

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΤΟΠΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΠΟΪΔΑ - ΜΑΥΡΗΣ**

Έργο: Εκσυγχρονισμός Αντλιοστασίων Τ.Ο.Ε.Β. Μποϊδα - Μαυρής





ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**ΤΕΥΧΟΣ - 5
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (σελ. 57)**

	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΜΑΪΟΣ 2022	

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ: Τεχνικό Γραφείο Λιάσκος Ευάγγελος & Συνεργάτες

ΕΔΡΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ: Καραϊσκάκη 82-84, Πάτρα, ΤΚ 26221,
Τηλ. 2610-240058, 059, e-mail: elias@tee.gr

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:
<p>Πρέβεζα, 01-06-2022 Η συντάξασα</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΧΡ. ΠΟΤΑΜΙΑ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝ. ΠΑΤΡΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ Τ.Ε.Ε. 125337 ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΔΑΞ. ΜΗΧ. ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΣΤΩΝ 53 Ν.Α. ΗΛΕΙΑΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΔΑΞ. ΜΗΧ. ΕΓΚ/ΣΕΩΝ 53 Ν.Α. ΗΛΕΙΑΣ ΑΦΜ 134522837 ΔΟΥ ΠΥΡΓΟΥ Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΩΝ 75, 27100 ΠΥΡΓΟΣ ΤΗΛ. 26210 35360 - ΚΙΝ. 6946438657</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΠΟΤΑΜΙΑ ΔΙΠΛ. ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ</p>	<p>Πρέβεζα, 01-06-2022 Ο ελέγξας</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   <p>Χαρίλαος Γεωργίου Μηχανολογος Μηχανικός Τ.Ε. Α' Βαθμού</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Πρέβεζα, 01-06-2022 Ο Προϊστάμενος Τ.Δ.Π. της Δ.Τ.Ε. Πρεβέζης</p>  <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">  ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΔΟΥΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ </p> </div>

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΟΕΒ ΜΠΟΪΔΑ - ΜΑΥΡΗΣ

1. Σωληνώσεις

Στην τιμή περιλαμβάνονται και τα τμήματα με κώνους που είναι αναγκαία για την μετάβαση από την μία διατομή στην άλλη. Περιλαμβάνονται επίσης, φλάντζες PN 16, καινούριοι γαλβανισμένοι κοχλίες και περικόχλια, ελαστικά παρεμβύσματα και γενικά ότι υλικό και μικροϋλικό απαιτείται για την έντεχνο κατασκευή των νέων σωληνώσεων.

2.1 Κατασκευή σωληνώσεων

- α. Τόσο τα ευθύγραμμα τμήματα όσο και τα συστολικά και τα λοιπά τεμάχια ειδικής μορφής θα είναι συγκολλητά και για την κατασκευή τους θα χρησιμοποιηθούν ελάσματα κατάλληλα για ηλεκτροσυγκολλητές κατασκευές ποιότητας ST 37.2 κατά DIN 17100.
- β. Τα ελάχιστα απαιτούμενα πάχη των ελασμάτων για τις διάφορες διαμέτρους των σωληνώσεων είναι τα ακόλουθα:

Διάμετρος σωλήνα :	100	125-200	250-350	400-500	600	700	800-900 mm
Πάχος ελάσματος :	3,2	4	6,3	6,3	7.1	8.0	10,0 mm

Σε περίπτωση τεμαχίων μεταβλητής διαμέτρου, το πάχος ελάσματος καθορίζεται από τον πίνακα αυτό με βάση την μεγαλύτερη διάμετρο.
- γ. Η κατασκευή των σωλήνων, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι μέθοδοι και μέσα κατεργασίας πρέπει να είναι απόλυτα κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται και απόλυτα σύμφωνα με τις συμβατικές προδιαγραφές.
- δ. Όλα τα άκρα των ελασμάτων που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγούμενα λοξότμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές, τόσο οι κατά μήκος όσο και οι εγκάρσιες, θα συγκολληθούν εσωτερικά και εξωτερικά. Εάν υπάρχουν σημεία, όπου η εσωτερική συγκόλληση είναι κ των πραγμάτων αδύνατη, πρέπει η εξωτερική ραφή να εκτελεστεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η συγκόλληση να εγγυάται την απαιτούμενη αντοχή.
- ε. Στις θέσεις που υπάρχουν φλάντζες θα τοποθετηθούν **νέες (αν απαιτείται)** ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι καινούριοι **γαλβανισμένοι εν θερμώ**.

2. Ηλεκτρικοί Πίνακες, Μετασχηματιστές Διανομής

2.1 Πίνακες Μέσης Τάσης

Οι κυψέλες μέσης τάσεως θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE0670 και κατά DIN40050. Η κυψέλη μέσης τάσεως θα έχει μέγιστη τάση λειτουργίας 24kV και ισχύ βραχυκυκλώσεως 250MVA.

Η κατασκευή του πίνακα θα γίνει (**αυστηρά**) από εταιρεία κατασκευής ηλεκτρικών πινάκων με τουλάχιστον 10 έτη παρουσία στον χώρο. Η εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη με ISO 9001:2015 για την κατασκευή πινάκων μέσης. Επίσης, θα έχει και την απαραίτητη άδεια (licence) - εάν είναι απαραίτητο - από την εταιρεία, της οποίας χρησιμοποιεί υλικά.

Ο πίνακας θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων (μειωμένων διαστάσεων) με το απαραίτητο διακοπτικό υλικό, το υλικό προστασίας και το υλικό μετρήσεων **με όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.**

Τα ενεργά μέρη του διακοπτικού υλικού, δηλαδή ο διακόπτης και ο γειωτής, θα περικλείονται σε ερμητικά κλειστό (sealed for lifetime) κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα με αέριο SF6.

Ο πίνακας θα απαρτίζεται από τυποποιημένα πεδία τύπου MODULAR με δυνατότητα επέκτασής του με πεδία με διαφορετικό εξοπλισμό, ανάλογα με τις μελλοντικές ανάγκες της εγκατάστασης.

Τα πεδία θα συναρμολογούνται από τυποποιημένα προκατασκευασμένα μεταλλικά εξαρτήματα από λαμαρίνα γαλβανιζέ, πάχους 2mm. Η κατασκευή θα πρέπει να είναι πολύ στιβαρή και ανθεκτική στις αναμενόμενες δυναμικές και μηχανικές καταπονήσεις σε περίπτωση σφάλματος. Τα πεδία θα διαθέτουν παράθυρο κατόπτευσης του χώρου ισχύος καλυμμένο με Plexiglas 8mm και με αντιστατική προστασία.

<i>Γενικά Χαρακτηριστικά</i>	
Ονομαστική Τάση	24kV
Κρουστική Τάση	125kV
Ονομαστικό Ρεύμα	630A
Ρεύμα Βραχείας Διάρκειας	12.5kA
Ρεύμα Κορυφής	31,5kA
Βαθμός Προστασίας	IP3X
Σχετικά Πρότυπα	IEC 62271-200, IEC 60694, IEC 60129, IEC 60265-1, IEC 60298, IEC 60420, IEC 60282.1, IEC 600056

A. Μανδαλώσεις

Οι παρακάτω στιβαρές μηχανικές μανδαλώσεις είναι απολύτως απαραίτητες και θα πρέπει να υπάρχουν και να λειτουργούν, πληρώνοντας τις παρακάτω συνθήκες:

- Ο διακόπτης μπορεί να κλείσει μόνον όταν ο γειωτής είναι ανοιχτός.
- Ο γειωτής μπορεί να κλείσει μόνον όταν ο διακόπτης είναι ανοιχτός.
- Η πόρτα της κυψέλης μπορεί να ανοίξει μόνον όταν ο γειωτής είναι κλειστός.

Οι χειρισμοί θα πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκολη και μη παρακαμπτώμενη διαδοχή ενεργειών, με ταυτόχρονη οπτική και μηχανική επιβεβαίωση της θέσης των επαφών σε μимικό διάγραμμα, στην όψη του διακόπτη.

B. Διαμερισματοποίηση

Ο πίνακας θα είναι διαμερισματοποιημένος (Compartmented – EN62271:200) και θα αποτελείται από:

- Διαμέρισμα ζυγών
- Διαμέρισμα διακοπτικού υλικού
- Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας
- Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων ισχύος
- Διαμέρισμα εξοπλισμού χαμηλής τάσης.

Γ. Εκτόνωση

Οι κυψέλες θα διαθέτουν θυρίδες εκτόνωσης στο πάνω μέρος τους, ξεχωριστά για τον χώρο ισχύος και τον χώρο των μπαρών.

Δ. Δοκιμές Τύπου

Οι κυψέλες μέσης τάσης, μειωμένων διαστάσεων, θα πρέπει να έχουν υποστεί, επιτυχώς, τις ακόλουθες δοκιμές τύπου στο Κέντρο Ερευνών και Προτύπων της Δ.Ε.Η. (Κ.Δ.Ε.Π.) ή σε άλλο αντίστοιχο Πιστοποιημένο Εργαστήριο Ευρωπαϊκής Χώρας, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC298 και IEC694:

- Αντοχή σε Κρουστική Τάση και Τάση Βιομηχανικής Συχνότητας
- Ανύψωση Θερμοκρασίας και Μηχανικές Δοκιμές
- Αντοχή σε Ρεύμα Βραχείας Διάρκειας.

Ε. Απαγωγή Συμπυκνωμάτων

Σε κάθε πεδίο μέσης τάσης θα πρέπει να υπάρχει ρυθμιζόμενη αντίσταση θέρμανσης 100W/230V, ελεγχόμενη από θερμοστάτη.

