
- Συνδυασμό τριφασικής αυτόματης ασφάλειας 3x16 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C με ρελέ διαρροής 30mA, Class AC, για προστασία γραμμής τριφασικού ρευματοδότη πίνακα.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 2x6 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C για την τροφοδότηση του αυτοματισμού (τοπικό PLC, όργανα αυτοματισμού), μέσω μετασχηματιστή 230V/24V διπλής μόνωσης. Μία όμοια γραμμή θα τοποθετηθεί για την τροφοδότηση του εξοπλισμού επικοινωνίας, σε περίπτωση που απαιτηθεί ανεξάρτητη γραμμή.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 6 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C για την τροφοδότηση των βοηθητικών καταναλώσεων του πίνακα (φωτιστικό ασφαλείας, ανεμιστήρας, θερμαντική αντίσταση).

10.4 Περιγραφή Εγκατάστασης Φρεατίου Αντλιοστασίου

Ο πίνακας διανομής θα έχει ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, τάση μόνωσης 1.000 V, ρεύμα αντοχής σε βραχυκύκλωμα 25 kA / 1 s και θα φέρει σύστημα διανομής με τρεις φάσεις, ουδέτερο και γείωση. Στον πίνακα τοποθετούνται όλα τα όργανα, οι συσκευές και τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία κάθε κυκλώματος που τροφοδοτεί. Γενικά προβλέπονται τα εξής:

- Στην είσοδο τοποθετείται αυτόματος διακόπτης και σύστημα πρωτεύουσας αντικεραυνικής προστασίας.



- Οι γραμμές αναχωρήσεως φωτισμού και ρευματοδοτών προστατεύονται με μικροαυτόματους και προβλέπονται ρελέ διαφυγής είτε με ομαδοποίηση των γραμμών είτε στην είσοδο του πίνακα μετά τον γενικό διακόπτη.
- Στις γραμμές τροφοδότησης κινητήρων προβλέπονται αυτόματος διακόπτης προστασίας, εκκινήτης κινητήρα, πιεστικά κομβία χειρισμού, επιλογικός διακόπτης χειρισμού.
- Στις γραμμές τροφοδότησης των αντλιών προβλέπονται ρυθμιστές συχνότητας, αυτόματος διακόπτης προστασίας και επιλογικός διακόπτης χειρισμού. Ο χειρισμός θα γίνεται από τον ρυθμιστή συχνότητας.
- Για ισχύ κινητήρων ως 4 kW (εξαιρουμένων των αντλιών) προβλέπεται η άμεση εκκίνηση (d.o.l.).

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής είναι κατάλληλος για εσωτερική εγκατάσταση. Ο πίνακας έχει ενδεικτικές διαστάσεις 700 mm x 1000 mm x 200 mm επαρκές για να περιλάβει τα όργανα και τις διατάξεις που αναφέρονται πιο κάτω. Η είσοδος και η έξοδος των καλωδίων γίνεται κατά περίπτωση από το άνω μέρος του πίνακα. Η παροχή του πίνακα από τον γενικό πίνακα γίνεται με καλώδια E1VV-U και στο εσωτερικό του πίνακα με σύστημα διανομής ονομαστικής έντασης 63 A.

Τα όργανα προστασίας του πίνακα θα εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία, ώστε η διακοπή λειτουργίας μίας γραμμής να μην συνεπάγεται τη διακοπή του κεντρικού διακόπτη.

Οι αντλίες τροφοδοτούνται μέσω ρυθμιστών συχνότητας, κατάλληλων για ζεύξη τριφασικού κινητήρα σε κατηγορία λειτουργίας AC 3 κατά IEC με ονομαστική τάση ελέγχου 230 V, με ονομαστικά μεγέθη αντίστοιχα των κινητήρων των αντλιών.

Οι ηλεκτρονόμοι είναι τάσης πηνίου 230 V, ρεύματος λειτουργίας αντίστοιχου με του φορτίου κατά AC3, φέρουν μία βοηθητική επαφή NO, που συνδέεται με τα θερμοστοιχεία των τυλιγμάτων του κινητήρα και προκαλεί στάση του κινητήρα και σήμανση σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

Η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων του χώρων θα γίνεται από διακόπτη στον πίνακα.

Ειδικότερα ο πίνακας του αντλιοστασίου θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα προστασίας και ένδειξης:

- Τριπολικό αυτόματο διακόπτη ισχύος ονομαστικής εντάσεως 20 A με ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα (Icu) 16 kA @ 415 V, για προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος (LI), με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης της θέσης των επαφών και σφάλματος για την προστασία της γραμμής τροφοδοσίας.
- Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες 230 V ύπαρξης τάσης.
- Μπουτόν έκτακτης ανάγκης («μανιτάρι») Ø32 mm με βοηθητική επαφή NC.
- Απαγωγέα κρουστικών υπερτάσεων 40 kA για κάθε γραμμή του τριφασικού ρεύματος, συμπεριλαμβανομένου του ουδετέρου, κλάσης προστασίας 2, που προστατεύεται με τέσσερις ασφάλειες κατηγορίας gG ονομαστικής έντασης 25 A, εντός ασφαλειοθηκών 125 A / 25 kA, κατηγορίας χρήσης AC 22B.
- Τέσσερις (4) τριπολικούς αυτόματους διακόπτες ισχύος ονομαστικής εντάσεως 10 A με ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα (Icu) 16 kA @ 415 V, για προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος (LI), με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης της θέσης των επαφών και σφάλματος για την προστασία των γραμμών τροφοδοσίας των ρυθμιστών συχνότητας των αντλητικών συγκροτημάτων.



- Τέσσερις (4) ηλεκτρονόμους τάσης πηνίου 230 V, κατάλληλου ρεύματος λειτουργίας κατά AC3, για τους ισάριθμους κινητήρες των αντλητικών συγκροτημάτων.
- Τέσσερις (4) ρυθμιστές συχνότητας για κινητήρες ονομαστικής ισχύος όπως οι κινητήρες των αντλιών, με αναλογική ρύθμιση.
- Τέσσερις (4) επιλογικούς διακόπτες δύο θέσεων «ΑΥΤΟ» – «ΜΑΝ» για τα αντλητικά συγκροτήματα (ένα ανά κινητήρα). Στη θέση «ΑΥΤΟ» η λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας θα ρυθμίζεται από το τοπικό PLC. Στη θέση «ΜΑΝ» η μονάδα θα τίθεται σε λειτουργία από τον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα, χωρίς κανένα περιορισμό.
- Οκτώ (8) μπουτόν εκκίνησης / στάσης για τα αντλητικά συγκροτήματα (δύο ανά κινητήρα).
- Συνδυασμό μονοφασικής αυτόματης ασφάλειας 2x6 A / 4,5 kA καμπύλης διακοπής C με ρελέ διαρροής 30mA, Class AC, για προστασία της γραμμής φωτισμού του φρεατίου.
- Ένα (1) μπουτόν ON / OFF για την αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων του φρεατίου, σε συνδυασμό με ένα (1) ηλεκτρονόμο ρευματώθησης (ρελέ καστάνιας) 16 A με επαφή NO.
- Συνδυασμό μονοφασικής αυτόματης ασφάλειας 2x6 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C με ρελέ διαρροής 30mA, Class AC, για προστασία γραμμής μονοφασικού ρευματοδότη πίνακα.
- Συνδυασμό τριφασικής αυτόματης ασφάλειας 3x16 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C με ρελέ διαρροής 30mA, Class AC, για προστασία γραμμής τριφασικού ρευματοδότη πίνακα.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 6 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C για την τροφοδότηση των βοηθητικών καταναλώσεων του πίνακα (φωτιστικό ασφαλείας, ανεμιστήρας, θερμαντική αντίσταση).

Όργανα προστασίας, ένδειξης και χειρισμού των αντλητικών συγκροτημάτων μπορούν να περιλαμβάνονται στους ρυθμιστές συχνότητας αυτών.

Η όδευση των καλωδίων εντός του υπόγειου χώρου γίνεται σε εσχάρες ορθογωνικής διατομής 60 mm x 50 mm από γαλβανισμένα χαλυβοελάσματα και σε χαλύβδινους σωλήνες καλωδίων σε ευθεία μήκη ή σπирάλ τυποποιημένων διαμέτρων.

10.5 Περιγραφή Εγκατάστασης Δεξαμενής

Ο πίνακας διανομής Χ.Τ. θα τοποθετηθεί εντός του οικίσκου – δικλαιοδοτασίου, σε εύκολα προσβάσιμη θέση, πλησίον της θύρας εισόδου. Θα είναι μεταλλικός ή θερμοπλαστικός, IP43 και θα έχει ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, τάση μόνωσης 1.000 V, ρεύμα αντοχής σε βραχυκύκλωμα 25 kA / 1 s. Θα φέρει σύστημα διανομής με φάση, ουδέτερο και γείωση.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα και συσκευές προστασίας, μέτρησης, ενδείξεων κλπ. Εντός του πίνακα θα υπάρχει φωτιστικό ασφαλείας το οποίο, θα λειτουργεί μέσω διακόπτη.

Η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων των χώρων θα γίνεται από διακόπτη στον πίνακα.

Ειδικότερα ο πίνακας AC θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα προστασίας και ένδειξης:

- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 32 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C με βοηθητική επαφή ένδειξης σφάλματος για την προστασία της γραμμής τροφοδοσίας.



- Μονοφασικό ρελέ διαρροής 40 A, 30mA, Class A, με βοηθητική επαφή ένδειξης σφάλματος για την προστασία της γραμμής τροφοδοσίας.
- Μονοφασικός διακόπτης φορτίου ράγας 2x32 A για απομόνωση της γραμμής τροφοδοσίας.
- Ενδεικτική λυχνία 230 V ύπαρξης τάσης.
- Απαγωγέας κρουστικών υπερτάσεων 40 kA για τη φάση και τον ουδέτερο, κλάσης προστασίας 2, που προστατεύεται με δύο ασφάλειες κατηγορίας gG ονομαστικής έντασης 10 A, εντός ασφαλειοθηκών 32 A / 25 kA, κατηγορίας χρήσης AC 22B.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 2x6 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C, για προστασία της γραμμής φωτισμού.
- Μπουτόν ON / OFF για την αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων, σε συνδυασμό με ένα (1) ηλεκτρονόμο ρευματώθησης (ρελέ καστανίας) 16 A με επαφή NO.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 2x10 A / 6 kA καμπύλης διακοπής C, για προστασία γραμμής μονοφασικού ρευματοδότη πίνακα και φωτιστικού ασφαλείας.

