

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΕΝΗΤΡΙΩΝ

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1<sup>Η</sup>

### ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

#### I. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ.

Η επιλογή του τύπου, (ανοιχτού τύπου ή κλειστού με ηχομονωτικό κάλυμμα) του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, θα γίνει με κριτήριο την τιμή, σε συνδυασμό με τον χώρο που πληρεί τις προϋποθέσεις για την εγκατάστασή του.

1. Επιλογή ανοιχτού τύπου: Εάν υπάρχει χώρος στεγασμένος που να εξασφαλίζει τις κατωτέρω απαιτήσεις:
  - ✓ Στάθμη θορύβου, τέτοια ώστε να μην οχλούνται οι εργαζόμενοι αλλά και όσοι γειτνιάζουν.
  - ✓ Καλός αερισμός του χώρου, για να εξασφαλιστεί η "αναπνοή" του κινητήρα και η απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας.
  - ✓ Εύκολη εγκατάσταση για την απαγωγή των καυσαερίων.

θα επιλεγεί ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα ανοιχτού τύπου, λόγω που η τιμή του είναι σημαντικά χαμηλότερη.

2. Επιλογή κλειστού τύπου (με ηχομονωτικό κάλυμμα): Εάν οι προϋποθέσεις της ανωτέρω παραγράφου δεν εξασφαλίζονται, θα επιλέγεται ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα με ηχομονωτικό κάλυμμα το οποίο θα μπορεί να εγκατασταθεί σε εξωτερικό χώρο (ταράτσα, πυλωτή, εσωτερικό ακάλυπτο κ.τ.λ).

#### II. ΕΠΙΛΟΓΗ ΙΣΧΥΟΣ.

Ισχύς του H/Z θα νοείτε η Εφεδρική Ισχύς(Εφ.Ι). Σύμφωνα με το ISO 3046 Εφεδρική ισχύς είναι: η ισχύς διαθέσιμη για χρήση σε μεταβλητά φορτία για περιορισμένο ετήσιο χρόνο (500 ώρες) εντός των επόμενων ορίων του μέγιστου χρόνου λειτουργίας: 100% φορτία 25 ώρες ανά έτος – 90% φορτία 200 ώρες ανά έτος. Δεν επιτρέπεται υπερφόρτωση. Κατάλληλη για περιπτώσεις διακοπής ρεύματος σε περιοχές με αξιόπιστο ηλεκτρικό δίκτυο.

Ο υπολογισμός της ισχύος του συγκροτήματος θα γίνει σύμφωνα με την ισχύ(KW) των εγκατεστημένων φορτίων και συντελεστή ισχύος 0,8 ( $\cos(\varphi) = 0,8$ ), συντελεστή ταυτοχρονισμού των φορτίων  $\sigma$ (ταυτ.) 70%, συντελεστή ταυτόχρονης εκκίνησης των ψυγείων  $\sigma$ (τα.εκ) 10%, με ισχύ εκκίνησης 350%της ονομαστικής.

Ισχύς των εγκατεστημένων φορτίων είναι η ισχύς (KW) των υπάρχοντων φορτίων, προσαυξημένη κατά 40% για μελλοντική εγκατάσταση. Το άθροισμα της υπάρχουσας και της εφεδρείας θα πρέπει να αντιστοιχεί στο 90% της Εφεδρικής Ισχύς(Εφ.Ι) του συγκροτήματος.

Παράδειγμα: Έστω ότι η ισχύς των υπάρχοντων φορτίων είναι:  $P_{ΥΠ} = 6,5KW$ , η ισχύς εφεδρείας θα είναι:  $P_{ΕΦ.} = P_{ΥΠ} \times 40\% = 6,5 KW \times 40\% = 2,6 KW$ , οπότε η συνολική εγκατεστημένη ισχύς θα είναι:  $P_{ΕΓΚ.} = P_{ΥΠ.} + P_{ΕΦ.} = 6,5 KW + 2,6 KW = 9,1 KW$ .