A/A	Περιγραφή (Αντλιοστάσιο Α3-Α4)	Τεμ.
1.	Κυψέλη Εισόδου από Δίκτυο Μέσης Τάσης (ΔΕΔΔΗΕ)	
	Αλεξικέραυνο 21kV, 10kA	3
	Διακόπτης Φορτίου εξαφθοριούχου θείου SF ₆ σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση και απόσταση πόλων 230mm, 24kV, 630A, 16kA με γειωτή, κλειδαριά σε θέση off, κλειδαριά ασφαλείας για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονη απελευθέρωση της πόρτας.	1
	Σετ τριών χωρητικών καταμεριστών τάσης.	1
2.	Κυψέλη Τροφοδοσίας Μ/Τ (3 ίδιες)	
	Αποζεύκτης Κενού σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση 24kV, 630A, 16kA, με μηχανικά μανδαλωμένο γειωτή, κλειδαριά σε θέση off, κλειδαριά ασφαλείας για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονη απελευθέρωση της πόρτας	1
	Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος εξαφθοριούχου θείου SF ₆ 24kV, 630A, 12,5kA, με H/N δευτερογενούς προστασίας (50,51 & 51N), 2Μ/Σ έντασης & τορροειδή, πηνίο εργασίας 230V/50Hz, βοηθητικές επαφές, κλειδαριά σε θέση off, χειριστήριο απομανδάλωσης, πολυπολικό σύνδεσμο βοηθητικών κυκλωμάτων με μοτέρ τηλε-χειρισμού, πηνίο κλεισίματος 230V/50Hz και γειωτή.	1
	Σετ τριών Χωρητικών καταμεριστών τάσης.	1

A/A	Περιγραφή (Αντλιοστάσιο Α6-Α7)	Τεμ.
1.	Κυψέλη Εισόδου από Δίκτυο Μέσης Τάσης (ΔΕΔΔΗΕ)	
	Αλεξικέραυνο 21kV, 10kA	3
	Διακόπτης Φορτίου εξαφθοριούχου θείου SF ₆ σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση και απόσταση πόλων 230mm, 24kV, 630A, 16kA με γειωτή, κλειδαριά σε θέση off, κλειδαριά ασφαλείας για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονη απελευθέρωση της πόρτας.	1
	Σετ τριών χωρητικών καταμεριστών τάσης.	1
2.	Κυψέλη Τροφοδοσίας Μ/Τ (2 ίδιες)	
	Αποζεύκτης Κενού σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση 24kV, 630A, 16kA, με μηχανικά μανδαλωμένο γειωτή, κλειδαριά σε θέση off, κλειδαριά ασφαλείας για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονη απελευθέρωση της πόρτας	1
	Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος εξαφθοριούχου θείου SF ₆ 24kV, 630A, 12,5kA, με H/N δευτερογενούς προστασίας (50,51 & 51N), 2Μ/Σ έντασης & τορροειδή, πηνίο εργασίας 230V/50Hz, βοηθητικές επαφές, κλειδαριά σε θέση off, χειριστήριο απομανδάλωσης, πολυπολικό σύνδεσμο βοηθητικών κυκλωμάτων με μοτέρ τηλε-χειρισμού, πηνίο κλεισίματος 230V/50Hz και γειωτή.	1
	Σετ τριών Χωρητικών καταμεριστών τάσης.	1

2.2 Γενικοί Πίνακες Χαμηλής Τάσης

Στο χώρο χαμηλής τάσης θα είναι τοποθετημένοι μεταλλικοί πίνακες, κλειστού τύπου από φύλλα χαλυβδοελάσματοςDKP, πάχους 2mm. Εσωτερικά και εξωτερικά θα είναι επιχρισμένοι με βαφή φούρνου. Στην εμπρόσθια επιφάνεια θα είναι τοποθετημένα τα όργανα ένδειξης, τα κομβία χειρισμού και οι ενδεικτικές λυχνίες.

Οι πίνακες θα είναι επιδαπέδιοι, αυτοστηριζόμενοι, επισκέψιμοι και χειριζόμενοι από μπροστά. Τα πεδία θα συναρμολογηθούν από προκατασκευασμένα διάτρητα προφίλ, πάχους 2mm, πάνω σε βάση από δοκό, τύπου Π. Οι πόρτες θα στηρίζονται σε κατάλληλο αριθμό μεντεσέδων (πάνω από 3) και θα διαθέτουν κλειδαριά ντίζας, που μανδαλώνει, επίσης, σε τουλάχιστο (4) σημεία. Στο εσωτερικό τους, τα πεδία θα διαθέτουν μεταλλική μετωπική πλάκα για την κάλυψη όλων των ενεργών υπό τάση μερών, από την οποία θα εξέχουν μόνο τα χειριστήρια των ηλεκτρολογικών υλικών.

Η διαδικασία της βαφής θα περιλαμβάνει απολάδωση, φωσφάτωση και επικάλυψη με ηλεκτρο-στατική βαφή πούδρας, εποξειδικού πολυεστέρα σε απόχρωση RAL-7032.

Οι πίνακες διανομής και ελέγχου χαμηλής τάσης θα σχεδιαστούν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το πρότυπο IEC439-1 ή ισοδύναμό του.

Στο εμπρόσθιο μέρος κάθε πίνακα θα αφεθεί ελεύθερος χώρος, πλάτους τουλάχιστον 900mm, ώστε να είναι ασφαλής και εύκολη η πρόσβαση για τον χειρισμό, τη ρύθμιση και τη συντήρηση κάθε στοιχείου του εξοπλισμού του πίνακα.

Όλα τα όργανα του πίνακα θα τοποθετηθούν, κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής χώρος μεταξύ αυτών για τον εύκολο και ασφαλή χειρισμό και τη σωστή συντήρηση.

Το μέγιστο ύψος χειριζόμενου οργάνου δεν θα υπερβαίνει τα 1.800mm πάνω από την επιφάνεια εδράσεως. Το ύψος του πίνακα χαμηλής τάσεως δεν θα υπερβαίνει τα 2.000mm.

Κάθε ένα πεδίο πίνακα, ή και τμήμα του, θα φέρει στο κάτω μέρος μεταλλική πλάκα, επί της οποίας θα στηρίζονται τα εισερχόμενα καλώδια, τα εξερχόμενα καλώδια και οι αγωγοί μέσω στυπιοθλιπτών ή άλλης διάταξης που αφενός θα διασφαλίζει στιβαρή συγκράτηση του καλωδίου και αφετέρου προστασία από είσοδο ερπετών ή τρωκτικών. Η μεταλλική πλάκα θα συνδέεται μέσω ξεχωριστού αγωγού με το σύστημα γείωσης του πίνακα. Οι επιφάνειες των πινάκων θα προετοιμαστούν και θα βαφούνσε φούρνο ηλεκτροστατικής βαφής με πάχος τουλάχιστον 70 μm .

Οι πίνακες θα κατασκευαστούν από χαλυβδοέλασμα, πάχους τουλάχιστον 2mm, θα είναι πανταχόθεν κλειστοί με θύρες και καλύμματα, επισκέψιμοι εκ των έμπροσθεν και θα συγκροτούνται από συνδεδεμένα με κοχλίες, κατάλληλα διαμορφωμένα χαλυβδόφυλλαDKP.

Οι πίνακες διανομής και ελέγχου χαμηλής τάσης, προοριζόμενοι για εσωτερική τοποθέτηση, θα έχουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP54 κατά IEC529 και θα κατασκευαστούν με το πρότυπο IEC EN 60439-1

Τα πεδία των πινάκων θα πρέπει να έχουν εύκολη πρόσβαση για συντήρηση και να φέρουν κατάλληλα προστατευτικά διαφράγματα.

Η ακαμψία και στιβαρότητα των πινάκων δεν πρέπει να στηρίζεται σε κανένα στοιχείο, δυνάμενο να αφαιρεθεί.

Όλοι οι ενεργοί ακροδέκτες του εξοπλισμού, που είναι τοποθετημένος επάνω στις θύρες του πίνακα ή στα καλύμματα, πρέπει να είναι επαρκώς καλυμμένοι, εκτός εάν προστατεύονται από μανδαλωμένο διακόπτη προστασίας.

Για τα καλώδια των βοηθητικών καταναλώσεων, ήτοι φωτισμού, ρευματοδοτών κ.λπ., προβλέπεται ειδική κλεμοσειρά στο κάτω μέρος του πίνακα. Δεν επιτρέπεται η απευθείας σύνδεση των καλωδίων αυτών στους ασφαλειοδιακόπτες και στους μικροαυτόματους του πίνακα.

Οι πίνακες θα παραδοθούν πλήρως συρματωμένοι με τα βοηθητικά κυκλώματα, τις διασυνδέσεις, τους ζυγούς και τις ενδεικτικές πινακίδες των κυκλωμάτων, των οργάνων, των φάσεων κ.λπ. και θα γειωθούν καταλλήλως.

Στις περιπτώσεις που οι συνδέσεις διατρέχουν περισσότερα του ενός πεδία, θα αναγραφούν αριθμοί αναφοράς στους αντίστοιχους τερματικούς ακροδέκτες.

Ανάλογα με το κάθε αντλιοστάσιο ισχύουν τα παρακάτω:

A. Αντλιοστάσιο A3-A4

<i>Γενικά χαρακτηριστικά</i>	
Ονομαστική Τάση	400V
Ονομαστική Ένταση	3X2000A
Ρεύμα Βραχείας Διάρκειας	65kA
Βαθμός Προστασίας	IP43
Πρότυπα	IEC 60439-1

Ο πίνακας χαμηλής τάσης θα αποτελείται από (17) πεδία και θα έχει (ενδεικτικές) συνολικές εξωτερικές διαστάσεις 8640x2000x800mm (ΠxΥxΒ).