Ο πίνακας DC θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα προστασίας και ένδειξης:

- Διπολικό μικροαυτόματο διακόπτη 16 A / 1.200 V DC / 5 kA με βοηθητική επαφή ένδειξης σφάλματος για την προστασία της στοιχειοσειράς των φωτοβολταϊκών.
- Μονοφασική αυτόματη ασφάλεια 25 A / 1.000 V DC, για προστασία του αντιστροφέα.
- Τέσσερις (4) μονοφασικές αυτόματες ασφάλειες 2x10 A / 1.000 V DC, για προστασία των γραμμών των δοσομετρικών αντλιών και του μετρητή ελεύθερου χλωρίου.
- Δύο (2) μονοφασικούς διακόπτες φορτίου ράγας 2x25 A για απομόνωση της γραμμής του αντιστροφέα και των φορτίων DC.
- Απαγωγέα κρουστικών υπερτάσεων 40 kA / 1.000 V DC για τη φάση και τον ουδέτερο, κλάσης προστασίας 2, με αποσπώμενα φυσίγγια
- Ασφάλεια ονομαστικής έντασης 25 A, εντός ασφαλειοθήκης 32 A / 1.500 V DC.

Η όδευση των καλωδίων εντός των χώρων γίνεται σε εσχάρες ορθογωνικής διατομής 60 mm x 50 mm από γαλβανισμένα χαλυβοελάσματα και σε χαλύβδινους σωλήνες καλωδίων σε ευθεία μήκη ή σπирάλ τυποποιημένων διαμέτρων.

10.6 Περιγραφή Εγκατάστασης Φρεατίων Απόδοσης

Ο πίνακας διανομής DC θα τοποθετηθεί επίτοιχος, σε βάση από σκυρόδεμα. Θα είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστικό υλικό, θα είναι κλάσης προστασίας IP66 και θα έχει ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V / 1.500 V DC και κλάση ηλεκτρικής μόνωσης II. Θα φέρει σύστημα διανομής με φάση, ουδέτερο και γείωση. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα και συσκευές προστασίας, ενδείξεων κλπ. Του συστήματος φωτοβολταϊκών.

Ειδικότερα ο πίνακας θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα όργανα προστασίας και ένδειξης:

- Διπολικό μικροαυτόματο διακόπτη 16 A / 1.200 V DC / 5 kA με βοηθητική επαφή ένδειξης σφάλματος για την προστασία της στοιχειοσειράς των φωτοβολταϊκών.
- Μονοφασικό διακόπτη φορτίου ράγας 2x25 A για απομόνωση της γραμμής των φορτίων DC.



- Απαγωγέα κρουστικών υπερτάσεων 40 kA / 1.000 V DC για τη φάση και τον ουδέτερο, κλάσης προστασίας 2, με αποσπώμενα φυσίγγια
- Ασφάλεια ονομαστικής έντασης 25 A, εντός ασφαλειοθήκης 32 A / 1.500 V DC.

10.7 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Ένα (1) ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα εγκατασταθεί εντός του προκατασκευασμένου οικίσκου και θα καλύπτει όλα τα φορτία του αντλιοστασίου, επί έξι (6) ώρες.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος 12,5 kVA / 10 kW, με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand-by για μία ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας σύμφωνα με το ISO 3046. Φέρει κινητήρα και αυτορρυθμιζόμενη αυτοδιεγερόμενη γεννήτρια τύπου brushless μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως AVR συνεχούς ισχύος ίσης με την ονομαστική κατά κλάση μονώσεων H. Ο πίνακας του H/Z διαθέτει ηλεκτρονικό διερευνητή φορτίσεων, προστασία έναντι υπερστροφίας – υπερσυχνότητας, στροφόμετρο, μετρητή ωρών λειτουργίας, θερμόμετρο νερού, θερμόμετρο λιπαντελαίου, μανόμετρο λιπαντελαίου και αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες θα είναι τετραπολικοί, με ηλεκτρικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με το εγκαθιστάμενο H/Z.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους (χωρίς φορτίο) και παραλαβή του φορτίου σε διάστημα περίπου 15 δευτερολέπτων, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο) όριο. Η εντολή εκκίνησης θα δίδεται από τον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη και δεν θα ακυρώνεται, ακόμη και στην περίπτωση που η τάση του δικτύου αποκατασταθεί σε μικρό χρόνο.
- Ως τρεις διαδοχικές εντολές εκκίνησης. Σε περίπτωση που το ζεύγος τελικά αποτύχει να ξεκινήσει η συσκευή θα αποκλείει τη δυνατότητα οιασδήποτε νέας εντολής, εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη. Η διάρκεια κάθε εντολής και ο ενδιάμεσος χρόνος ηρεμίας μπορούν να ρυθμισθούν.
- Δυνατότητα ελέγχου των διατάξεων αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους.
- Δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας με τοπικό χειρισμό.
- Αυτόματο κράτημα του πετρελαιοκινητήρα στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων, που αποκλείει την δυνατότητα νέας εκκινήσεως, αν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και συνοδεύεται με κατάλληλη οπτική σήμανση, στις εξής περιπτώσεις: Αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις τρεις διαδοχικές προσπάθειες), χαμηλή πίεση λαδιού, υπερβολική ταχύτητα περιστροφής, υψηλή θερμοκρασία νερού.
- Χειροκίνητο κράτημα (σταμάτημα του κινητήρα) από τον πίνακα κατά την αυτόματη λειτουργία για τις περιπτώσεις ανάγκης με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα, συσκευές ή εξαρτήματα:

- Ενδεικτικά όργανα (βολτόμετρο, αμπερόμετρο, συχνόμετρο, μετρητή συνημιτόνου) και ενδεικτικές λυχνίες.
- Αυτόματο και χειροκίνητο σύστημα ρυθμίσεως της τάσεως της γεννήτριας.



- Αυτόματο φορτιστή μπαταριών 24V DC για τη συντηρητική φόρτιση των συσσωρευτών.
- Αυτόματο τριπολικό γενικό διακόπτη προστασίας της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα, έντασης ίσης με την ένταση αυτής κατά AC3, με σύστημα θερμικής και μαγνητικής προστασίας.

Η δεξαμενή καυσίμου είναι ενσωματωμένη στη βάση του H/Z και φέρει ηλεκτρικό διακόπτη στάθμης τύπου πλωτήρα με οπτική ένδειξη της χαμηλής στάθμης του καυσίμου. Επαρκεί για περίπου οκτώ ώρες λειτουργίας στο μέγιστο φορτίο.

10.8 Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις γενικά θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S κατά ΕΛΟΤ 843/A1 «Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)» (πρώην καλώδια NYG) αντίστοιχα με το διεθνές πρότυπο IEC 60502-1. Θα έχουν αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση και εξωτερικό προστατευτικό περίβλημα από θερμοπλαστική ουσία.

10.9 Γειώσεις

Προβλέπεται η κατασκευή γείωσης των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, ως εξής:

- Θεμελιακή – περιμετρική γείωση στο φρεάτιο του αντλιοστασίου και στη δεξαμενή, όπου θα συνδεθούν οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων εντός του αντλιοστασίου και της αντικεραυνικής προστασίας μέσω συστήματος ισοδυναμικής προστασίας.
- Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας με κλωβό Faraday στην ανωδομή της δεξαμενής.
- Γείωση του ουδετέρου του μετρητή του προκατασκευασμένου οικίσκου με πολύκλωνο αγωγό Cu25 mm² και χάλκινα επινικελωμένα ηλεκτρόδια συνολικού μήκους 3 m.
- Γείωση της εγκατάστασης του φρεατίου του αντλιοστασίου με πολύκλωνο αγωγό Cu16 mm² στην περιμετρική γείωση και ενίσχυση αυτής με ηλεκτρόδιο μήκους 1,5 m.
- Γείωση του H/Z με πολύκλωνο αγωγό Cu25 mm² σε ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης.
- Γείωση των συστημάτων φωτοβολταϊκών (πλαίσια, πινάκων διανομής, αντικεραυνικών, αντιστροφέα), με πολύκλωνο αγωγό ελάχιστης διατομής Cu6 mm² στη θεμελιακή γείωση-περιμετρική γείωση ή με Cu16 mm², σε περιπτώσεις αποστάσεων σύνδεσης > 10 m.

Σε κάθε περίπτωση η γείωση θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του ΔΕΔΔΗΕ/ΔΕΗ και τις υποδείξεις του κατασκευαστή του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.

Η γείωση θα πραγματοποιηθεί με χάλκινα ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένα ηλεκτρόδια με χαλύβδινη ψυχή, με ελάχιστο πάχος επιχαλκώσεως 250 μm, διαμέτρου Ø14 mm και μήκους 1,5 m, εμπηγμένων στο έδαφος. Κάθε ηλεκτρόδιο θα είναι επισκέψιμο μέσω ενός καλυμμένου φρεατίου διαστάσεων 30 cm x 30 cm.

Τα τρίγωνα γείωσης θα γίνουν με τρία ηλεκτρόδια σε κορυφές ισοπλεύρου τριγώνου και συνδεδεμένων μεταξύ τους με πολύκλωνο χάλκινο αγωγό Cu25 mm², σε βάθος 0,6 m. Οι συνδέσεις θα γίνουν με ειδικούς σφιγκτήρες. Έκαστο ηλεκτρόδιο θα είναι επισκέψιμο μέσω ενός καλυμμένου φρεατίου διαμέτρου 25 cm.