Η συνολική φαινόμενη ισχύς της εγκατάστασης θα είναι:

$S_{\text{ΕΓΚ}} = P_{\text{ΕΓΚ}} / \cos(\varphi) = 9,1 \text{ KW} / 0,8 = 11,38 \text{ KVA}$ . Η ισχύς αυτή πρέπει να αντιστοιχεί στο 90% της Εφεδρικής Ισχύος του συγκροτήματος. Οπότε η Εφεδρική Ισχύς (Εφ.Ι) του συγκροτήματος θα είναι:  $S_{\text{(Εφ.Ι)}} = [S_{\text{ΕΓΚ}} \times 70\% + 3,5 \times (S_{\text{ΕΓΚ}} \times 70\%) \times 10\%] / 90\% = 11,94 \text{ KVA}$ . Και επιλέγετε η αμέσως μεγαλύτερη τυποποιημένη.

Το ανωτέρω παράδειγμα είναι ενδεικτικό και δεν λαμβάνει υπόψη το τυχόν ετεροχρονισμό λειτουργίας των συσκευών. Σε κάθε περίπτωση, για την επιλογή της ισχύος του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, πρέπει να εξεταστούν οι ιδιαιτερότητες του κάθε φαρμακείου.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 2<sup>Η</sup>

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

#### I. ΓΕΝΙΚΑ

1. Το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα (Η/Σ) προορίζεται να εξυπηρετεί, σε περιπτώσεις ανάγκης, τα φορτία των φαρμακείων του ΕΟΠΥΥ. Τα φορτία αυτά αποτελούνται από μονοφασικά ηλεκτρικά ψυγεία, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μονοφασικά ή τριφασικά αυτόνομα κλιματιστικά μηχανήματα (split), μονοφασικές ή τριφασικές μονάδες εξαερισμού (fan section), φωτισμός. Τα (Η/Σ), θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο.
2. Το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα πρέπει να είναι κατάλληλο, για να δίνει ηλεκτρική ενέργεια σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ηλεκτρικής ενέργειας που δίνει ή Δ.Ε.Η.
3. Τα φαρμακεία σε κανονικές συνθήκες τροφοδοτούνται από το ενικό δίκτυο (Δ.Ε.Η).
4. Το εθνικό δίκτυο θα θεωρηθεί ότι δίνει στο φαρμακείο, τριφασική εναλλασσόμενη τάση με τα κατωτέρω χαρακτηριστικά:
  - I. Τάση ονομαστικής τιμής: 230/400V.
  - II. Διακύμανση τάσης: από +10% έως -10% της ονομαστικής τιμής.
  - III. Συχνότητα ονομαστικής τιμής: 50 Hz.
  - IV. Διακύμανση συχνότητας: από +5% έως -5% της ονομαστικής τιμής.
  - V. Γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
5. Το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα (Η/Σ) θα αποτελείται από τα κατωτέρω κύρια μέρη:
  - I. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ), που θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και τριφασική ηλεκτρογεννήτρια. Αυτά τα δύο (πετρελαιοκινητήρας και ηλεκτρογεννήτρια), θα είναι συζευγμένα και προσαρμοσμένα πάνω σε κοινή βάση.
  - II. Ηλεκτρικό πίνακα μεταγωγής που θα περιλαμβάνει τον αυτόματο διακόπτη μεταγωγής και τον διακόπτη φορτίου.
  - III. Πίνακα ελέγχου που θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις, όργανα και συσκευές για την λειτουργία και προστασία του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής.
  - IV. Το (Η/Ζ) πρέπει να είναι κατάλληλο για «εφεδρική βραχυχρόνια λειτουργία» με μεγάλα διαστήματα ηρεμίας, αλλά και για «συνεχή λειτουργία».
6. Όλο το υλικό του εφεδρικού ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος πρέπει να είναι κατάλληλο να λειτουργεί με τις κατωτέρω συνθήκες περιβάλλοντος:
  - I. Θερμοκρασία περιβάλλοντος: από -20°C έως 45 °C.
  - II. Σχετική υγρασία αέρα: από 10% έως 85%
  - III. Υψόμετρο: από 0 έως 1000 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