Θα διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

A/A	Περιγραφή	Τεμ.
1.	Πεδίο Εισόδου από M/T 1000kVA (3 Ιδία)	
	Απαγωγός υπερτάσεων κλάσης T1+T2, 3P+N	3
	Μετασχηματιστής Έντασης 2000/5 A, ισχύος 15VA, cl 0,5	3
	Σετ τριών ενδεικτικών λυχνιών Φ22 με ασφάλειες τηκτές 2A	1
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος, σταθερού τύπου 3x2000A, με ρυθμιζόμενη θερμική (800-2000A) και μαγνητική Προστασία (1-10I, t=0,1-0,25s ή I _s =12I), ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA, πηνίο εργασίας 230V/50Hz και βοηθητικές επαφές	1
	Αναλυτής Ενέργειας 96x96 με οθόνη LCD	1
2.	Πεδίο Αναχωρήσεων προς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας 250kW (6ίδια)	
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος κινητήρων, σταθερού τύπου 3x800A, με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA και βοηθητικές επαφές (1NO, 1NC)	1
	Τριπολικός τηλεχειριζόμενος, διακόπτης αέρος ισχύος 315kW, με τάση πηνίου 100 -250 VDC και βοηθητικές επαφές	1

	Ομαλός εκκινητής ισχύος 315kW, με έλεγχο θυρίστορ στις τρεις φάσεις, ενσωματωμένο ρελέby-pass και ηλεκτρονική θερμική προστασία.	1
	Μετασχηματιστής έντασης 800/5 A και αμπερόμετρο 0-800/5 (σετ)	1
	Ωρομετρητής	1
	Επιλεκτικός διακόπτης, μπουτόν χειρισμού εκκίνησης – παύσης, λυχνία λειτουργίας και ένδειξης βλάβης (σετ)	1
3.	Πεδίο Αναχωρήσεων προς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας 132kW (6 ίδια)	
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος κινητήρων, σταθερού τύπου 3x400A, με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική Προστασία, ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA και βοηθητικές επαφές (1NO, 1NC)	2
	Τριπολικός τηλεχειριζόμενος, διακόπτης αέρος ισχύος 160kW, με τάση πηνίου 100 -250 VDC και βοηθητικές επαφές	2
	Ομαλός εκκινητής ισχύος 160kW, με έλεγχο θυρίστορ στις τρεις φάσεις, ενσωματωμένο ρελέby-pass και ηλεκτρονική θερμική προστασία.	2
	Μετασχηματιστής έντασης 400/5 A και αμπερόμετρο 0-400/5 (σετ)	2
	Ωρομετρητής	2
	Επιλεκτικός διακόπτης, μπουτόν χειρισμού εκκίνησης – παύσης, λυχνία λειτουργίας και ένδειξης βλάβης (σετ)	2
4.	Πεδίο Πυκνωτών	
	Ασφαλειοαποζεύκτης φορτίου 3X160 A	3
	Πυκνωτής τριφασικός ισχύος 40 kVarμε διάταξη εκφόρτισης.	3
5.	Πεδίο Βοηθητικών Κατανωλώσεων	
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος, σταθερού τύπου 3x125A, με ρυθμιζόμενη θερμική (87,5-125A) και σταθερή μαγνητική προστασία (12I) και ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA	1
	Ραγοδιακόπτη 3x40A με 3 ασφάλειες τηκτές (2)	2
	Ασφαλειοαποζεύκτες 3x32A με 3 ασφάλειες τηκτές	2
	Μικροαυτόματος 1x10,6kA	3
	Μικροαυτόματος 1x16,6kA	3
	Αναχώρηση για αντλία αποστράγγισης με: ασφαλειοαποζεύκτη 3X32A , 3 ασφάλειες τηκτές 16 A, μπουτόν χειρισμού, λυχνίες λειτουργίας και βλάβης, τηλεχειριζόμενο διακόπτη 7,5 kWκαι ανάλογο θερμικό	1
	Αναχώρηση για συμπίεστή με: ασφαλειοαποζεύκτη 3X32A , 3 ασφάλειες τηκτές 16 A, μπουτόν χειρισμού, λυχνίες λειτουργίας και βλάβης, τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρα τριγώνου (Υ-Δ) 7,5 kWκαι ανάλογο θερμικό	1
	Υποδιανομή εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτισμού, ρευματοδοτών, εξαερισμού κτλ.	1

A. Αντλιοστάσιο A6-A7

Γενικά χαρακτηριστικά	
Ονομαστική Τάση	400V
Ονομαστική Ένταση	3X2000A
Ρεύμα Βραχείας Διάρκειας	65kA
Βαθμός Προστασίας	IP43
Πρότυπα	IEC 60439-1

Ο πίνακας χαμηλής τάσης θα αποτελείται από (11) πεδία και θα έχει (ενδεικτικές) συνολικές εξωτερικές διαστάσεις 6400x2000x800mm (ΠxΥxB).

Θα διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

A/A	Περιγραφή	Τεμ.
1.	Πεδίο Εισόδου από M/T 1000 kVA (2 ίδια)	
	Απαγωγός υπερτάσεων κλάσης T1+T2, 3P+N	3
	Μετασχηματιστής Έντασης 2000/5 A, ισχύος 15VA, cl 0,5	3
	Σετ τριών ενδεικτικών λυχνιών Φ22 με ασφάλειες τηκτές 2A	1
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος, σταθερού τύπου 3x2000A, με ρυθμιζόμενη θερμική (800-2000A) και μαγνητική Προστασία (1-10I, t=0,1-0,25s ή I _s =12I), ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA, πηνίο εργασίας 230V/50Hz και βοηθητικές επαφές	1
	Αναλυτής Ενέργειας 96x96 με οθόνη LCD	1
2.	Πεδίο Αναχωρήσεων προς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας 250kW (4 ίδια)	
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος κινητήρων, σταθερού τύπου 3x800A, με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA και βοηθητικές επαφές (1NO, 1NC)	1
	Τριπολικός τηλεχειριζόμενος, διακόπτης αέρος ισχύος 315kW, με τάση πηνίου 100 -250 VDC και βοηθητικές επαφές	1
	Ομαλός εκκινητής ισχύος 315kW, με έλεγχο θυρίστορ στις τρεις φάσεις, ενσωματωμένο ρελέby-pass και ηλεκτρονική θερμική προστασία.	1
	Μετασχηματιστής έντασης 800/5 A και αμπερόμετρο 0-800/5 (σετ)	1
	Ωρομετρητής	1
	Επιλεκτικός διακόπτης, μπουτόν χειρισμού εκκίνησης – παύσης, λυχνία λειτουργίας και ένδειξης βλάβης (σετ)	1
3.	Πεδίο Αναχωρήσεων προς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας 132kW (3 ίδια)	
	Αυτόματος διακόπτης ισχύος κινητήρων, σταθερού τύπου 3x400A, με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική Προστασία, ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA και βοηθητικές επαφές (1NO, 1NC)	2
	Τριπολικός τηλεχειριζόμενος, διακόπτης αέρος ισχύος 160kW, με	2

τάση πηνίου 100 -250 VDC και βοηθητικές επαφές	
Ομαλός εκκινητής ισχύος 160kW, με έλεγχο θυρίστορ στις τρεις φάσεις , ενσωματωμένο ρελέby-pass και ηλεκτρονική θερμική προστασία.	2
Μετασχηματιστής έντασης 400/5 A και αμπερόμετρο 0-400/5 (σετ)	2
Ωρομετρητής	2
Επιλεκτικός διακόπτης, μπουτόν χειρισμού εκκίνησης – παύσης, λυχνία λειτουργίας και ένδειξης βλάβης (σετ)	2
4. Πεδίο Πυκνωτών	
Ασφαλειοαποζεύκτης φορτίου 3X160 A	2
Πυκνωτής τριφασικός ισχύος 40 kVarμε διάταξη εκφόρτισης.	2
5. Πεδίο Βοηθητικών Καταναλώσεων	
Αυτόματος διακόπτης ισχύος, σταθερού τύπου3x125A, με ρυθμιζόμενη θερμική (87,5-125A) και σταθερή μαγνητική προστασία (12I) και ισχύ βραχυκυκλώματος 65kA	1
Ραγοδιακόπτη 3x40A με 3 ασφάλειες τηκτές (2)	2
Ασφαλειοαποζεύκτες 3x32A με 3 ασφάλειες τηκτές	2
Μικροαυτόματος 1x10,6kA	3
Μικροαυτόματος 1x16,6kA	3
Αναχώρηση για αντλία αποστράγγισης με: ασφαλειοαποζεύκτη 3X32A , 3 ασφάλειες τηκτές 16 A, μπουτόν χειρισμού, λυχνίες λειτουργίας και βλάβης, τηλεχειριζόμενο διακόπτη 7,5 kWκαι ανάλογο θερμικό	1
Αναχώρηση για συμπιεστή με: ασφαλειοαποζεύκτη 3X32A , 3 ασφάλειες τηκτές 16 A, μπουτόν χειρισμού, λυχνίες λειτουργίας και βλάβης, τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρα τριγώνου (Υ-Δ) 7,5 kWκαι ανάλογο θερμικό	1
Υποδιανομή εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτισμού, ρευματοδοτών, εξαερισμού κτλ.	1

2.2.1 Γείωση των Πινάκων

Ο πίνακας Χαμηλής τάσης **θα φέρει συνεχή ζυγό γειώσεως**, ο οποίος θα διατρέχει όλο το μήκος αυτών και προς τον οποίο θα συνδέεται όλος ο πίνακας.

Ο ζυγός γειώσεως **θα φέρει δυο συνδέσμους** για τη σύνδεση του με τον κεντρικό ακροδέκτη της εγκατάστασης γειώσεως.

Η γείωση των θυρών θα γίνεται με ξεχωριστό αγωγό. Γείωση μέσω του στροφείου της θύρας δεν επιτρέπεται.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώσεως του ζυγού γειώσεως και των συνδέσεων δε μπορεί να είναι μικρότερη από αυτή του συνδεδεμένου εξοπλισμού ή από το μέγιστο ρεύμα που αντιστοιχεί στη στάθμη βραχυκυκλώσεως του συστήματος. Εδώ θεωρούμε τα 65kA.

Η ανύψωση της θερμοκρασίας των ζυγών και των συνδέσεων, υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος, δεν πρέπει να προκαλεί καταστροφή των συνδέσεων ή

οποιοδήποτε στοιχείου του εξοπλισμού προς το οποίο συνδέονται.

Οι κοχλίες και οι ακροδέκτες γειώσεως θα είναι από χαλκό και η διάμετρος αυτών δε μπορεί να είναι μικρότερη από 8mm.

2.2.2 Πεδία Γενικών Διακοπών Εισόδου

Κάθε γενικός διακόπτης εγκαταστάσεως θα φέρει τη σχετική ένδειξη και θα διακρίνεται από τους άλλους διακόπτες με κατάλληλο χρώμα ή άλλο πρόσφορο μέσο, έτσι ώστε να εντοπίζεται εύκολα σε περίπτωση ανάγκης.