Η περιμετρική/θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί με χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (με πάχος επικάλυψης 500 gr/m²) διατομής 40 mm x 5 mm, η οποία θα τοποθετηθεί κατά την κατασκευή της δεξαμενής και του φρεατίου του αντλιοστασίου. Η ταινία θα στερεωθεί με ειδικά στηρίγματα, που εξασφαλίζουν την κατακόρυφη τοποθέτησή της. Για τις συνδέσεις των τμημάτων της ταινίας και για τις συνδέσεις των αγωγών με την ταινία θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι χάλκινοι σφιγκτήρες. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιηθεί ταινία χαλκού με αντίστοιχα εξαρτήματα γεφύρωσης των μεταλλικών επιφανειών.

Σε περίπτωση μεγάλης ειδικής αντίστασης του εδάφους, θα χρησιμοποιηθεί βελτιωτικό υλικό σε υγρή μορφή. Στην περίπτωση αυτή οι οπές των ράβδων θα διανοιχθούν με διάμετρο τουλάχιστον 50 mm (κατά προτίμηση 100 mm) και θα πληρωθούν με το παραπάνω υλικό.

Η γείωση θα πληροί τις εξής δύο απαιτήσεις:

- Μικρή αντίσταση διάβασης, ίση ή μικρότερη από 2 Ω, για τους ραβδωτούς γειωτές και 10 Ω για θεμελιακή γείωση στην οποία συνδέεται σύστημα αντικεραυνικής προστασίας.
- Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται με τις καιρικές συνθήκες.

10.10 Αντικεραυνική Προστασία

Προβλέπεται διάταξη προστασίας από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις στην ανωδομή της δεξαμενής, τύπου κλωβού Faraday.

Το σύστημα συλλογής κεραυνών θα αποτελείται κύρια από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο μονόκλωνο αγωγό συλλογής, διαμέτρου 8 mm (διατομής 50 mm²), ο οποίος θα τοποθετηθεί κατά μήκος των πλευρών της οροφής της ανωδομής. Ο αγωγός θα στερεώνεται με μεταλλικά στηρίγματα από θερμά επιψευδαργυρωμένο χάλυβα, τοποθετημένα σε απόσταση ενός μέτρου μεταξύ τους. Στην ανωδομή θα τοποθετηθεί ακίδα τύπου Franklin, διαστάσεων Ø30 mm x 1.000 mm, κατασκευασμένη από επινικελωμένο ορείχαλκο, που θα στηριχθεί σε αγωγό διαμέτρου 1½ in. Η σύνδεση της ακίδας με το σύστημα συλλογής θα γίνει με μεταλλικό περιλαίμιο.

Ο αγωγός καθόδου θα είναι μονόκλωνος, χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος, διαμέτρου 10 mm. Θα συνδέεται αγωγή μέσω σφιγκτήρων με το σύστημα συλλογής και θα στερεώνεται με ειδικά μεταλλικά στηρίγματα αντίστοιχου υλικού στον οπλισμό του οπλισμένου σκυροδέματος. Θα φέρει λυόμενο σύνδεσμο για τον έλεγχο της γείωσης. Το κατώτερο τμήμα του αγωγού καθόδου, μήκους 1,5 m, θα είναι προστατευτικός αγωγός δύο σημείων, με λυόμενο σύνδεσμο. Ο αγωγός καθόδου θα συνδέεται με το σύστημα θεμελιακής γείωσης. Στην είσοδο του αγωγού στο έδαφος θα τοποθετηθεί αντικολλητική, διαβρωτική ταινία από PVC πάχους 50 cm.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς δεν απαιτείται εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) για τον προκατασκευασμένο οικίσκο. Εντός του οικίσκου θα τοποθετηθεί συγκεντρωτικός ισοδυναμικός αγωγός που θα συνδεθεί αγωγή με τη γείωση με ειδικές υποδοχές.

Για την προστασία του ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού προβλέπονται στην είσοδο των καλωδίων από το δίκτυο, εντός του γενικού πίνακα διανομής (οικίσκος), στον τοπικό πίνακα του αντλιοστασίου και στον πίνακα της δεξαμενής, κατάλληλα αντικεραυνικά γραμμές (απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων) 40 kA για κρουστικό κύμα 8/20 μs, τα οποία θα συνδεθούν με αγωγούς στη μπάρα γείωσης του πίνακα (παράλληλη σύνδεση), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Στα δίκτυα DC θα τοποθετηθούν αντικεραυνικά γραμμές 40 kA / 1.000 V DC. Στο φωτοβολταϊκό σύστημα της δεξαμενής ύδρευσης, αν η απόσταση μεταξύ της στοιχειοσειράς και του αναστροφέα υπερβαίνει τα 10 m, θα τοποθετηθεί δεύτερο αντικεραυνικό πλησίον της στοιχειοσειράς. Οι συνδέσεις με τα αντικεραυνικά θα γίνουν με καλώδια ελάχιστης διατομής 6 mm².



Ανεξάρτητα αντικεραυνικά θα φέρουν τα ομοαξονικά καλώδια κεραίας σε κάθε σύστημα αυτοματισμού (αντλιοστασίου, δεξαμενής και φρεατίων).

10.11 Φωτισμός

Για τον φωτισμό του υπόγειου φρεατίου του αντλιοστασίου, τοποθετούνται τέσσερα (4) στεγανά φωτιστικά σώματα, με γραμμικούς λαμπτήρες τεχνολογίας LED, ισχύος 15 W. Τα φωτιστικά τοποθετούνται επίτοιχα. Η αφή και η σβέση τους θα γίνεται με διακόπτη τοποθετημένο στον ηλεκτρικό πίνακα.

Για τον φωτισμό του οικίσκου – δικλιδοστασίου της δεξαμενής, τοποθετούνται τρία (3) στεγανά φωτιστικά σώματα στον υπόγειο χώρο και έξι (6) όμοια στον υπέργειο, με γραμμικούς λαμπτήρες τεχνολογίας LED, ισχύος 15 W. Τα φωτιστικά τοποθετούνται στην οροφή κάθε χώρου. Η αφή και η σβέση τους θα γίνεται με διακόπτη τοποθετημένο στον ηλεκτρικό πίνακα, ο οποίος θα εντέλλεται τα φωτιστικά των δύο χώρων.

Στις προσβάσεις των χώρων του υπόγειου φρεατίου του αντλιοστασίου και των χώρων του οικίσκου της δεξαμενής τοποθετούνται, συνολικά, τρία (3) αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας LED, τα οποία έχουν αυτονομία 90 min και παρέχουν συνεχή φωτεινή ροή 60 Lumen.

Ο φωτισμός του προκατασκευασμένου οικίσκου περιλαμβάνεται στην προμήθειά του.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

11.1 Γενικά

Για τον αυτοματισμό λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης θα εγκατασταθεί σύστημα ελέγχου της στάθμης της δεξαμενής ύδρευσης και των φρεατίων απόδοσης Φρ 2 και Φρ 3. Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να εξασφαλίζει τη διατήρηση στάθμης υγρού στα φρεάτια απόδοσης με τη μεταφορά της απαιτούμενης ποσότητας νερού από τη δεξαμενή ύδρευσης, με λειτουργία ή στάση της αντλίας που βρίσκεται εν ενεργεία του αντίστοιχου ζεύγους (Booster 1 ή Booster 2).

Ο αυτοματισμός θα επιτευχθεί με την εγκατάσταση τοπικής ηλεκτρονικής, προγραμματιζόμενης μονάδας (προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής – PLC), σε κάθε περιοχή (χώρος αντλιοστασίου, δεξαμενή και φρεάτια απόδοσης), συνολικά τέσσερις (4). Η δομή των PLC θα είναι τύπου κάρτας (modules) και θα συνιστώνται από κάρτα κεντρικού μικροεπεξεργαστή (CPU) με ενσωματωμένη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω modem / radiomodem, κάρτα τροφοδοτικού, σύστημα αδιάλειπτου λειτουργίας (UPS ή φωτοβολταϊκά) με συσσωρευτές, κάρτες εισόδων και κάρτες εξόδων. Θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης με την προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών καρτών.

Στον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή θα συνδεθούν τα αναλογικά και ψηφιακά σήματα από και προς τον εξοπλισμό. Το τοπικό PLC θα λαμβάνει τα σήματα και θα έχει τη δυνατότητα να τα μεταδίδει σε κεντρικό σύστημα αυτοματισμού. Για τον λόγο αυτό ο εξοπλισμός αυτοματισμού θα διαθέτει θύρες επικοινωνίας Modbus/Profibus/Ethernet ή άλλη αντίστοιχη (σύμφωνα με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό) και το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας θα μπορεί να υλοποιείται μέσω εφαρμογής κατάλληλου βιομηχανικού πρωτοκόλλου επικοινωνίας. Η εξωτερική επικοινωνία περιλαμβάνει δυνατότητα μετάδοσης μηνυμάτων σε κινητό τηλέφωνο, σύνδεση σε Η/Υ και σύνδεση σε κεντρικό σύστημα αυτοματισμού (SCADA), με (κατά περίπτωση) θύρα RS-485, δίκτυο GSM/GPRS

Ο αυτοματισμός σε κάθε περιοχή θα περιλαμβάνει σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτροδότησης (UPS), ώστε να επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη και ασφαλής λειτουργία του, επί 20 min τουλάχιστον.

Η επικοινωνία της δεξαμενής και των φρεατίων με το αντλιοστάσιο θα επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση ασύρματης διάταξης (radiomodem) κατάλληλης για χρήση σε ραδιοδίκτυα (GSM) στις



επιτρεπτές συχνότητες και ειδικά σχεδιασμένης για την ασύρματη μετάδοση δεδομένων σε βιομηχανικές εφαρμογές με εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως η ενεργοποίηση αποστολής μηνύματος SMS, σε περίπτωση κρίσιμου συναγερμού. Θα διαθέτουν την κατάλληλη εμβέλεια και θα έχουν τη δυνατότητα μετάδοσης σε GSM900/1800 (triband). Τα radiomodem θα διαθέτουν πομποδέκτη χαμηλής ισχύος, ταχύτητας μετάδοσης 9.600 bps, πανκατευθυντική κεραία απολαβής 10 dB max και θα μπορούν να επικοινωνούν με άλλο GSM modem. Σε κάθε περίπτωση βλάβης θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού με SMS σε ένα ή περισσότερα κινητά τηλέφωνα.