7. Η κατασκευή και η ποιότητα των υλικών θα διέπονται από τους ελληνικούς κανονισμούς για τα υλικά που υπάρχουν τέτοια κανονισμοί και από τους κανονισμούς των χωρών κατασκευής για τα υλικά που δεν υπάρχουν ελληνικοί κανονισμοί (π.χ DIN, VNE, VDMA, MS κ.τ.λ). οι κανονισμοί αυτοί θα καλύπτουν και τις συνθήκες λειτουργίας περιβάλλοντος της §6.
8. Το Η/Ζ θα περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και συσκευές για την αυτόματη και ανεπηρέαστη λειτουργία του σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή. Εκτός δε από αυτά και κάθε άλλη διάταξη ή συσκευή που χρειάζεται και προβλέπει ο κατασκευαστής, για την απρόσκοπτη και κανονική λειτουργία του Η/Σ.

## II. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος περιλαμβάνει, τον κινητήρα , την γεννήτρια, το σύνδεσμο κινητήρα γεννήτριας την βάση έδρασης τον πίνακα μεταγωγής και ελέγχου και τον ηχομονωτικό κλωβό όταν πρόκειται για κλειστού τύπου.

### 1. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

1. Ο κινητήρας θα είναι τύπου super diesel τετράχρονος (υψηλής πίεσεως), υδρόψυκτος με χιτώνια αφαιρετού τύπου. Το καύσιμο θα είναι diesel oil, προδιαγραφών των ελληνικών διυλιστηρίων. Σε όλες τις καταστάσεις φορτίσεως θα έχει εγγυημένη καλή καύση και δίχως κραδασμούς λειτουργία.
2. Η ισχύς του κινητήρα θα είναι τέτοια ώστε να ανταπεξέρχεται στις απαιτήσεις της γεννήτριας για συνεχή ισχύ, με δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 10% επί μια ώρα ανά δώδεκα ώρες, σε συνθήκες περιβάλλοντος: θερμοκρασία 20 °C, σχετική υγρασία 60% και ατμοσφαιρική πίεση 736 torr (DIN. 6270).
3. Ρυθμιστής στροφών (governor): Θα φέρει μηχανικό ή ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών (governor), μεγάλης ευαισθησίας, κατάλληλο για την διατήρηση των στροφών του κινητήρα στις ονομαστικές (1500spin/min), σύμφωνα με το πρότυπο VDMA 6280. ήτοι:
  - ✓ Περιοχή διακύμανσης των στροφών για σταθερό φορτίο: 1% των ονομαστικών.
  - ✓ Στατική μεταβολή στροφών, από την λειτουργία χωρίς φορτίο στο ονομαστικό:  $2\% \leq 5\%$ .
  - ✓ Η δυναμική μεταβολή (πτώση) των στροφών κατά την απότομη επιβολή του μέγιστου επιτρεπόμενου φορτίου, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% των ονομαστικών.
  - ✓ Ο χρόνος επαναφοράς στην ζώνη των ανοχών  $\pm 1\%$  δεν πρέπει να ξεπερνά τα 8sec.
  - ✓ Ο χρόνος αποδοχής του ονομαστικού φορτίου δεν πρέπει να ξεπερνά τα 15 sec.
4. Διάταξη εκκίνησης: Η εκκίνηση θα γίνεται αυτόματα (σε περίπτωση διακοπής από την Δ.Ε.Η) ή χειροκίνητα. Θα πρέπει η ασφάλεια εκκινήσεως να ξεπερνά το 99%. Για τον προσδιορισμό της ασφάλειας εκκίνησης θα ληφθούν σαν βάση οι 200 εκκινήσεις. Η διάταξη εκκίνησης θα περιλαμβάνει τα εξής:
  - ✓ Ηλεκτρικό εκκινητή (μίζα), με τάση τροφοδοσίας τα 12V DC. Ο εκκινητής θα εξασφαλίζει ανεμπόδιση κίνηση του Η/Ζ στις απαιτούμενες στροφές αναφλέξεως και διάρκεια εκκίνησης 10sec.
  - ✓ Συσσωρευτές εκκινήσεως: Για την τροφοδοσία του εκκινητή και των διατάξεων αυτοματισμού, θα προβλέπεται διάταξη συσσωρευτών τέτοια ώστε, να εξασφαλίζει τάση εξόδου 12V DC και χωρητικότητα ικανή για πέντε (5) συνεχείς προσπάθειες εκκίνησης.