Ο γενικός διακόπτης ενός πίνακα διανομής θα τοποθετείται σε ξεχωριστό πεδίο, απομονωμένος από τον υπόλοιπο εξοπλισμό του πίνακα και θα είναι **επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν**.

Στο πεδίο εισόδου θα τοποθετούνται μόνο τα εισερχόμενα καλώδια τροφοδοσίας. Σε **καμία περίπτωση** δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίων διανομής.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες, ο γενικός διακόπτης θα τοποθετείται σε ύψος, 900mm τουλάχιστον, από τη στάθμη τουδαπέδου.

2.2.3 Πεδία Αναχωρήσεων

Τα πεδία αναχωρήσεων προς τις καταναλώσεις θα φέρουν τα όργανα διακοπής και προστασίας κάθε αναχώρησης γραμμής.

Η πρόσβαση στα υπό τάση στοιχεία του πεδίου θα μπορεί να γίνεται με το διακόπτη απόζευξης κλειστό. Επέμβαση, όμως, στο διακόπτη απόζευξης θα γίνεται, αφού πρώτα ανοιγεί.

Οι αυτόματοι των αναχωρήσεων θα είναι κατά IEC898 ή IEC364 και θα φέρουν θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία.

Τα στοιχεία των αυτομάτων των αναχωρήσεων θα εκλεγούν, έτσι ώστε να μπορούν να καλύπτουν το μέγεθος βραχυκυκλώματος στη θέση που έχουν τοποθετηθεί.

Οι μονοφασικές αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτόματους και θα ισοκατανέμονται, κατά το δυνατόν, στις τρεις φάσεις.

2.2.4 Ζυγοί και Συνδέσεις Ζυγών

Όλοι οι ζυγοί και οι συνδέσεις τους θα κατασκευαστούν από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό, υψηλής αγωγιμότητας και καθαρότητας 99.9%. Η διαστασιολόγηση θα γίνει σύμφωνα με το DIN43671 για συνθήκες συνεχούς λειτουργίας. Οι ζυγοί θα φέρουν τα προβλεπόμενα χρώματα αναγνώρισεως και θα στηρίζονται σε κατάλληλους μονωτήρες.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της όλης εγκατάστασης θα είναι τέτοια, έτσι ώστε αυτή να αντέχει τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις σε πλήρη ισχύ βραχυκυκλώματος.

Οι ζυγοί των πινάκων χαμηλής τάσεως και οι συνδέσεις θα είναι κατά IEC439-1. Θα έχουν χρωματισμό αναγνώρισεως σε όλο το μήκος τους.

2.2.5 Ακροκαλώδια, Πλάκες Στηρίξεως και Ακροδέκτες Καλωδίων

Η ταξιθέτηση των ακροκαλωδίων, των πλακών στηρίξεως και των ακροδεκτών πρέπει να επιτρέπει την εύκολη τοποθέτηση και συντήρηση.

Οι πλάκες στηρίξεως των καλωδίων (πλάκες στυπιοθλιπτών) θα κατασκευαστούν από χαλυβδόφυλλα για τα πολυπολικά καλώδια και από μη σιδηρούχο υλικό για τα μονοπολικά.

Θα προβλέπεται επαρκής χώρος για την είσοδο και την έξοδο των καλωδίων και, οπωσδήποτε, όχι λιγότερος χώρος από τον προβλεπόμενο στο εφαρμοζόμενο πρότυπο.

Στην περίπτωση που η πλάκα στυπιοθλιπτών είναι μακριά από τους ακροδέκτες, τα καλώδια θα διατρέχουν το μεταξύ διάστημα επάνω σε ειδική, για την περίπτωση, εσχάρα ή εναέριο κανάλι.

Οι ακροδέκτες μικρών καταναλώσεων χαμηλής τάσης και βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι πλήρως μονωμένοι κατά IEC947-1 και τύπου σφικτήρα. Ακροδέκτες, με τρόπο συνδέσεως διάφορο αυτού ή με χρήση βίδας, δεν επιτρέπονται.

Στην περίπτωση που στο ίδιο πεδίο συνυπάρχουν ακροδέκτες κυκλωμάτων, διαφορετικών τάσεων λειτουργίας, οι ακροδέκτες αυτοί θα ομαδοποιούνται μέσα σε πλήρως διαχωρισμένα τμήματα και θα φέρουν ενδείξεις αναγνωρίσεως.

Θα υπάρχουν επαρκείς ακροδέκτες για τη σύνδεση όλων των αγωγών και των πλεγμάτων θωράκισης, όπου απαιτείται.

Σε κάθε ακροδέκτη θα συνδέεται μόνον ένας αγωγός εξωτερικής ή εσωτερικής καλωδιώσεως. Αν απαιτηθεί γεφύρωση δυο ακροδεκτών, αυτή θα πραγματοποιηθεί με γέφυρα επαρκούς διατομής. Οι ακροδέκτες υπό τάση, που για οποιοδήποτε λόγο δεν συνδέουν καταναλώσεις, θα καλύπτονται και θα σημαίνονται με προειδοποιητικές πινακίδες.

Τέλος, θα προβλεφθεί και εφεδρεία 25% για ακροδέκτες και στυπιοθλίπτες, σε περίπτωση μελλοντικών ή απρόβλεπτων συνδέσεων.

2.2.6 Καλωδιώσεις Βοηθητικών Κυκλωμάτων και Εσωτερικές Συρματώσεις

Οι καλωδιώσεις, που χρησιμοποιούνται για τις εσωτερικές συνδέσεις, πρέπει να αντέχουν χωρίς να φθείρονται ή να χειροτερεύει η λειτουργία του πίνακα στις τοπικές κλιματικές συνθήκες και στην αναπτυσσόμενη θερμοκρασία μέσα στον πίνακα.

Θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με μόνωση από βουτυλικό ελαστικό ή με μόνωση από PVC, σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο, με διατομές ανοιγμένες στη μέγιστη θερμοκρασία του εσωτερικού του πίνακα.

Απαγορεύεται η χρήση μονόκλωνων αγωγών και η χρήση διατομών μικρότερων του $0,75\text{mm}^2$.

Σε αμφότερα τα άκρα κάθε σύρματος, θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από μονωτικό υλικό, σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο, επί των οποίων θα υπάρχουν με μαύρα γράμματα τα στοιχεία του κυκλώματος στο οποίο ανήκει. Τα ίδια στοιχεία θα εμφανίζονται και σε αντίστοιχο διάγραμμα συνδεσμολογίας του πίνακα.

Τα καλώδια θα φέρουν τα ακόλουθα χρώματα, εκτός αν προδιαγραφούν διαφορετικά στην Ειδική Προδιαγραφή ή το απαιτήσει η Υπηρεσία:

Φάσεις	Μαύρο
Ουδέτερος	Γαλάζιο
Έλεγχος Ε.Ρ.	Γκρι
Έλεγχος Σ.Ρ.	Μαύρο, Κόκκινο
Γείωση	Κίτρινο - Πράσινο

Τα καλώδια θα στηρίζονται σε ειδικά στοιχεία ανάρτησης ή θα οδεύουν μέσα σε κανάλια, καταλλήλου διατομής, έτσι ώστε η σχέση διατομής καλωδίου προς ελεύθερο χώρο να μη φθάνει το 50%.

Καλώδια που διατρέχουν περισσότερα του ενός πεδία, τα οποία μπορούν να διαχωριστούν για λόγους μεταφοράς κ.λπ., θα καταλήγουν σε ομάδες ακροδεκτών, τοποθετημένες στο άνω μέρος κάθε πεδίου και ξεχωριστά από τους ακροδέκτες συνδέσεως των εξωτερικών καλωδίων.

Ο χώρος των ζυγών δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί για τη διέλευση εσωτερικών καλωδιώσεων.

Όλοι οι ακροδέκτες που μπορεί να είναι υπό τάση, όταν η θύρα του πεδίου είναι ανοικτή, πρέπει να καλύπτονται και να σημαίνονται με προειδοποιητικές πινακίδες.

Οι καλωδιώσεις συνδέσεως οργάνων, τοποθετημένων σε θύρες, και συνδέσεων σημείων, υποκειμένων σε σχετική μεταξύ των μετατόπιση, θα κατασκευάζονται από εύκαμπτα καλώδια. Γενικά, τα καλώδια αυτών των συνδέσεων είναι προτιμότερο να καταπονούνται σε στρέψη, παρά σε λυγισμό.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση δείγματα των καλωδίων, των αριθμημένων δακτυλίων, των ακροδεκτών κ.λπ., τα οποία προτίθεται να χρησιμοποιήσει. Όλες οι σειρές ακροδεκτών των βοηθητικών καλωδιώσεων θα προστατεύονται από χυτά στοιχεία από φαινολική μελαμίνη ή άλλο παρόμοιο υλικό, που θα εξασφαλίζει τη σταθερότητα τους. Οι ακροδέκτες θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC947-1.

2.2.7 Ενδεικτικές Λυχνίες

Στα κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος, οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου led, χαμηλής τάσης, με ενσωματωμένο μετασχηματιστή. Για την εξασφάλιση μεγάλου χρόνου ζωής των λυχνιών, αυτές δεν πρέπει να λειτουργούν υπό τάση μεγαλύτερη του 90% της ονομαστικής.

Στα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος, επίσης, οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου led, πρέπει επίσης να αερίζονται επαρκώς και να είναι αντικαταστάσιμες έμπροσθεν.

2.2.8 Ενδεικτικά Όργανα και Μετρητές

Όλα τα όργανα ενδείξεως και οι μετρητές θα είναι κατάλληλα για μετωπική τοποθέτηση και, γενικώς, θα έχουν όμοια εμφάνιση. Θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC51 και IEC52, αντίστοιχα, θα είναι στεγανά έναντι σκόνης και ρύπων και θα έχουν την κατάλληλη ακρίβεια βιομηχανικού βαθμού.

Η τοποθέτηση τους θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια, το ύψος των κέντρων των δίσκων ενδείξεως από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο των 400mm και μεγαλύτερο των 2.000mm.