Επιπλέον, προβλέπεται η δυνατότητα επικοινωνίας με κεντρικό σύστημα αυτοματισμού, με την προσθήκη καρτών ψηφιακών και αναλογικών εξόδων.

Η κεραία κάθε σταθμού θα τοποθετηθεί στο υψηλότερο δυνατό σημείο, επί ιστού (αν κριθεί απαραίτητο). Η τελική θέση της θα επιλεγεί με κριτήριο την εύκολη πρόσβαση. Η στήριξη της κεραίας θα γίνει έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η μηχανική της αντοχή στις καιρικές καταπονήσεις. Αν απαιτηθεί θα προβλεφθούν αναμεταδότες. Στο καλώδιο της κεραίας και στα καλώδια που μεταφέρουν τα αναλογικά σήματα θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπέρτασης.

Το σύστημα αυτοματισμού, μετρήσεων και σημάνσεων θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου ως σύνολο συνεργαζόμενου εξοπλισμού και την τηλεδιαχείρισή του και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας, θα ειδοποιεί κατάλληλα και θα προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες. Για την εκπλήρωση του προορισμού του, το σύστημα αυτοματισμού θα παρέχει τις δυνατότητες που αναφέρονται στη συνέχεια και επιπλέον τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον οίκο κατασκευής του συστήματος ή του Η/Μ εξοπλισμού.

11.2 Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Δεξαμενής

Σε κάθε θάλαμο της δεξαμενής ύδρευσης εγκαθίσταται ένα (1) όργανο μέτρησης στάθμης τύπου υπερήχων (συνολικά δύο (2)), για τη συνεχή μέτρηση της στάθμης. Το όργανο τοποθετείται σε ειδικό στήριγμα, εντός του θαλάμου και μεταδίδει συνεχώς τη στάθμη του υγρού με σήμα 0/4...20 mA.

Επιπλέον, τοποθετούνται τρεις (3) διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα ανά θάλαμο συνολικά έξι (6), ως εφεδρεία των μετρητών, για τη σηματοδότηση:

- Ελάχιστης δυνατής στάθμης θαλάμου
- Υψηλότερης δυνατής στάθμης θαλάμου
- Στάθμης υπερχείλισης

Κάθε πλωτήρας κρέμεται από καλώδιο βυθισμένος στο υγρό. Σε περίπτωση σφάλματος του οργάνου μέτρησης, θα μεταδίδεται αντίστοιχο σήμα και τα σήματα των πλωτήρων θα υπερισχύουν, μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης. Όταν για οποιοδήποτε λόγο η ηλεκτρική παροχή διακοπεί, θα μεταδίδεται σήμα βλάβης.

Στη δεξαμενή εγκαθίσταται ένα (1) όργανο μέτρησης της συγκέντρωσης του ελεύθερου χλωρίου. Το όργανο αποτελείται από έναν ενισχυτή/μεταδότη και δύο αισθητήρια (ένα ανά θάλαμο), που λειτουργούν με την αμπερομετρική μέθοδο. Το όργανο θα μεταδίδει σήμα όταν ανιχνευθεί συγκέντρωση χλωρίου εκτός προκαθορισμένων ορίων (μέγιστο και ελάχιστο) και σε περίπτωση σφάλματος του οργάνου.

Εγκαθίσταται ένας (1) αισθητήρας στάθμης τύπου ράβδων για την ανίχνευση διαρροών, που τοποθετείται σε ταπεινωμένη διαμόρφωση του δαπέδου του υπόγειου χώρου. Το όργανο αποτελείται από αισθητήριο με δύο αγώγιμες ράβδους και μεταδότη. Όταν το όργανο ενεργοποιείται, θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού.

11.3 Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Αντλιοστασίου

Στους καταθλιπτικούς αγωγούς του αντλιοστασίου τοποθετούνται δύο (2) μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου (ένας ανά αγωγό), για τον συνεχή έλεγχο της παροχής προς τα φρεάτια απόδοσης και την καταγραφή της αθροιστικής παροχής.

Εγκαθίσταται ένας (1) αισθητήρας στάθμης τύπου ράβδων για την ανίχνευση διαρροών, που τοποθετείται στην ταπεινωμένη διαμόρφωση του δαπέδου του υπόγειου χώρου όπου εγκαθίστανται τα αντλητικά συγκροτήματα. Το όργανο αποτελείται από αισθητήριο με δύο αγωγίμες ράβδους και μεταδότη. Όταν το όργανο ενεργοποιείται, θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού.

Τα αντλητικά συγκροτήματα ενσωματώνουν αισθητήρα υπερύθρων για διάγνωση έλλειψης νερού. Ο αισθητήρας (με ένα πομπό και ένα δέκτη υπερύθρων) διαπιστώνει την ύπαρξη ή έλλειψη υγρού, με αξιόπιστο τρόπο, οπότε δεν κρίνεται σκόπιμο να εγκατασταθούν μετρητές πίεσης στις φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Στους συλλεκτήριους αγωγούς των δύο ζευγών αντλητικών συγκροτημάτων (Booster 1 και Booster 2) τοποθετούνται αναλογικά αισθητήρια πίεσης για τον συνεχή έλεγχο της πίεσης.

11.4 Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου Φρεατίων Απόδοσης

Για τον έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών, σε κάθε φρεάτιο απόδοσης εγκαθίσταται ένα (1) όργανο μέτρησης στάθμης υδροστατικού τύπου (συνολικά δύο (2)), για τη συνεχή μέτρηση της στάθμης. Το όργανο τοποθετείται σε ειδικό στήριγμα, βυθισμένο εντός του θαλάμου και μεταδίδει συνεχώς τη στάθμη του υγρού με σήμα 0/4...20 mA. Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο, ως εξής:

- Ελάχιστη δυνατή στάθμη θαλάμου εξόδου: διακοπή λειτουργίας για προστασία των αντλιών από λειτουργία εν ξηρώ
- Ελάχιστη δυνατή στάθμη φρεατίου: εκκίνηση της αντίστοιχης αντλίας
- Κατάλληλη άνω στάθμη φρεατίου: διακοπή λειτουργίας της αντίστοιχης αντλίας
- Υψηλότερη δυνατή στάθμη φρεατίου: σηματοδότηση συναγερμού
- Οποιαδήποτε άλλη στάθμη κριθεί απαραίτητη.

Επιπλέον, τοποθετούνται τρεις (3) διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα, ως εφεδρεία του μετρητή, για τη σηματοδότηση των παραπάνω σταθμών λειτουργίας / στάσης και συναγερμού. Κάθε πλωτήρας κρέμεται από καλώδιο βυθισμένος στο υγρό. Σε περίπτωση σφάλματος του οργάνου μέτρησης, θα μεταδίδεται αντίστοιχο σήμα και τα σήματα των πλωτήρων θα υπερισχύουν, μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης. Όταν για οποιοδήποτε λόγο η ηλεκτρική παροχή διακοπεί, θα μεταδίδεται σήμα βλάβης.

11.5 Λειτουργία Δικτύου Ύδρευσης

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα λειτουργεί με ηλεκτρονική μονάδα ρύθμισης στροφών (inverter). Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη και θα ρυθμίζεται από τον αυτοματισμό, σε συνδυασμό με τις ενδείξεις των μετρητών στάθμης και/ή των αντίστοιχων διακοπών στάθμης των φρεατίων απόδοσης. Η λειτουργία κάθε αντλίας θα είναι επίσης δυνατή με χειροκίνητη εντολή σε περίπτωση ανάγκης. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται για την ομαλή φθορά τους. Σε κάθε περίπτωση βλάβης μία αντλία, θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το δεύτερο αντλητικό συγκρότημα και ταυτόχρονα θα μεταδίδεται σήμα βλάβης.

Ο αυτοματισμός των αντλιών θα εκτελεί τις εξής λειτουργίες:

- Θα μετρά τη στιγμιαία και την αθροιστική παροχή στους κοινούς καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιών, προς τα δύο φρεάτια απόδοσης.



- Θα μετρά την πίεση της ροής στον συλλεκτήριο αγωγό κάθε ζεύγους αντλιών με μεταδότη πίεσης.
- Θα υπολογίζει την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα, ώστε να διατηρεί την επιθυμητή παροχή ή πίεση.
- Θα εντέλλεται την εκκίνηση και στάση του κινητήρα και την αύξηση και μείωση της ταχύτητας περιστροφής του.
- Θα αναλαμβάνει την κυκλική εναλλαγή των δύο αντλιών.
- Θα διακόπτει τη λειτουργία της αντλίας: α) σε περίπτωση μηδενικής ζήτησης, β) για να την προστασία της έναντι ξηράς λειτουργίας, σε περίπτωση που η ζήτηση υπερβεί τη δυναμικότητα της αντλίας (προστασία έναντι σπηλαίωσης).
- Θα αντισταθμίζει την αύξηση των απωλειών σε μεγάλη παροχή.
- Θα προστατεύει την αντλία και τον κινητήρα έναντι υπέρτασης, υπότασης, υπερφόρτισης και διαρροής προς γη.
- Θα μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής (χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης).
- Θα καταγράφει τις ώρες λειτουργίας και την κατανάλωση ενέργειας.
- Θα μεταδίδει αναλογικό σήμα, ανάλογο της πίεσης και της συχνότητας.
- Θα επικοινωνεί με το σύστημα αυτοματισμού με πρωτόκολλο Modbus (ή άλλο βιομηχανικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιεί ο κατασκευαστής).