- ✓ Εναλλακτήρας (δυναμό): Για την φόρτιση της συστοιχίας των συσσωρευτών θα υπάρχει εναλλακτήρας που σε συνδυασμό με ανορθωτική διάταξη, θα εξασφαλίζει τάση 12V DC. Επίσης θα υπάρχει κατάλληλος φορτιστής (τροφοδοτικό) για την επικουρική φόρτιση των συσσωρευτών από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. όταν το H/Z θα είναι stat by. Και οι δύο διατάξεις φόρτισης θα συνοδεύονται από αυτόματο φόρτισης ώστε να προστατεύονται οι συσσωρευτές από υπερφόρτιση.
5. Λίπανση: Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται υπό πίεση (DIN 6267). Η αντλία λαδιού θα περιστρέφεται μέσω οδοντωτών τροχών από τον στροφαλοφόρο άξονα του κινητήρα.
    - ✓ Κατά την λειτουργία του κινητήρα πρέπει κάθε στιγμή να μπορεί να ελέγχετε η στάθμη του λαδιού στον στροφαλοθάλαμο. Η συμπλήρωση και η αλλαγή του λαδιού να είναι δυνατή χωρίς δυσκολία.
    - ✓ Στο κύκλωμα λίπανσης θα υπάρχει το κατάλληλο φίλτρο.
    - ✓ Θα υπάρχει μανόμετρο λαδιού και πρεσσοστατική βαλβίδα που θα συνεργάζεται με τον σύστημα αυτοματισμού του H/Z, για την προστασία του κινητήρα έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντικού μέσου.
  6. Φίλτρο αέρα: Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου. Με ευκόλως αντικαθιστάμενο στοιχείο και εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού σε περίπτωση φραγής του φίλτρου.
  7. Σύστημα ψύξεως: Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με γλυκό νερό, σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ψύξη του νερού, θα υπάρχει κυψελωτό ψυγείο (εναλλάκτης αέρα/νερού) βιομηχανικού τύπου, κατάλληλο για τροπικό κλίμα, ανεμιστήρας που θα παίρνει κίνηση μέσω ιμάντα από τον κινητήρα και θα αναρροφά αέρα από τα μέσα και θα τον απάγει προς τα έξω. Θα υπάρχει θερμοστάτης και θερμόμετρο, το οποίο θα συνεργάζεται με τον σύστημα αυτοματισμού του H/Z, ώστε να προστατεύει τον κινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.
  8. Σύστημα εκκεντροφόρου: Ο εκκεντροφόρος άξονας θα έχει έγκεντρα από σκληρό χάλυβα με ειδική επεξεργασία. Η μετάδοση της κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο θα γίνεται με οδοντωτούς τροχούς. Κάθε έμβολο του κινητήρα θα φέρει δύο ελατήρια συμπίεσης και ένα ελαίου με εσωτερικό ειδικό σπειροειδές ελατήριο σε όλο το μήκος της εσωτερικής περιφέρειας. Τα έδρανα της βάσης και του διωστήρα δεν θα επιδέχονται επισκευής, αλλά θα αντικαθίστανται. Η διαμόρφωση του σώματος του κινητήρα θα είναι ευχερής και άνετη για επιθεώρηση και εξαγωγή διαφόρων τμημάτων αυτού και όλα τα κινούμενα μέρη του θα καλύπτονται από μεταλλικά πλέγματα για προστασία.
  9. Σύστημα στροφαλοφόρου: Ο στροφαλοφόρος άξονας με όλες τις μάζες που φέρονται σε αυτόν, καθώς και η επέκτασή του, δηλαδή ο άξονας της γεννήτριας με τις περιστρεφόμενες μάζες θα αποτελούν ελαστικό σύστημα ζυγοσταθμισμένο δυναμικά, ώστε το να αποφεύγονται οι ταλαντώσεις.
  10. Σύστημα σφονδύλου: Ο σφόνδυλος θα έχει την απαιτούμενη μάζα, ώστε η ροπή αδρανείας του να εξασφαλίζει ομαλή λειτουργία και περιορισμό της κυκλικής αρρυθμίας του ζεύγους.
  11. Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου: Το σύστημα καυσίμου θα είναι direct injection και θα αποτελείται από την αντλία έγχυσης (fuel feed), τους ηλεκτρονικά ελεγχόμενους ανά κύλινδρο υδραυλικούς εγχυτές και τον ηλεκτρονικό ελεγκτή (engine control module), ο οποίος θα μετρά την εγχυόμενη ποσότητα πετρελαίου προς τους εγχυτές εκνεφωτές (injector) και θα ελέγχει τις στροφές και τις εξής λειτουργικές παραμέτρους:
    - Θέση επιταχυντήρα (γκαζιού).
    - Θέση εκκεντροφόρου.