Όλα τα ενδεικτικά όργανα θα είναι τετραγωνικής μορφής και οι ελάχιστες διαστάσεις τους θα είναι 96x96mm.

Οι μετρητές ενέργειας θα είναι κατάλληλης περιοχής ενδείξεως με τρία συστήματα τεσσάρων αγωγών, μη συμμετρικής φόρτισης μέσω μετασχηματιστών εντάσεως, καταλλήλου σχέσεως μετασχηματισμού.

Όλα τα όργανα θα τοποθετηθούν στο ίδιο πεδίο με τους διακόπτες κ.λπ. του αντίστοιχου κυκλώματος, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες H.R.C., καταλλήλου μεγέθους.

2.2.9 Ενώσεις, Τελειώματα, Σύνδεσμοι

Τα άκρα των καλωδίων ισχύος χαμηλής τάσης πρέπει να είναι πραγματοποιημένα, χρησιμοποιώντας άκρη υπό πίεση κασσιτερωμένου χαλκού (κως). Τα άκρα για καλώδια ισχύος μέσης τάσης πρέπει να πραγματοποιούνται με μονοπολικά άκρα (ακροκιβώτια).

Τα τελειώματα (άκρες) των καλωδίων εντολών και των σημάτων θα πρέπει να πραγματοποιούνται, χρησιμοποιώντας άκρα υπο πίεση κασσιτερωμένου χαλκού, προμονωμένα, ενδεικτικού τύπου starfixLegrand ή άλλο ισοδύναμο της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να αποκλεισθούν ρητά οι συνδέσεις (μούφες).

Στην περίπτωση που θα ήταν απόλυτα αναγκαία ενδιάμεση σύνδεση (μούφα) για τα καλώδια ισχύος και τα καλώδια ελέγχου, θα πρέπει αυτή να πραγματοποιηθεί δια μέσου συνδέσμων υπό πίεση και δια μέσου υλικών με βάση την έγχυτηρυτίνη.

Τα χαρακτηριστικά μόνωσης των συνδέσμων θα πρέπει να είναι, τουλάχιστον, ίδια με εκείνα των καλωδίων.

Όλοι οι αγωγοί κάθε καλωδίου θα είναι αριθμημένοι με ειδικές πλαστικές, ανεξίτηλες, έγχρωμες πινακίδες, που θα φέρουν τον αντίστοιχο αριθμό ή σύμβολο που θα φαίνεται και στα σχέδια εξ' εκτελέσεως (ενδεικτικός τύπος συστηματική αρίθμηση AB3 της Legrand ή άλλο ισοδύναμο της έγκρισης της Υπηρεσίας). Επίσης, τα άκρα των καλωδίων θα είναι αριθμημένα με ένα αντίστοιχο ανεξίτηλο σύστημα, που θα φέρει τον αριθμό του καλωδίου και που θα φαίνεται πάλι στα σχέδια εξ' εκτελέσεως.

2.3 Μετασχηματιστής Διανομής Ελαίου 20/0.4 kV

Για τον μετασχηματιστής θα ισχύουν τα εξής:

- Ο Μετασχηματιστής Ελαίου θα έχει ομάδας ζεύξης DYn5 ή DYn11. **Η κατασκευή του θα πληρεί τις απαιτήσεις του Νέου Ευρωπαϊκού Κανονισμού Οικολογικού Σχεδιασμού 548/2014.**
- Θα είναι πρόσφατης κατασκευής και κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση.
- Το μονωτικό του έλαιο αλλά και όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή του θα είναι μη τοξικά, περιβαλλοντικά ουδέτερα.
- Θα φέρει σήμανση CE, τοποθετημένη στην πινακίδα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, ως ένδειξη συμβατότητας με την **ισχύουσα ευρωπαϊκή οδηγία 548/2014.**
- Η εταιρεία κατασκευής του θα είναι πιστοποιημένη για την παραγωγική της διαδικασία κατά ISO 9001/2015.
- Θα είναι **χαμηλών απωλειών**, χωρίς ανύψωση θερμοκρασίας, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος - 10°C έως +40°C και σε συνθήκες ονομαστικής τάσης και συχνότητας.
- Απώλειες σύμφωνα με DIN 42500 αλλά EN 584/2014.
- Υπερφόρτιση σύμφωνα με IEC 60076.
- Το μονωτικό έλαιο θα πληρεί τις απαιτήσεις των Γερμανικών Κανονισμών VDE 0370 ή εναλλακτικά των Βρετανικών BS-148 και IEC 60156.
- Ο Μετασχηματιστής θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό δοκιμών σειράς.

Ο μετασχηματιστής θα περιλαμβάνει κατά την παράδοση του, κατ, ελάχιστον τα παρακάτω:

- Δοχείο Διαστολής με πώμα πληρώσεως ελαίου και ελαιοδείκτη.
- Οματιοκοχλίες ανύψωσης.
- Μεταγωγέα (TAB) ρύθμισης τάσης $\pm 2 \times 2,5\%$ επάνω στο κάλυμμα του μετασχηματιστή
- Μονωτήρες μέσης και χαμηλής τάσης.
- Εγχάρακτη (κατά προτίμηση) ενδεικτική πινακίδα,
- Αφυγραντήρα πυριτιούχου ζελατίνης (silicagel), ρελέ Buchholz δύο επαφών, καθώς και κρουνοέ εκκενώσεως.

2.4 Δοκιμές Πινάκων Μέσης & Χαμηλής Τάσης του Υ/Σ

Μετά το πέρας της τοποθέτησης και σύνδεσης των πινάκων, αυτοί θα υποστούν όλες τις προβλεπόμενες δοκιμές σειράς σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα κατασκευής για τη μέση τάση, την χαμηλή τάση, τα βοηθητικά κυκλώματα, τα κυκλώματα προστασίας κ.τ.λ. και θα εκδοθούν τα αντίστοιχα πρωτόκολλα.

Μαζί με τους πίνακες, θα δοθούν από τον ανάδοχο πλήρεις σειρές κατασκευαστικών σχεδίων, συμπεριλαμβανομένων των κατόψεων και της διάταξης εξοπλισμού, μονογραμμικών, συνδεσμολογικών, λιστών ακροδεκτών και υλικών.

3. Καλώδια

A. Καλώδια Μέσης Τάσης [20kV] τύπου N2XSY

Τα καλώδια μέσης τάσης θα έχουν μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE).

Η ονομαστική τους τάση θα είναι $V_0/V=12/20\text{kV}$, δηλαδή θα λειτουργούν σε φασική τάση 12kV και πολική τάση 20kV.

Τα καλώδια 12/20kV θα έχουν δοκιμαστεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους, σύμφωνα με το πρότυπο IEC502, σε τάση 36kV μεταξύ φάσης και θωράκισης για 4 ώρες. Δηλαδή, η τάση δοκιμής θα είναι 3 φορές μεγαλύτερη από τη φασική τάση (12kV).

Οι τυποποιημένες διατομές των καλωδίων θα είναι 70mm². Τα καλώδια θα μπορούν να εγκατασταθούν σε σχάρες ή θα ενταφιαστούν στο χώμα.

Τα καλώδια N2XSY θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Κανονισμοί	IEC502/83 και VDE0273/75
Αναφορά Ονομαστικής Τάσης	12/20kV
Μονωτικό	XLPE/CWS/PVC
Τύπος	N2XSY
Γείωση Μορφή	1 πόλος
Αγωγοί	από ανεπτυγμένο χαλκό τύπου ημιεύκαμπτο
Θωράκιση	από ημιαγώγιμη ταινία, σωματίδια ανωπτημένου χαλκού, τυλιγμένα ελικοειδώς και ταινία χαλκού με ανοικτή ελίκωση

B. Καλώδια Χαμηλής Τάσης τύπου NYΥ (J1VV-U,R,S)

Τα καλώδια χαμηλής τάσης, που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Παλιός Τύπος Καλωδίων	NYΥ
Τοποθέτηση	Εξωτερική
Υλικό Κατασκευής	Χαλκός
Νέος Τύπος Καλωδίων	J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S,
Μόνωση	PVC
Τύπος Αγωγού	Πολύκλωνος
Διατομή	Διάφορες
Αριθμός Αγωγών Καλωδίου	Σύμφωνα με τα σχέδια

4. Αντικεραυνική Προστασία

7.1 Προδιαγραφές του Απαγωγού Υπέρτασης για δίκτυο ισχύος

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 40kA (σε κυματομορφή 8/20μsec).
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 15kA (σε κυματομορφή 8/20μsec).
- Μέγιστη παραμένουσα τάση (εκφόρτισης)–(επίπεδο προστασίας): 1,5kV (δοκιμή σε κυματομορφή 1,2/50μsec σε ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης) ή 1kV (δοκιμή σε κυματομορφή 1,2/50μsec σε ρεύμα εκφόρτισης 5kA–8/20μsec).
- Χρόνος απόκρισης: <25nsec.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: -40°C έως +80°C.
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίστασή της υπό προστασία γραμμής. Επίσης, οι διατάξεις προστασίας θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με μηχανισμό απομόνωσης από το δίκτυο (με ειδική θερμική επαφή) σε περίπτωση που παρουσιαστούν διαρροές ρεύματος προς τη γείωση.
- Θα πρέπει να διαθέτει ελεύθερες επαφές για δυνατότητα τηλεένδειξης της λειτουργικής κατάστασης των διατάξεων προστασίας.
- Οι διατάξεις προστασίας θα πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης-εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

7.2 Προδιαγραφές του Απαγωγού Υπέρτασης για δίκτυο τηλεπικοινωνιακό

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 15kA (σε κυματομορφή 8/20 μsec).
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 10kA (σε κυματομορφή 8/20 μsec).
- Μέγιστη παραμένουσα τάση (εκφόρτισης)–(Επίπεδο Προστασίας): 1,5 φορές την ονομαστική τάση ($1,5V_n$) μεταξύ γραμμής και γης (δοκιμή σε κυματομορφή 1,2/50μsec σε ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης).
- Χρόνος απόκρισης: <1nsec.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 20°C έως + 80°C.
- Οι διατάξεις προστασίας θα πρέπει να είναι συμβατές με τις τηλεπικοινωνιακές γραμμές, να μην παρεμποδίζουν τη μετάδοση του σήματος ή να αλλοιώνουν την πληροφορία (μέγιστη επιτρεπτή τιμή σύνθετης αντίστασης ανά γραμμή). Τέλος, θα πρέπει να μη δημιουργούν προβλήματα δυσλειτουργίας του δικτύου (π.χ. η επιτρεπτή "μπάντα" συχνοτήτων δεν πρέπει να μειώνει το εύρος του μεταφερόμενου σήματος). Για αυτούς τους λόγους, θα πρέπει να επιτρέπεται Ρυθμός Μετάδοσης Δεδομένων έως 0,5Mbit/sec.
- Η μπάντα συχνοτήτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5MHz.
- Η σε σειρά αντίσταση ανά γραμμή θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση από 10Ω.
- Οι διατάξεις προστασίας θα πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

4.3 Απαγωγός Υπέρτασης Μέσης Τάσης

Η χρήση του αλεξικέραυνου είναι απαραίτητη για την προστασία των δικτύων Μέσης Τάσης, των υποσταθμών και του εξοπλισμού από τους κεραυνούς και την εναλλαγή υπερβολικών τάσεων.