Κατά την κανονική λειτουργία, τα αντλητικά συγκροτήματα θα μεταφέρουν νερό στο αντίστοιχο φρεάτιο απόδοσης. Όταν η στάθμη υγρού στο φρεάτιο ανέλθει στην ανώτερη επιθυμητή τιμή, θα μεταδίδεται σήμα και θα διακόπτεται η παροχή από το αντλιοστάσιο. Σε περεταίρω αύξηση της στάθμης, ο πλωτήρας της δικλείδας θα εντέλλεται το κλείσιμό της, για μεγαλύτερη ασφάλεια. Κατά την εκκένωση του φρεατίου, όταν η στάθμη κατέλθει από μία προκαθορισμένη τιμή, θα εκκινεί η αντλία, ώστε η στάθμη εντός του φρεατίου να διατηρείται εντός προκαθορισμένων ορίων. Σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ μικρής στάθμης, θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού. Η στάθμη υγρού εντός του φρεατίου θα μετράται συνεχώς από το όργανο μέτρησης στάθμης, το οποίο μεταδίδει συνεχώς σήμα 4...20 mA.

Ο αυτοματισμός της δεξαμενής ύδρευσης θα μεταδίδει συνεχώς τη στάθμη σε κάθε υγρό θάλαμο και σήματα συναγερμού σε περίπτωση ανίχνευσης πολύ υψηλής ή πολύ χαμηλής στάθμης.

Η χλωρίωση του νερού θα γίνεται αυτόματα, όταν το αισθητήριο ανιχνεύσει μικρή συγκέντρωση ελεύθερου χλωρίου σε κάποιον από τους δύο θαλάμους. Η μέτρηση θα γίνεται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, οπότε θα εκκινεί η διαδικασία με την παροχή δείγματος στην κυψελίδα μέτρησης του ενός θαλάμου. Αν η μέτρηση είναι κατώτερη από την προκαθορισμένη τιμή, θα ενεργοποιείται η αντίστοιχη δοσομετρική αντλία. Αναλόγως του εύρους μεταξύ της επιθυμητής και της μετρηθείσας τιμής, η ποσότητα δοσομέτρησης θα ρυθμίζεται αναλογικά.

Σήμα συναγερμού θα μεταδίδεται όταν ανιχνεύεται τιμή εκτός των προκαθορισμένων ορίων, και όταν εκκινεί η δοσομετρική αντλία παροχής του δείγματος και η δοσομετρική αντλία χλωρίωσης.

Σε περίπτωση βλάβης του οργάνου ή δοσομετρικής αντλίας θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού. Η ενεργοποίηση της εφεδρικής αντλίας θα εκτελείται χειροκίνητα. Σήμα συναγερμού θα μεταδίδεται και από τους διακόπτες στάθμης του δοχείου αποθήκευσης του χημικού.

Η εκκίνηση του Η/Ζ θα γίνεται αυτόματα, με ταυτόχρονη μετάδοση σήματος συναγερμού, σε κάθε περίπτωση που θα ανιχνευτεί ανωμαλία στο δίκτυο ή όταν διακοπεί η παροχή. Αντίστοιχα, όταν



επανέρχεται η κανονική σύνδεση με το δίκτυο, το Η/Ζ θα διακόπτει τη λειτουργία του, μετά από προκαθορισμένο χρόνο από την αποκατάσταση της βλάβης.

Ο ανεμιστήρας του οικίσκου θα λειτουργεί αυτόματα λαμβάνοντας εντολή από θερμοστάτη χώρου. Δεν κρίνεται σκόπιμο να λειτουργεί μέσω του αυτοματισμού, ωστόσο θα μεταδίδεται σήμα σφάλματος.

Σε περίπτωση σφάλματος οποιουδήποτε όργανου μέτρησης στάθμης, θα μεταδίδεται αντίστοιχο σήμα και τα σήματα των πλωτήρων θα υπερσχύουν, μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης. Ομοίως, σε περίπτωση σφάλματος των μετρητών παροχής ή ανίχνευσης τιμής εκτός προκαθορισμένων ορίων από οποιοδήποτε όργανο μέτρησης, θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού.

Σε κάθε περίπτωση βλάβης θα μεταδίδεται σήμα SMS σε ένα ή περισσότερα κινητά τηλέφωνα και η αποκατάσταση λειτουργίας μίας μονάδας μετά από δράση διατάξεως προστασίας – ασφάλειας θα γίνεται μόνο μετά από παρέμβαση του προσωπικού. Επιπλέον, θα υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας με κεντρικό σύστημα ελέγχου, στο οποίο θα μεταδίδονται γενικά σήματα σφαλμάτων και/ή λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης. Για τον λόγο αυτό, ο εξοπλισμός αυτοματισμού θα διαθέτει θύρες επικοινωνίας ethernet και/ή Modbus, router 3G και κεραία ασύρματης επικοινωνίας, κατάλληλα για χρήση σε ραδιοδίκτυα (GSM/UMTS/LTE) στις επιτρεπτές συχνότητες και ειδικά σχεδιασμένα για την ασύρματη μετάδοση δεδομένων σε βιομηχανικές εφαρμογές με εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως η ενεργοποίηση αποστολής μηνύματος SMS. Το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας θα μπορεί να υλοποιείται μέσω εφαρμογής κατάλληλου βιομηχανικού πρωτοκόλλου επικοινωνίας, συμβατού με το πρωτόκολλο επικοινωνίας του κεντρικού συστήματος.

Το σύστημα αυτοματισμού περιλαμβάνει τις εξής εισόδους και εξόδους, ανά περιοχή:

Πίνακας 1: Είσοδοι – Έξοδοι αυτοματισμού αντλιοστασίου

Περιγραφή	Λειτουργία ελέγχου	Ψηφιακά σήματα (DI / DO)	Αναλογικ ά σήματα (AI / AO)
1	2	3	4
Αντλία και ρυθμιστής συχνότητας (x4)	Εκκίνηση / στάση Επιβεβαίωση λειτουργίας Βλάβη αντλίας (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπερθέρμανση, παρουσία υγρασίας) Ρύθμιση στροφών Βλάβη ρυθμιστή στροφών Ένδειξη επιλογικού διακόπτη «MAN»	24 / 4	4 / 4
Ανεμιστήρας οικίσκου και θερμοστάτης χώρου (x1)	Βλάβη κινητήρα (υπερθέρμανση, βραχυκύκλωμα) (Εκκίνηση / στάση μέσω θερμοστάτη)	1 / -	- / -
Μετρητής παροχής (x2)	Ένδειξη παροχής Βλάβη οργάνου Ένδειξη κενού αγωγού	4 / -	2 / -
Μετρητής πίεσης (x2)	Ένδειξη πίεσης Βλάβη οργάνου	2 / -	2 / -
Αισθητήρας διαρροών (x1)	Ένδειξη διαρροής Βλάβη οργάνου	2 / -	- / -

Περιγραφή	Λειτουργία ελέγχου	Ψηφιακά σήματα (DI / DO)	Αναλογικ ά σήματα (AI / AO)
1	2	3	4
Γενικός πίνακας διανομής (x1)	Πτώση γενικού διακόπτη Οριακή τιμή πολυοργάνου ηλεκτρικών μεγεθών Ένδειξη βλάβης αυτοματισμού Μετάδοση σφάλματος	3 / 1	- / -
Πίνακας διανομής φρεατίου αντλιοστασίου (x1)	Πτώση γενικού διακόπτη Μετάδοση σφάλματος	1 / 1	- / -
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	Επιβεβαίωση λειτουργίας Γενικό σφάλμα H/Z	2 / -	- / -
Σύνολα		39 / 6	8 / 4

Εγκαθίστανται κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με: 46DI, 10DO, 8AI, 4AO.

Πίνακας 2: Είσοδοι – Έξοδοι αυτοματισμού δεξαμενής

Περιγραφή	Λειτουργία ελέγχου	Ψηφιακά σήματα (DI / DO)	Αναλογικ ά σήματα (AI / AO)
1	2	3	4
Μετρητής στάθμης (x2)	Ένδειξη στάθμης Βλάβη οργάνου Ένδειξη οριακών τιμών (max / min) Μετάδοση ένδειξης στάθμης	8 / -	2 / 2
Διακόπτης στάθμης δεξαμενής (x6)	Ένδειξη στάθμης	6 / -	- / -
Μετρητής ελεύθερου χλωρίου (x2)	Ένδειξη συγκέντρωσης χλωρίου Βλάβη οργάνου Ένδειξη οριακών τιμών (max/min)	6 / -	2 / -
Δοσομετρική αντλία χημικού (x3)	Εκκίνηση / στάση Επιβεβαίωση λειτουργίας Αναλογική ρύθμιση δόσης Βλάβη αντλίας (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπερθέρμανση)	6 / 3	- / 3
Δοσομετρική αντλία δείγματος (x2)	Εκκίνηση / στάση Επιβεβαίωση λειτουργίας Βλάβη αντλίας (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπερθέρμανση)	6 / 2	- / -
Διακόπτης στάθμης δοχείου (x2)	Ένδειξη στάθμης	2 / -	- / -
Αισθητήρας διαρροών (x1)	Ένδειξη διαρροής Βλάβη οργάνου	2 / -	- / -
Σύστημα φωτοβολταϊκών (x1)	Σφάλμα ρυθμιστή φόρτισης Πτώση γενικού διακόπτη πλευράς DC Ένδειξη απαγωγού υπερτάσεων	3 / -	- / -



Περιγραφή	Λειτουργία ελέγχου	Ψηφιακά σήματα (DI / DO)	Αναλογικ ά σήματα (AI / AO)
1	2	3	4
Πίνακας διανομής δεξαμενής (x1)	Πτώση γενικού διακόπτη Μετάδοση σφάλματος	1 / 1	- / -
Σύνολα		40 / 6	4 / 5

Εγκαθίστανται κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με: 46DI, 10DO, 4AI, 8AO.