- Πίεση εγχύσεως.
- Πίεση αέρος που δημιουργείται στην πολλαπλή εισαγωγής (boost pressure).
- Θερμοκρασία λιπαντελαίου.
- Πίεση λιπαντελαίου.
- Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Βαρομετρική πίεση
- Αντίθλιψη εξαγωγής καυσαερίων (back pressure).

Εκτός από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης, θα υπάρχει και βοηθητική με επιπλέον χειροκίνητο μηχανισμό καθώς και φίλτρο πετρελαίου στην είσοδο της γραμμής τροφοδοσίας.

12. Σύστημα προθέρμανσης: Θα προβλέπεται αυτόματη διάταξη για την προθέρμανση του κινητήρα. Ο προθερμαντήρας θα τροφοδοτείτε από το σύστημα αυτοματισμού του H/Z, μέσω θερμοστάτη.
13. Απόσβεση ήχου καυσαερίων: Θα υπάρχει συνδυασμός αποσιωπητήρων υψηλής απόδοσης, ώστε να επιτυγχάνεται στο τέλος του σωλήνα στάθμη θρύβου το πολύ 68 dBA, στο 1m.

## **2. ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (A.C)**

1. Είδος γεννήτριας: Η γεννήτρια θα είναι τριφασική, σύγχρονη στις 1500 spin/min, αυτοδιεγερόμενη με εσωτερικούς πόλους διέγερσης. Η συνδεσμολογία της θα είναι σε "αστέρα" με γειωμένο τον ουδέτερο κόμβο, ονομαστικής τάσης εξόδου: 400V/230V, 50Hz.
2. Ρότορας: Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Θα περιστρέφεται μέσω εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου (κλειστού τύπου) τριβέα (ρουλεμάν), μεγάλης διάρκειας ζωής (50.000 ώρες λειτουργίας), που θα βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type).
3. Μόνωση τυλιγμάτων: Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα θα είναι κλάσης H.
4. Ο βαθμός προστασίας έναντι εισδοχής ξένων αντικειμένων και νερού θα είναι IP23 ή ανωτέρως.
5. Ρύθμιση και σταθερότητα της τάσης: Η τάση εξόδου της γεννήτριας θα αυτορυθμίζεται μέσω αυτόματου ρυθμιστή τάσης (AVR), ώστε να επιτυγχάνονται τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
  - I. Ονομαστική τάση 230/400V, 50 Hz.
  - II. Μεταβολή της τάσεως μεταξύ λειτουργίας "εν κενώ" και ονομαστικού φορτίου (για  $\cos(\varphi) = 1$  έως  $\cos(\varphi) = 0,8$ ), όχι μεγαλύτερη από  $\pm 3\%$ , για μεταβολή της συχνότητας από 51,25 έως 46,25 Hz.
  - III. Δυναμική μεταβολή της τάσεως για απότομη μεταβολή του γραμμικού φορτίου από 0 ~ 100% και αντίστροφα  $\pm 10\%$  της ονομαστικής τιμής, ανεξάρτητα από την μεταβολή των στροφών του κινητήρα.
  - IV. Προστασία έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης.
  - V. Χρόνος μεταξύ της επιβολής ή αφαίρεσης του ονομαστικού φορτίου και της εισόδου της τάσεως στην περιοχή  $\pm 3\%$ , 8sec.
  - VI. Συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD):  $\leq 3,3\%$ .
  - VII. Συνολική ραδιοφωνική παραμόρφωση (THF):  $\leq 2\%$ .
6. Η διέγερση της γεννήτριας θα επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας και διάταξη προστασίας με Varistor, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων.