Τάση Συνεχούς Λειτουργίας	kV	3-29
Ονομαστικό Ρεύμα Εκφόρτισης(8/20μs)	kA	10
Εφαρμογή Προτύπου	-	IEC 60099-4
Αντοχή σε Υψηλό Κρουστικό Ρεύμα	kA	100
Αντοχή σε Βραχυκύκλωμα	kA	31
Ενέργεια Αντοχής	kJ/kV(U _c)	6

A. Πρόσθετες Απαιτήσεις

- Μονωτήρες στηρίξεως. Τέσσερις (4) μονωτήρες στηρίξεως για την εγκατάσταση του απεριθμητούεκφορτίσεων/μετρητού ρεύματος διαρροής, θα πρέπει να δοθούν. Οι μονωτήρες στήριξης θα πρέπει να αντέχουν, μακρυχρόνια και βραχυχρόνια, τις όποιες δυνάμεις επιδρούν επί του αλεξικεραύνου. Πρέπει, επίσης, να διαθέτουν επαρκή ηλεκτρική αντοχή, έτσι ώστε να μη μπορούν να προκληθούν υπερπηδήσεις από τάσεις στα άκρα του απεριθμητούεκφορτίσεων/ μετρητού ρεύματος διαρροής.
- Εξωτερικό περίβλημα του αλεξικεραύνου. Το εξωτερικό περίβλημα του αλεξικεραύνου πρέπει να είναι από πυριτιούχο λάστιχο ή από πορσελάνη, με ελάχιστο μήκος ερπυσμού 425mm. Το πυριτιούχο λάστιχο πρέπει να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC61462 "Συνθετικοί μονωτήρες-κοίλοι μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό". Επιπλέον, το πυριτιούχο λάστιχο θα πρέπει να είναι υδροφοβικό και μη προσβαλόμενο από μόλυνση και ηλιακή ακτινοβολία UV. Το περίβλημα εκ πορσελάνης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-60233 "Δοκιμές σε κοίλους μονωτήρες για ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".
- Μεταλλικά εξαρτήματα. Όλα τα μεταλλικά μέρη των αλεξικεραύνων πρέπει να είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, εκτός και αν είναι από κράμα αλουμινίου ή από ανοξείδωτο ατσάλι.
- Κοχλίες, περικόχλια και παράκυκλοι. Ό,τι απαιτείται για την ανάρτηση του αλεξικεραύνου σε κοχλίες, περικόχλια και παράκυκλους, θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας. Οι κοχλίες αυτοί, τα περικόχλια και οι παράκυκλοι θα πρέπει να είναι από γαλβανισμένο, εν θερμώ, χάλυβα ή από ανοξείδωτο ατσάλι.
- Δακτύλιος εξομάλυνσης. Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με δακτύλιο εξομάλυνσης για την ηλεκτροστατική διανομή της τάσεως, κατά το μήκος του, εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή.

- Διάφραγμα εκτόνωσης πίεσης. Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα εκτόνωσης της πίεσης, εάν αυτό απαιτείται από τον σχεδιασμό του αλεξικέραυνου.
- Διάταξη του αλεξικεραύνου. Αλεξικέραυνα πολλαπλών στηλών δεν επιτρέπονται.

B. Δοκιμές

B.1 Δοκιμές τύπου

Τα αλεξικέραυνα πρέπει να υποστούν τις ακόλουθες δοκιμές, όπως ορίζονται στο κανονισμό IEC 60099-4, παράγραφος 10.

- Δοκιμές αντοχής μονώσεως του εξωτερικού περιβλήματος (Πδ/π.μ/Α.Γ/Ιούνιος 2013, SS135/5-6).
- Δοκιμές παραμένουσας τάσεως (στο πλήρες αλεξικέραυνο ή σε τμήματά του).
- Δοκιμές μακράς διαρκείας, αντοχής κρουστικού ρεύματος (είτε στο πλήρες αλεξικέραυνο ή σε τμήματά του είτε σε αντιστάσεις).
- Δοκιμές βραχυκυκλώσεως.
- Δοκιμές κύκλου λειτουργίας (είτε σε πλήρες αλεξικέραυνο είτε σε μονάδες αλεξικέραυνου).
- Δοκιμή ροπή κάμψης (είτε σε πλήρες αλεξικέραυνο είτε σε μονάδες αλεξικέραυνου).
- Δοκιμές εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων (στη μεγαλύτερη σε μήκος μονάδα).
- Περιβαλλοντικές δοκιμές. Αλεξικέραυνα, που διαφέρουν μόνον ως προς τις διαστάσεις και τα οποία κατά τα άλλα βασίζονται στον ίδιο σχεδιασμό και στα ίδια υλικά, θεωρούνται ίδιου τύπου αλεξικέραυνα.
- Δοκιμή στεγανοποίησης και ρυθμού διαρροής.
- Δοκιμή τάσεως ραδιοπαρεμβολών (στη μεγαλύτερη σε μήκος μονάδα).
- Δοκιμή εισβολής υγρασίας (μη εφαρμόσιμη για Α/Ξ περιβλήματος πορσελάνης).
- Δοκιμή γήρανσης λόγω καιρικών συνθηκών (μη εφαρμόσιμη για Α/Ξ περιβλήματος πορσελάνης).

B2. Δοκιμές Σειράς

Όλα τα αλεξικέραυνα της παραγγελίας θα πρέπει να υποβληθούν στις ακόλουθες δοκιμές σειράς σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60099-4, παράγραφος 9.

- Μέτρηση τάσεως αναφοράς.
- Δοκιμή παραμένουσας τάσεως (είτε στο πλήρες αλεξικέραυνο ή σε τμήματά του είτε σε αντιστάσεις).
- Δοκιμή εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων (σε κάθε μονάδα του αλεξικεραύνου).
- Δοκιμή διαρροής (σε κάθε μονάδα του αλεξικεραύνου).

B3. Δοκιμές Αποδοχής

- Μέτρηση της τάσεως συχνότητας δικτύου του πλήρους αλεξικεραύνου στο ρεύμα αναφοράς, μετρημένο στο κάτω μέρος του αλεξικεραύνου. Η δοκιμή θα εκτελεσθεί στον ακόλουθο αριθμό αλεξικεραύνων της παραγγελίας (3n, όπου n=ο αριθμός των αλεξικεραύνων της παραγγελίας).

5. Διακόπτης Μέσης Τάσης SF₆ Φορτίου

Ο διακόπτης φορτίου θα χρησιμοποιεί ως μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF₆) σε χαμηλή πίεση και δε θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση, εντός του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης (μimικό διάγραμμα), που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη με τη μορφή μιμικού διαγράμματος. Ο διακόπτης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος και δοκιμασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα IEC60694, IEC62271-102, IEC62271-105 και IEC60265-1. Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών σύμφωνα με το πρότυπο IEC60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός/κλειστός/θέση γείωσης) και θα είναι κατασκευασμένος από δύο μέρη. Το επάνω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και το κάτω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μείωση του συνολικού όγκου. Η κατασκευή του διακόπτη θα εγγυάται γειωμένη διαμερισματοποίηση (PM:metallicpartision) μεταξύ του χώρου των ζυγών και του χώρου εισόδου των καλωδίων. Επίσης, η κατασκευή του θα πρέπει να πληροί τις οδηγίες για στεγανά συστήματα, χωρίς απαίτηση για επαναπλήρωση αερίου και συντήρηση των κυρίων μερών σε διάρκεια 30 ετών. Η απόσταση των πόλων θα πρέπει να είναι 230mm. Ενσωματωμένα, ο διακόπτης θα πρέπει να φέρει διαιρέτες τάσης για τη σύνδεση με τις ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης. Όλοι οι διακόπτες, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που θα συνεργάζονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος ή με Μ/Σ τάσης και έντασης, θα είναι πάντα τύπου φορτίου και θα μπορούν, τουλάχιστον, να τεθούν εντός σε συνθήκες βραχυκυκλώματος με τιμή δυναμικού ρεύματος (make) ≥ 40kA peak και θα αντέχουν θερμικά για 3s σε ≥ 16kA peak. Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γραμμή) θα πρέπει να είναι, τουλάχιστον, 5.000 (κλάση M2) για τους διακόπτες με μηχανισμό μονού ελατηρίου και 1.000 (κλάση M1) με μηχανισμό διπλού ελατηρίου. Η ηλεκτρική αντοχή του διακόπτη θα πρέπει να είναι 5 ζεύξεις σε βραχυκύκλωμα (κλάση E3). Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γειωτή) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.000 (κλάση M0).

Ο διακόπτης SF₆ φορτίου θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ
Τριπολικός διακόπτης φορτίου SF ₆ , 24kV, 630A, 16kA με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας και μιμικό διάγραμμα.

6. Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος Μέσης Τάσης

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος, που χρησιμοποιούν το SF₆ ως μονωτικό και διακοπτικό μέσο, είναι κλειστού τύπου και τηρούν τα πρότυπα IEC. Δεν υφίσταται η ανάγκη για αναπλήρωση με SF₆, καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της μονάδας. Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος **θα είναι εξοπλισμένος** με μηχανισμό λειτουργίας (τανύσματος ελατηρίου με χρήση κινητήρα), πηνία ανοίγματος και κλεισίματος (κατ' επιλογή) και βοηθητικές επαφές για ένδειξη θέσης (προαιρετικός εξοπλισμός). Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος θα είναι σταθερού τύπου. Η ηλεκτρική και η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι 10.000 χειρισμοί.Ως μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF₆. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και θα ακολουθεί τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), όπως ορίζονται στο IEC62271-100. Η απόσταση των πόλων θα πρέπει να είναι 230 mm. Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο, το οποίο θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού. Η ταχύτητα του μηχανισμού λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα χειρισμού του χρήστη. Ο διακόπτης θα είναι εξοπλισμένος με μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος, μηχανική ένδειξη κατάστασης ON-OFF, οπτική ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού, χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου, βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης ON-OFF, πηνίο εργασίας και προαιρετικά κινητήρα φόρτισης ελατηρίων και πηνίο ζεύξης. Ο διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ρελέ anti-rumping για προστασία του διακόπτη από άσκοπους κύκλους ανοίγματος και κλεισίματος.

Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος Μέσης Τάσης θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ
Τριπολικός αυτόματος διακόπτης ισχύος, 24kV, 630A, 16kA με μέσο διακοπής SF ₆ , με κινητήρα τηλεχειρισμού, με πηνίο εργασίας, βοηθητικές επαφές [2NO+2NC], κλειδαριά σε θέση OFF.

7. Χωρητικός Καταμεριστής 20kV

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ

Χωρητικός Καταμεριστής Τάσης για τοποθέτηση σε πίνακα, σετ αποτελούμενο από τρεις μονωτήρες με διαιρέτες τάσης και τρεις ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης.

8. Ασφαλειοαποζεύκτης Φορτίου για Ονομαστική Τάση 20kV, 630A

Ο Ασφαλειοαποζεύκτης (Α/Σ) θα είναι κατάλληλος για εσωτερικούς χώρους και θα αποτελείται από το τμήμα διακοπής και από το τμήμα ασφάλισης.

Το τμήμα διακοπής θα αποτελείται από τον τριπολικόαποζεύκτη, ταχείας ζεύξης και απόζευξης και ελεύθερης απόζευξης.

Παράλληλα, ο Α/Σ θα είναι εφοδιασμένος με μαγνητική απόζευξη για τηλεαπόζευξη και με τριπολική γείωση των τριών μαχαιριών (γειωτής με ξεχωριστό χειριστήριο), όταν ο Α/Σ είναι ανοικτός και, επιπρόσθετα, θα είναι εφοδιασμένος με μηχανική μανδάλωση.

Το τμήμα ασφαλειών θα φέρει τα τηκτά της και θα έχει μηχανισμό ακίδας κρούσης για 3πολική απόζευξη του Α/Σ σε περίπτωση τήξης ενός τηκτού.

Ο Α/Σ θα κέκτηται ένα διπλό βοηθητικό διακόπτη με δυο επαφές, μια κλειστή και μια ανοικτή, για τηλενδείξεις. Κάθε Α/Σ θα είναι πλήρως συναρμολογημένος σε ισχυρή μεταλλική βάση.

Ο Α/Σ θα είναι συναρμολογημένος μέσα στη μεταλλική κυψέλη με χειριστήριο έμπροσθεν, με δυνατότητα μηχανικής μανδάλωσης και με κλείθρο στη θέση εντός και στη θέση εκτός. Θα συνοδεύεται από 3 τεμάχια τηκτών των 6A και από τον πλήρη μοχλισμό του χειριστηρίου με το χειριστήριο, που θα τοποθετηθεί στην πρόσοψη της μεταλλικής κυψέλης.

9. Ηλεκτρονόμος Δευτερογενούς Προστασίας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ
Προγραμματιζόμενος ηλεκτρονικός ηλεκτρονόμος διασύνδεσης φωτοβολταϊκών σταθμών παραγωγής, συρταρωτού τύπου, με πρωτόκολλα επικοινωνίας Modbus και IEC61850.

α. Προστασίες

- Προστασία τριών φάσεων από υπερένταση χωρίς κατεύθυνση σε 3 στάδια ($3I > 50/51$)
- Προστασία τριών φάσεων από υπερένταση με κατεύθυνση σε 2 στάδια ($3I > \rightarrow 67$)
- Προστασία από σφάλμα γης με κατεύθυνση σε 2 στάδια ($I_0 > \rightarrow 67N$)
- Προστασία από σφάλμα γης χωρίς κατεύθυνση σε 2 στάδια ($I_0 > 50N/51N$)
- Προστασία τριών φάσεων από υπέρταση σε 2 στάδια ($3U > 59$)
- Προστασία τριών φάσεων από υπόταση σε 2 στάδια ($3U < 27$)
- Προστασία ομοπολικής συνιστώσας σε 2 στάδια ($U_0 > 59N$)
- Προστασία υπερσυχνότητας/υποσυχνότητας σε 2 στάδια ($f < /f > 81U/810$)

β. Μετρήσεις

- Μετρητές ενέργειας, παραγωγή/κατανάλωση, ενεργά/άεργα
- Επιτήρηση κυκλώματος μέτρησης
- Επιτήρηση κυκλώματος απόζευξης
- Επιτήρηση κατάστασης διακόπτη ισχύος
- Μέτρηση παραμόρφωσης κυματομορφής τάσης
- Μέτρηση παραμόρφωσης κυματομορφής έντασης
- Καταγραφή διαταραχών
- Μέτρηση ενεργού ισχύος
- Μέτρηση αέργου ισχύος
- Μέτρηση ρευμάτων των τριών φάσεων
- Μέτρηση τάσεων των τριών φάσεων
- Μέτρηση συχνότητας
- Μέτρηση συντελεστή ισχύος
- Μέτρηση ρεύματος διαρροής
- Μέτρηση ομοπολικής συνιστώσας

10. Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος Χαμηλής Τάσης

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE0660, 83 4752, NFEN60 9471/2).

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζονται από τους κανονισμούς IEC60947-2, παράγραφος 7-27.

Θα έχουν ισχύ βραχυκυκλώματος 25kA, τουλάχιστον.

Θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς, επίσης, και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες, τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη, που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξή τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε από την πλευρά της αναχώρησης (ανάντη/κατάντη).

Θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες, όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος, κλειστού τύπου, θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης-ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Θα ενεργοποιούνται με μια μπαρέττα ή μια λαβή, που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση, αντίστοιχα). Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης, σύμφωνα με IEC60947-2/7 -27, ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος, έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O), μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές. Στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης.

Θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "pushtotrip" στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου, καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον $35kA_{RMS}$, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0,4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη, που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη ηλεκτρική αντοχή από τους κανονισμούς.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου "snap-in" με κλέμμες. Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών.

Βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δε θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται). Τη θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως) ή την ηλεκτρονική. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος, κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250A, θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δε θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.).

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Οι θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250A) θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ρυθμιζόμενη θερμική προστασία.
- σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200A.
- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για

ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200A.

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- προστασία μακρού χρόνου (LT), ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- προστασία βραχέως χρόνου (ST), ρυθμιζόμενη τιμή I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r , η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40ms.
- στιγμιαία προστασία, η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το I_n , ανάλογο της ονομαστικής έντασης).
- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις τριών θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων και προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400A) θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- προστασία μακρού χρόνου.
- ρύθμιση I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα $1,2 I_r$ και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα $1,05 I_r$.

11. Αντλητικά Συγκροτήματα

11.1 Οριζόντια Αντλητικά Συγκροτήματα.

11.1.1 Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Αντλίας

Η αντλία θα είναι οριζόντια, φυγοκεντρική, ακτινικής ροής κατάλληλη για άντληση νερών ποταμών.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της αντλίας θα είναι τα ακόλουθα:

α. Μανομετρικά ύψη και παροχές:

Το ονομαστικό μανομετρικό ύψος και η ονομαστική παροχή της αντλίας θα είναι αυτά που αναγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Αντλίας Αντλιοστασίου A3		
Μανομ. Ύψος (Ονομ. σημείο λειτ.)	Παροχή	Βαθμός Απόδοσης
90,00m	290m ³ /h	>76%

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Αντλίας Αντλιοστασίου A4		
Μανομ. Ύψος (Ονομ. σημείο λειτ.)	Παροχή	Βαθμός Απόδοσης
98,00m	475m ³ /h	>76%

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Αντλίας Αντλιοστασίου A6		
Μανομ. Ύψος (Ονομ. σημείο λειτ.)	Παροχή	Βαθμός Απόδοσης
84,00m	660m ³ /h	>76%

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας Αντλίας Αντλιοστασίου A7		
Μανομ. Ύψος (Ονομ. σημείο λειτ.)	Παροχή	Βαθμός Απόδοσης
110,00m	280m ³ /h	>76%

β. Πεδίο λειτουργίας:

Το πεδίο λειτουργίας της αντλίας περιλαμβάνεται μεταξύ του μέγιστου και ελάχιστου μανομετρικού ύψους όπως το ορίζει ο κατασκευαστής. Εντός του περικλείεται το σημείο λειτουργίας που αναγράφεται στον παραπάνω πίνακα.

γ. Βαθμός απόδοσης:

Τόσο στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας όσο και σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας μεταξύ μεγίστου και ελάχιστου μανομετρικού ύψους, ο βαθμός απόδοσης της αντλίας δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από τον αναγραφόμενο στον Παραπάνω Πίνακα.

δ. Ταχύτητα περιστροφής

Ο αριθμός στροφών κάθε αντλίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 1500 rpm.