Πίνακας 3: Είσοδοι – Έξοδοι αυτοματισμού φρεατίου απόδοσης

Περιγραφή	Λειτουργία ελέγχου	Ψηφιακά σήματα (DI / DO)	Αναλογικ ά σήματα (AI / AO)
1	2	3	4
Μετρητής στάθμης (x1)	Ένδειξη στάθμης Βλάβη οργάνου Ένδειξη οριακών τιμών (max / min) Μετάδοση οριακών τιμών (max / min)	4 / 2	1 / -
Διακόπτης στάθμης (x2)	Ένδειξη στάθμης	2 / -	- / -
Σύστημα φωτοβολταϊκών (x1)	Πτώση γενικού διακόπτη πλευράς DC Ένδειξη απαγωγού υπερτάσεων Μετάδοση σφάλματος	2 / 1	- / -
Σύνολα		8 / 3	1 / -

Εγκαθίστανται κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με: 8DI, 6DO, 4AI.

Για τη διασφάλιση της επικοινωνίας σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας, προβλέπεται μονάδα αδιάληπτης παροχής (UPS) στον αυτοματισμό κάθε περιοχής, περιλαμβανομένων της δεξαμενής ύδρευσης και των φρεατίων.



ΙΟΥΛΙΟΣ 2024
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΖΩΗ ΝΙΚΗ ΚΑΪΝΤΑΣΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 78059
ΑΘΗΝΩΝ 10-19009 ΡΑΦΗΝΑ
ΤΗΛ. : 2294023577
ΑΦΜ: 037508976 - ΔΟΥ: ΠΑΛΛΗΝΗΣ

Άνδρος, 05/08/2024
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΜΙΧΑΗΛ ΓΡΗΓΟΡΑΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Άνδρος, 05/08/2024
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.& Π

ΓΚΛΑΡΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

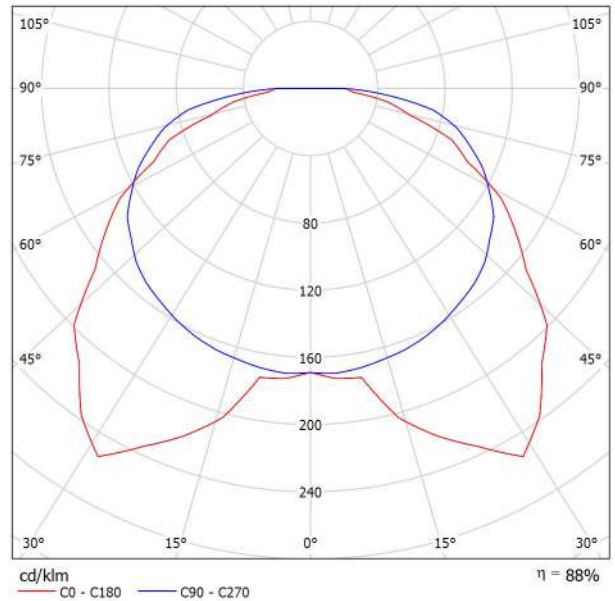
Περιεχόμενα

Υδρευση Άρνης	
Περιεχόμενα	1
PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm	
Δελτίο στοιχείων φωτιστικού	2
Αντλιοστάσιο	
Περίληψη	3
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	4
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	5
Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Υπόγειος χώρος	
Περίληψη	6
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	7
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	8
Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Ισόγειος χώρος	
Περίληψη	9
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	10
Επιφάνειες υπολογισμού (λίστα συντεταγμένων)	11
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	12
Επιφάνειες υπολογισμού (επισκόπηση αποτελεσμάτων)	13

Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm / Δελτίο στοιχείων φωτιστικού

Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 36 69 91 100 88

Technical Features

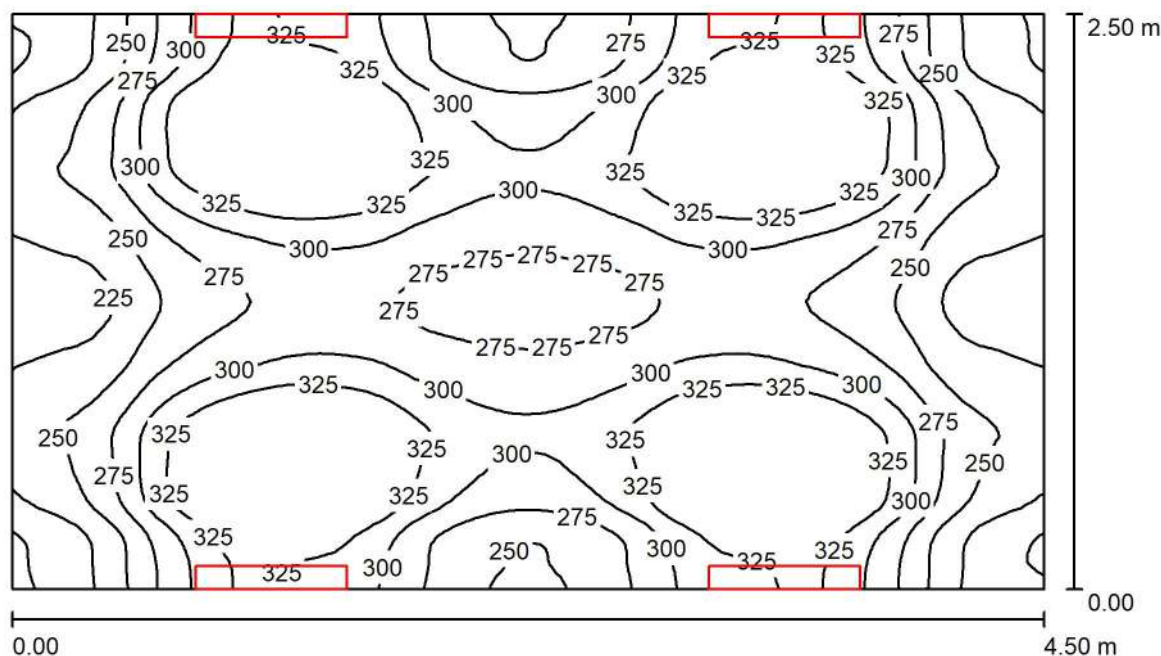
- Luminaires for Led lamp or Led modules version.
- Ecologic anti-aging injected sealing gasket.
- Gear-tray reflector unit in hot-galvanized steel, painted in white polyester, fixed to the housing by means of steel rapid devices, hinged opening.
- Snug fit snap-lock clips in polycarbonate for diffuser mounting.
- Stainless steel fixing brackets.
- Connection for operation on 230V-50Hz.
- Ra≥80, 3000K, 4000K.
- Led life time 50000h (L80B10).
- Driver life time 100000h.
- Colour tolerance: 3 MacAdam steps.
- Upon request
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with dimmer dali or 1-10VDC ballast.
- Connection for emergency lighting system, for one or three hours.

Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Τείχος	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλη προς τον άξονα λάμπας						
2H	2H	18.7	20.2	19.0	20.5	20.7	20.8	22.3	21.1	22.5	22.8	
	3H	20.0	21.4	20.3	21.6	21.9	23.1	24.5	23.4	24.7	25.0	
	4H	20.4	21.7	20.8	22.0	22.3	24.2	25.5	24.5	25.7	26.0	
	6H	20.8	22.0	21.2	22.3	22.7	25.1	26.3	25.4	26.6	26.9	
	8H	20.9	22.1	21.3	22.4	22.8	25.4	26.6	25.8	26.9	27.2	
	12H	21.0	22.1	21.4	22.5	22.8	25.7	26.8	26.1	27.1	27.5	
4H	2H	19.8	21.1	20.1	21.3	21.6	21.3	22.6	21.7	22.9	23.2	
	3H	21.1	22.3	21.5	22.6	22.9	23.9	25.0	24.2	25.3	25.7	
	4H	21.7	22.7	22.1	23.1	23.4	25.1	26.1	25.5	26.4	26.8	
	6H	22.2	23.0	22.6	23.4	23.8	26.2	27.1	26.6	27.4	27.8	
	8H	22.3	23.1	22.8	23.5	24.0	26.6	27.4	27.1	27.8	28.3	
	12H	22.4	23.2	22.9	23.6	24.0	27.0	27.7	27.4	28.1	28.6	
8H	4H	22.3	23.1	22.7	23.5	23.9	25.2	26.0	25.7	26.4	26.9	
	6H	22.8	23.5	23.3	24.0	24.4	26.4	27.1	26.9	27.6	28.0	
	8H	23.1	23.7	23.6	24.1	24.6	27.0	27.6	27.5	28.1	28.5	
	12H	23.2	23.8	23.7	24.2	24.7	27.5	28.0	28.0	28.5	29.0	
	4H	22.4	23.1	22.8	23.5	24.0	25.2	26.0	25.7	26.4	26.8	
	6H	23.0	23.6	23.5	24.1	24.5	26.5	27.1	26.9	27.5	28.0	
12H	8H	23.3	23.8	23.8	24.3	24.8	27.0	27.6	27.5	28.0	28.5	
Παράλληλη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S												
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2						
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.6						
S = 2.0H	+0.5 / -0.9					+0.6 / -0.9						
Στόντπρ πίνακας Προσθετός διαφωτισμός	BK05 5.1					BK08 9.9						
Διορθωμένοι δείκτες ακτινότητας αναφορικά με 2372lm Συνολική φωτεινή ροή												

Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Αντλιοστάσιο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 2.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 2.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:33

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	293	196	381	0.670
Δάπεδο	20	223	163	275	0.729
Οροφή	70	112	61	522	0.546
Τοίχοι (4)	50	232	92	9260	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

Εγκάρσια
22 26
22 25

προς τον άξονα
φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm (1.000)	2088	2372	15.0
Συνολικά:			8354	Συνολικά: 9488	60.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.33 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.25 m^2)

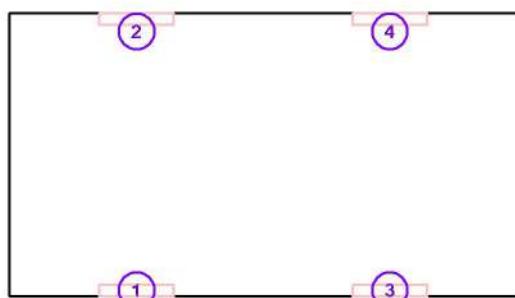


Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Αντλιοστάσιο / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm

2088 lm, 15.0 W, 1 x 1 x LED (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.130	0.050	2.000	0.0	0.0	90.0
2	1.130	2.450	2.000	0.0	0.0	90.0
3	3.370	0.050	2.000	0.0	0.0	90.0
4	3.370	2.450	2.000	0.0	0.0	90.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Αντλιοστάσιο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 8354 lm
Συνολική ισχύς: 60.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.67
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	189	104	293	/	/
Δάπεδο	135	88	223	20	14
Οροφή	0.48	112	112	70	25
Τοίχος 1	176	85	261	50	42
Τοίχος 2	96	84	180	50	29
Τοίχος 3	176	86	262	50	42
Τοίχος 4	96	84	180	50	29

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{\min} / E_m : 0.670 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.515 (1:2)

UGR

Αριστερός τοίχος

Κάτω τοίχος

(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

22

22

Εγκάρσια

26

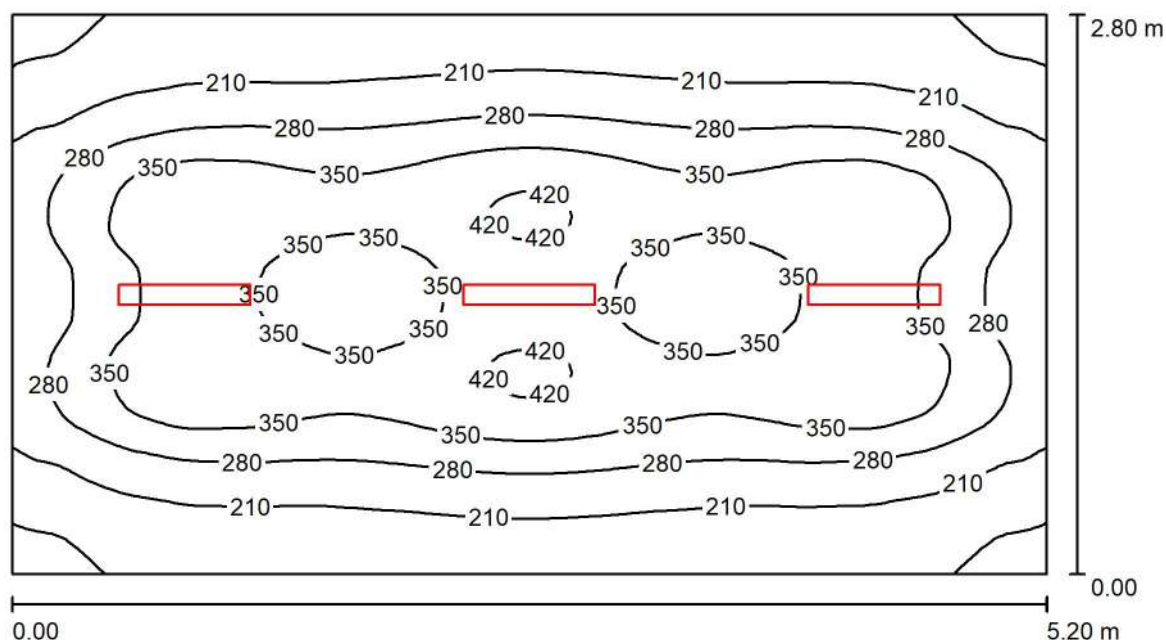
25

προς τον άξονα
φωτιστικών

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.33 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.25 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Υπόγειος χώρος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 2.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 2.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.80

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:38

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	284	124	432	0.435
Δάπεδο	20	201	147	235	0.730
Οροφή	70	61	49	81	0.795
Τοίχοι (4)	50	151	61	408	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάβλος: 128 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος- Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών
22 27
22 25

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	3	PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm (1.000)	2088	2372	15.0
Συνολικά:			6265	Συνολικά: 7116	45.0

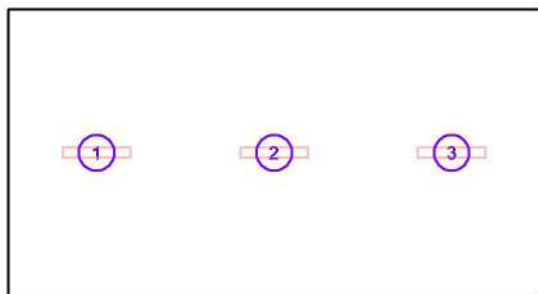
Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 14.56 m^2)



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Υπόγειος χώρος / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)**PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm**

2088 lm, 15.0 W, 1 x 1 x LED (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.867	1.400	2.000	0.0	0.0	90.0
2	2.600	1.400	2.000	0.0	0.0	90.0
3	4.333	1.400	2.000	0.0	0.0	90.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Υπόγειος χώρος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 6265 lm
Συνολική ισχύς: 45.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.80
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	226	58	284	/	/
Δάπεδο	137	64	201	20	13
Οροφή	0.40	61	61	70	14
Τοίχος 1	85	57	142	50	23
Τοίχος 2	114	55	168	50	27
Τοίχος 3	85	57	142	50	23
Τοίχος 4	114	55	169	50	27

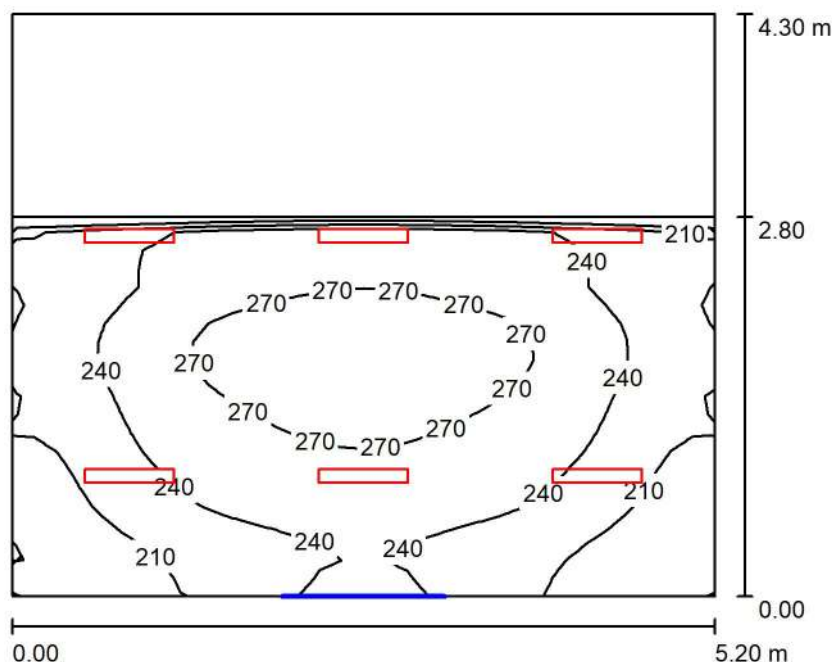
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.435 (1:2)	UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια	προς τον άξονα
E_{min} / E_{max} : 0.286 (1:3)	Αριστερός τοίχος	22	27	φωτιστικών
	Κάτω τοίχος	22	25	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 14.56 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-ισόγειος χώρος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.850 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.850 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.80

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:56

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	241	176	289	0.727
Δάπεδο	20	188	148	214	0.788
Οροφή	70	114	81	163	0.710
Τοίχοι (4)	50	213	98	483	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	6	PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm (1.000)	2088	2372	15.0
Συνολικά:			12531	Συνολικά: 14232	90.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.03 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 22.36 m^2)

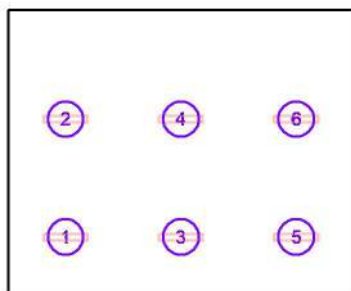


Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Ισόγειος χώρος / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

PETRIDIS 511813 LINA_LED_1X15W_NEUTRAL_L660mm

2088 lm, 15.0 W, 1 x 1 x LED (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