7. Η γεννήτρια θα αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για  $\cos(\varphi) = 0,8$  θα είναι μεγαλύτερη από 85%.

### **3. ΒΑΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ & ΖΕΥΞΗ.**

1. Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα – γεννήτριας θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέως τύπου.
2. Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά), με χελώνη προσαρμογής για την αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακρά χρήση. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον άξονα του κινητήρα ομοαξονικά και ελαστικά, ώστε να μην υπάρχουν ταλαντώσεις στο συγκρότημα. Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις, ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη.
3. Αντικραδασμικές βάσεις: Οι αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα – γεννήτριας και θα εξασφαλίζουν πλήρη απομόνωση των κραδασμών.
4. Προφυλακτικές ασφαλείας: Στα ανοικτού τύπου συγκροτήματα, μεταξύ των κινητών μερών και του εναλλακτήρα φόρτισης των συσσωρευτών, θα τοποθετηθεί προστατευτικό πλέγμα για την αποφυγή ατυχημάτων.
5. Δεξαμενή καυσίμου: Στην βάση του συγκροτήματος θα είναι προσαρμοσμένη μεταλλική δεξαμενή καυσίμου, με χωρητικότητα ικανή για συνεχή, τουλάχιστον οκτάωρη, λειτουργία του συγκροτήματος.

### **4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ / ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΕΛΕΓΧΟΥ.**

1. Γενική περιγραφή: Ο πίνακας του H/Z θα περιλαμβάνει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό ισχύος και αυτοματισμού για την επιτήρηση του δικτύου της Δ.Ε.Η, την αυτόματη εκκίνηση του H/Z, την μεταγωγή των φορτίων από την Δ.Ε.Η, στο H/Z και αντίστροφα και την επιτήρηση της λειτουργίας του H/Z.  
Η κατασκευή του πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1 ή άλλου ισοδύναμου με αυτό.
  - I. Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm, με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας. Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού κ.τ.λ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια, τόσο μεταξύ τους, όσο και με τον αγωγό γείωσης του πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του. Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ πόρτες, ανοιγόμενες μετόπες), θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το ICE 60364-5-54.
  - II. Ο βαθμός προστασίας του πίνακα θα είναι IP43 σύμφωνα με το ICE 60529
  - III. Ο βαθμός προστασίας έναντι μηχανικών κρούσεων θα είναι IK8, σύμφωνα με το EN 50102.
  - IV. Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών & διακοπών, μονωτήρες μπαρών κ.τ.λ), θα πρέπει να είναι τυποποιημένα – πιστοποιημένα υλικά, προς αποφυγή της

διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκτασης της πιστοποίησης του πίνακα σύμφωνα με το EN 60439 – 1.