12.1.2 Χαρακτηριστικά κατασκευής

- α. Οριζόντια μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία ακτινικής ροής, καθέτως διαιρούμενη. Η αντλία πρέπει να αποτελεί στιβαρό σύνολο που να λειτουργεί ομαλά και χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις και να παρουσιάζει ευκολία στην επί τόπου συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των διαφόρων μελών του.
- β. Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με τα απαραίτητα επιστόμια, υποδοχές, κρουνοί, μανόμετρα και γενικά βοηθητικά εξαρτήματα αναγκαία για τη λειτουργία της. Ειδικά στο στόμιο κατάθλιψης κάθε αντλίας θα συνδεθεί ένα μανόμετροδιαμέτρου 1/4" με κλίμακα 0-16 bar εφοδιασμένο με κρουνό απομόνωσης και εξαέρωσης.
- γ. Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων τμημάτων της αντλίας πρέπει να είναι λειασμένες με επιμέλεια και ειδικά οι επιφάνειες που είναι σε επαφή με το νερό, ώστε να αποφεύγεται η ύπαρξη ισχυρών τριβών και ο κίνδυνος εμφάνισης φαινομένων σπηλαίωσης.
- δ. Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και θα στερεώνεται στον άξονα κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή αλλά που να επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση ανάγκης. Η πτερωτή στερεώνεται στον άξονα με απόλυτα ασφαλή τρόπο, με σφήνα και περικόχλια.
- ε. Στα σημεία που ο άξονας διαπερνά το κέλυφος θα υπάρχει διάταξη με σαλαμάστρα που θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη στεγανότητα.
- στ. Η αντλία θα δοκιμασθεί σε πίεση στεγανότητας του κελύφους κατά 50% μεγαλύτερη από τη μέγιστη πίεση λειτουργίας της.
- ζ. Το στόμιο αναρρόφησης θα είναι οριζόντιο, ομοαξονικό με τον άξονα. Το στόμιο κατάθλιψης θα είναι οριζόντιο προς τα αριστερά, βλέποντας από την πλευρά του κινητήρα.. Στο κατώτερο τμήμα του το κέλυφος θα έχει ενσωματωμένα πέλματα για την ασφαλή και στερεή στήριξη της αντλίας στη βάση της.

- η. Η σύνδεση της αντλίας με τον κινητήρα θα επιτυγχάνεται με άξονα. Ο άξονας της αντλίας θα εδράζεται τουλάχιστον σε δύο σημεία σε ένσφαιρους τριβείς βαρέως τύπου που λιπαίνονται με γράσο.
- θ. Η αποσυναρμολόγηση του στρεφομένου μέρους της προς την πλευρά του ηλεκτροκινητήρα θα γίνεται χωρίς την αποσύνδεση των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης.

11.1.3 Υλικά κατασκευής

Όλα τα υλικά κατασκευής των διαφόρων τμημάτων της αντλίας πρέπει να παρουσιάζουν ικανοποιητική αντοχή σε φθορά και διάβρωση. Πιο συγκεκριμένα θα κατασκευασθούν:

Το κέλυφος και η πτερωτή της αντλίας από ειδικό και άριστης ποιότητας λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο, χωρίς φυσαλίδες ή ελαττώματα χυτηρίου ποιότητας GG25.

Οι δακτύλιοι στεγανότητας κελύφους από ορείχαλκο G-CuSn-12.

Ο άξονας θα είναι χαλύβδινος, με χιτώνιο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 420.

Η στεγανοποίηση με σαλαμάστρα. (Δεν συνιστάται η τοποθέτηση μηχανικού στυπιοθλίπτη, λόγω της μη καθαρότητας του αντλούμενου ρευστού).

11.1.4 Κινητήρας

- α. Για την κίνηση της αντλίας θα χρησιμοποιηθεί ένας ηλεκτροκινητήρας που θα τροφοδοτείται από τον Πίνακα Χαμηλής Τάσης του αντλιοστασίου με τάση 400V.
- β. Ο κινητήρας θα είναι ασύγχρονος, επαγωγικός, τριφασικός με βραχυκυκλωμένοδρομέα. Η συνηθισμένη του λειτουργία θα είναι αυτόματη με συχνότητα εκκινήσεων τουλάχιστον τέσσερις (4) ανά ώρα.
- γ. Ο κινητήρας του οριζοντίου συγκροτήματος θα είναι οριζόντιος μορφής B3 και θα εδράζεται σε κοινή βάση με την αντλία.
- δ. Τα κύρια χαρακτηριστικά της λειτουργίας των κινητήρων θα είναι τα εξής:

1. Τάση ρεύματος

Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα είναι 400V αλλά ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί συνέχεια και χωρίς ανωμαλίες με τάση $\pm 5\%$ της ονομαστικής.

2. Συχνότητα

Η συχνότητα του δικτύου τροφοδότησης είναι 50HZ

3. Ισχύς

Η ονομαστική ισχύς θα είναι ανώτερη από τη μέγιστη απαιτούμενη ισχύ στον άξονα της αντλίας στο δυσμενέστερο σημείο του πεδίου λειτουργίας της αντλίας, κατά 15% τουλάχιστον για ισχύ κινητήρα έως 100 KW και 10% τουλάχιστον για ισχύ κινητήρα 100 KW και άνω.

4. Ταχύτητα περιστροφής

Οι κινητήρες θα έχουν την ίδια ταχύτητα περιστροφής με τις αντλίες.

5. Βαθμός απόδοσης:

Ο βαθμός απόδοσης σε ονομαστική τάση και συχνότητα θα **πληρεί τις απαιτήσεις της κλάσης IE3** του νέου διεθνούς **Προτύπου IEC 60034-30:2008** το οποίο και ορίζει για τους τριφασικούς κινητήρες τις ενεργειακές κλάσεις IE1, IE2 και **IE3**.

Επίσης θα ταξινομείται στην παραπάνω κλάση σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα 60034-30:2009 και EN 60034-2-1:2007,

6. Συντελεστής ισχύος:

Ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα για το πλήρες φορτίο δεν θα είναι κατώτερος του 0,87.

7. Σύστημα εκκίνησης:

Η εκκίνηση των κινητήρα θα γίνεται με ομαλό εκκινητή (Softstarter).

8. Προστασία θερμοκρασίας

Το τύλιγμα του στάτη θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσης και το όλο σύστημα, δηλαδή αγωγοί, μονώσεις, μάζαεμποτισμού κ.λπ. υλικά θα καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις της κλάσης μόνωσης B κατά DIN δηλαδή κατάλληλη για συνεχή λειτουργία με πλήρες φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C και με επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας 80°C.

Για τον άμεσο έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα θα προβλεφθεί ειδικό σύστημα τριών θερμίστορς (PT100) μέσα στα τυλίγματα, που θα δρουν σε ειδικό όργανο μέτρησης και ένδειξης θερμοκρασίας (και των τριών φάσεων) και ελέγχου ταυτόχρονα (τύπου T154) στον πίνακα Χαμηλής Τάσης κατά τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

Ο κινητήρας θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP54 κατά IEC 34-5/68. Οι κινητήρας θα είναι αυτόψυκτος. Επάνω στον άξονα του δρομέα θα στερεώνεται εξωτερικά ανεμιστήρας κατάλληλης παροχής και αντίθλιψης που θα δημιουργεί το ρεύμα ψύξης του κινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα καλύπτεται από κατάλληλο κέλυφος.

11.1.5. Μεταλλική βάση συγκροτήματος - Ελαστικοί σύνδεσμοι

- α. Το οριζόντιο αντλητικό συγκρότημα θα εδράζεται σε κοινή μεταλλική βάση που θα κατασκευασθεί από δοκούς σιδήρου σχήματος "ΠΙ" με τις αναγκαίες πλευρικές και εγκάρσιες ενισχύσεις. Η όλη κατασκευή θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο ικανό για την παραλαβή των δυνάμεων που αναπτύσσονται χωρίς κίνδυνο στρέβλωσης.
- β. Η κατασκευή της μεταλλικής βάσης θα είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η απορρόφηση των κραδασμών και να αποκλείεται η δημιουργία συντονισμού ταλαντώσεων κατά τη λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος.
- γ. Η ζεύξη του κινητήρα και της αντλίας στο οριζόντιο αντλητικό συγκρότημα θα πραγματοποιείται μέσω αξόνων και συμπλέκτη, κατάλληλου για τη μεταφορά της πλήρους ισχύος του κινητήρα. Το όλο σύστημα μετάδοσης κίνησης θα είναι

κατασκευασμένο κατά τρόπο που να επιτρέπεται γωνιακή απόκλιση των αξόνων τουλάχιστον ίση με 3/40 χωρίς κανένα κίνδυνο φθοράς των εδράνων της αντλίας και του κινητήρα.

- δ. Επάνω από το σύστημα μεταφοράς θα τοποθετηθεί ένας αφαιρετός μεταλλικός προφυλακτήρας που θα στερεώνεται με κατάλληλο αριθμό στηριγμάτων στην κοινή μεταλλική βάση ή στην ίδια την αντλία.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:
<p>Πρέβεζα, 01 - 06 - 2022 Η συντάξασα</p> <div data-bbox="244 920 683 1124" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px;"> <p>ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΧΡ. ΠΟΤΑΜΙΑ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝ. ΠΑΤΡΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΩΤΟΠΟΥ Τ.Ε.Ε. 125337 ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΠΛΩΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ 53 Ν.Α. ΗΛΕΙΑΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΠΛΩΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ 53 Ν.Α. ΗΛΕΙΑΣ ΑΦΜ 134522827 ΔΟΥ ΠΥΡΓΟΥ Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΩΝ 75, 27100 ΠΥΡΓΟΣ ΤΗΛ. 26210 35360 - ΚΙΝ. 6946438657</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΠΟΤΑΜΙΑ ΔΙΠΛ. ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ</p>	<p>Πρέβεζα, 01 - 06 - 2022 Ο ελέγχας</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>Χαρίλαος Γεωργίου Μηχανολογος Μηχανικός Τ.Ε. Α' Βαθμού</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:</p> <p>Πρέβεζα, 01 - 06 - 2022 Ο Προϊστάμενος Τ.Δ.Π. της Δ.Τ.Ε. Πρέβεζας</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΜΙΡΟΤΡΗΣ ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.</p> </div>