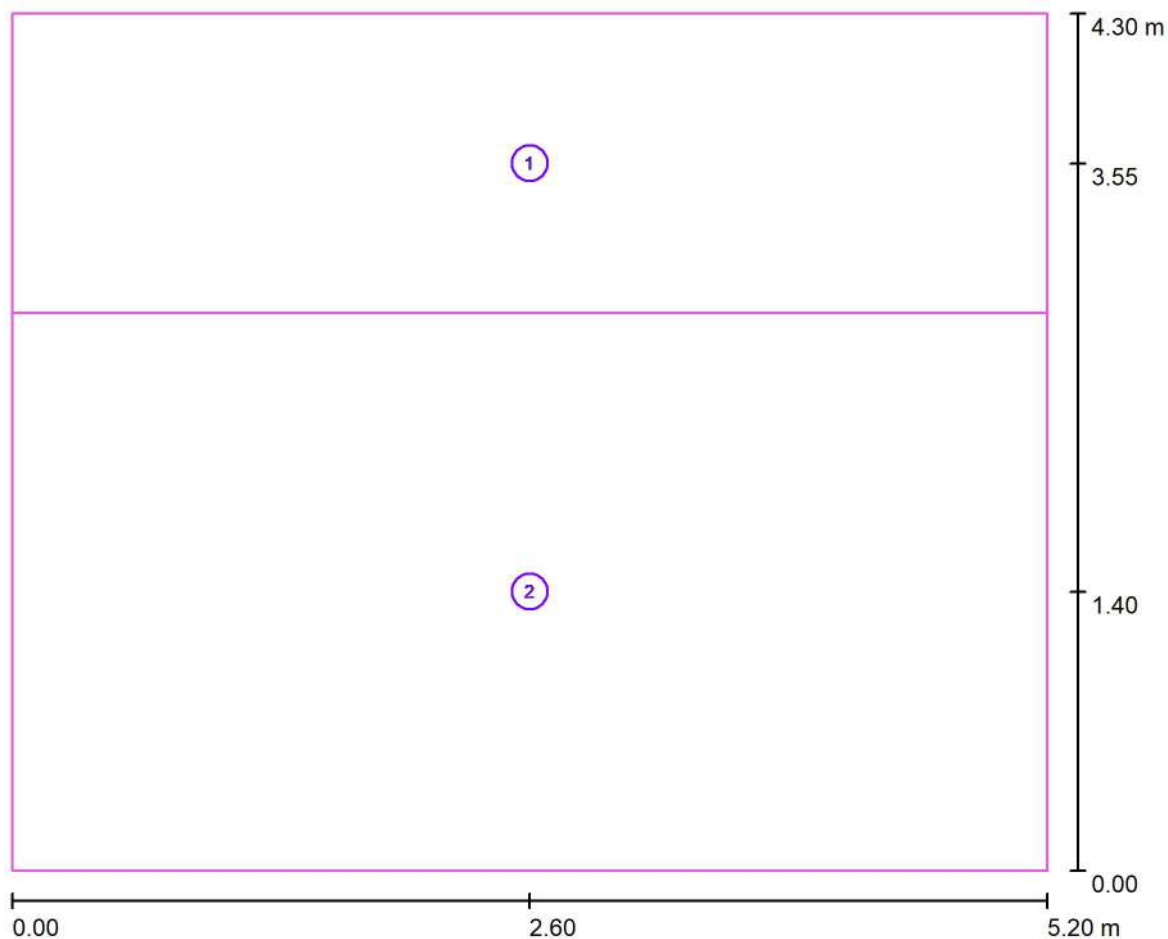


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.867	0.887	3.850	0.0	0.0	90.0
2	0.867	2.663	3.850	0.0	0.0	90.0
3	2.600	0.887	3.850	0.0	0.0	90.0
4	2.600	2.663	3.850	0.0	0.0	90.0
5	4.333	0.887	3.850	0.0	0.0	90.0
6	4.333	2.663	3.850	0.0	0.0	90.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Ισόγειος χώρος / Επιφάνειες υπολογισμού (λίστα συντεταγμένων)



Κλίμακα 1 : 38

Κατάλογος επιφανειών υπολογισμού

Αρ.	Ονομασία	Θέση [m]			Μέγεθος [m]		Περιστροφή [°]		
		X	Y	Z	M	Π	X	Y	Z
1	Χώρος δεξαμενής	2.600	3.550	1.900	5.200	1.500	0.000	0.000	0.000
2	Χώρος δικλείδων	2.600	1.400	0.850	5.200	2.800	0.000	0.000	0.000



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Ισόγειος χώρος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 12531 lm
Συνολική ισχύς: 90.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.80
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	147	95	241	/	/
Χώρος δεξαμενής	169	101	271	/	/
Χώρος δικλείδων	147	95	241	/	/
Δάπεδο	103	85	188	20	12
Οροφή	0.77	113	114	70	25
Τοίχος 1	121	86	207	50	33
Τοίχος 2	127	91	218	50	35
Τοίχος 3	89	119	208	50	33
Τοίχος 4	127	93	220	50	35

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.727 (1:1)

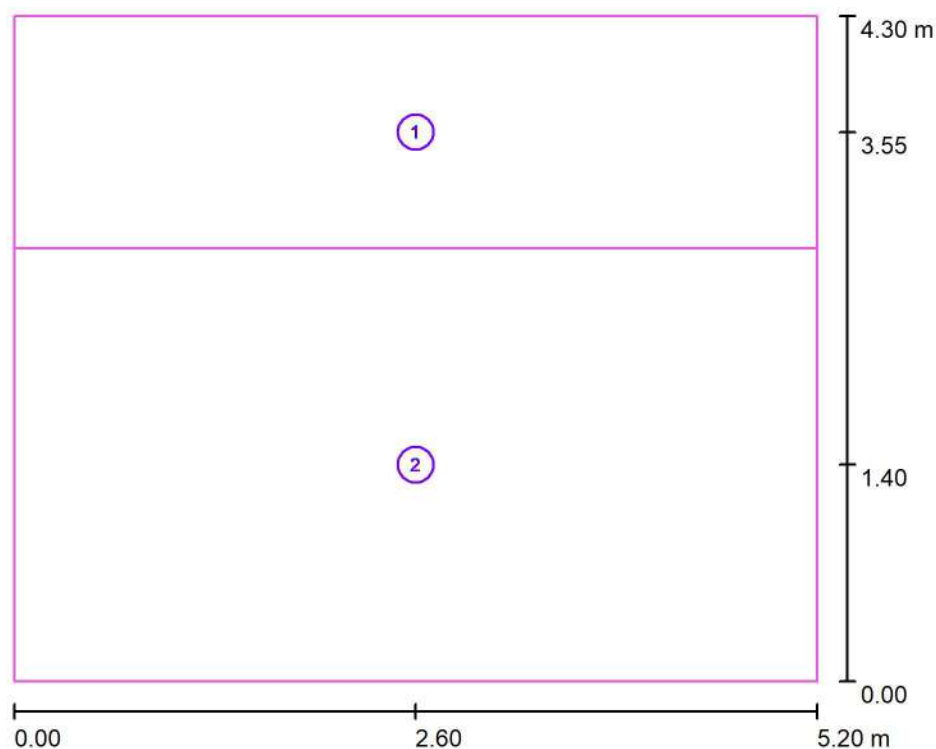
E_{min} / E_{max} : 0.608 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.03 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 22.36 m^2)



Υπεύθυνος επεξεργασίας Σ. Βουρλιώτης
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δικλειδοστάσιο δεξαμενής-Ισόγειος χώρος / Επιφάνειες υπολογισμού (επισκόπηση αποτελεσμάτων)



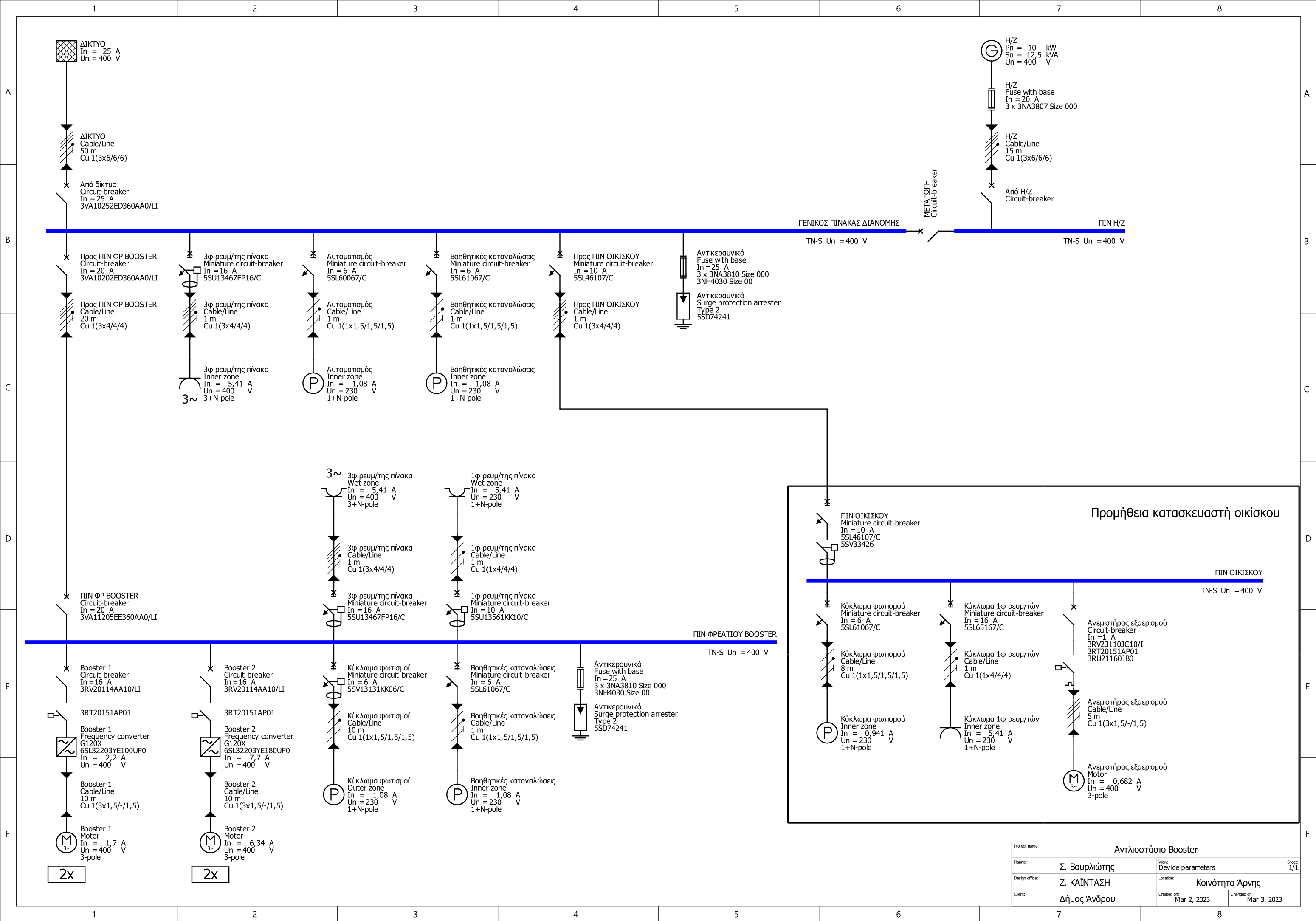
Κλίμακα 1 : 49

Κατάλογος επιφανειών υπολογισμού

Αρ.	Ονομασία	Τύπος	Κάνναβος	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Χώρος δεξαμενής	Κάθετα	32 x 16	271	189	325	0.699	0.582
2	Χώρος δικλείδων	Κάθετα	64 x 32	241	176	286	0.731	0.615

Περίληψη των αποτελεσμάτων

Τύπος	Αριθμός	Μέσος όρος [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Κάθετα	2	251	176	325	0.70	0.54



Project name: Αντλιοστάσιο Booster		
Planner: Σ. Βουρλιώτης	View: Device parameters	Sheet: 1/1
Design office: Ζ. ΚΑΙΝΤΑΣΗ	Location: Κοινότητα Άρνης	
Client: Δήμος Άνδρου	Created on: Mar 2, 2023	Changed on: Mar 3, 2023