- V. Η εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού – διακοπτικού εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα (EN 60439 – 1).
- VI. Ο πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις εξής δοκιμές τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439 – 1.
- ✓ Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.
  - ✓ Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης.
  - ✓ Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα.
  - ✓ Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας.
  - ✓ Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού.
  - ✓ Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας.
  - ✓ Δοκιμή του βαθμού προστασίας.
- VII. Επίσης ο πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις εξής δοκιμές σειράς.
- ✓ Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων.
  - ✓ Διηλεκτρική δοκιμή.
  - ✓ Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης.
2. Πεδίο ισχύος: Για την τροφοδοσία των φορτίων από την Δ.Ε.Η καθώς και την μεταγωγή τους από την Δ.Ε.Η. στο Η/Ζ, θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης αποτελούμενος από δύο τετραπολικούς αυτόματους διακόπτες (συμβατούς με την ισχύ του ζεύγους) με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση. Για την προστασία του ζεύγους έναντι υπερφόρτωσης και βραχυκυκλώματος θα υπάρχει ο κατάλληλος μαγνητοθερμικός διακόπτης (MCB).
- \* Επιθυμητό θα είναι, εκτός από τον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη να προηγείται και χειροκίνητος αποτελούμενος από δύο τετραπολικούς (ON/OFF) ή έναν τριών θέσεων (1-0-2), έτσι ώστε να αποτελεί by - pas σε περίπτωση που απαιτηθεί χειροκίνητη μεταγωγή.
3. Πεδίο αυτοματισμού & ελέγχου: Ο αυτοματισμός του Η/Ζ έχει σκοπό να ελέγχει την λειτουργία του όλου συγκροτήματος. Είναι αυτό που θα επιτηρεί τις παραμέτρους του δικτύου (Δ.Ε.Η), θα θέτει τα φορτία στο ζεύγος όταν η ποιότητα ισχύος του δικτύου είναι εκτός των απαιτητών ορίων, θα επιτηρεί την ποιότητα ισχύος του ζεύγους, θα βγάζει το ζεύγος εκτός και θα επαναφέρει τα φορτία στο δίκτυο όταν η ποιότητα ισχύος αυτού επανέλθει στα επιτρεπτά όρια και εν' γένη θα παρακολουθεί το ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα σε όλες του τις φάσεις. Τον αυτοματισμό του ζεύγους θα αποτελούν:
- ✓ Ο ρυθμιστής του Η/Ζ.
  - ✓ Όλα τα περιφερειακά όργανα και αισθητήρες που θα συνεργάζονται με τον ρυθμιστή του Η/Ζ.
- I. Ο ρυθμιστής θα αποτελείται από σύμπλεγμα ηλεκτρονόμων ή θα είναι ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC).
- II. Θα είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να δέχεται σήματα από τα περιφερειακά όργανα και αισθητήρες, για την αυτόματη εκκίνηση ή κράτημα του κινητήρα, την μεταγωγή των φορτίων από το δίκτυο στο Η/Ζ και αντίστροφα, τον έλεγχο της λειτουργίας και την σηματοδότηση σύμφωνα με την περιγραφή αυτοματισμού που ακολουθεί.
- III. Επιλογή θέσεων λειτουργίας: Στον πίνακα αυτοματισμού θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των θέσεων λειτουργίας:
- Block

- Manual
- Automatic
- Test

Θα υπάρχει μπουτόν emergency stop (μανιτάρι), για γενικό block ασφαλείας του ζεύγους καθώς και μπουτόν, reset/σειρήνα εκτός.

Επίσης θα υπάρχει μπουτόν start/stop, για την εκκίνηση/στάση του ζεύγους στην θέση λειτουργίας manual, όπως και η δυνατότητα μεταγωγής του φορτίου στο ζεύγος και αντίστροφα, ανεξάρτητα της κατάστασης του δικτύου όταν το ζεύγος είναι στην θέση λειτουργίας manual.

Η επιλογές αυτές θα γίνονται μέσω μεταγωγικών διακοπών ή μέσω του menu του προγράμματος του PLC.

IV. Ενδείξεις θέσεων λειτουργίας και κατάσταση: Στον πίνακα αυτοματισμού θα υπάρχει σηματοδότηση ενδείξεων μέσω LED, για τις κατωτέρω θέσεις και καταστάσεις λειτουργίας:

- Block
- Automatic
- Manual
- Test
- Φορτία στο H/Z
- Φορτία στο δίκτυο

V. Ενδείξεις παραμέτρων λειτουργίας:

- Ένδειξη της έντασης και των τριών φάσεων της γεννήτριας (A).
- Ένδειξη της έντασης και των τριών φάσεων του δικτύου.
- Ένδειξη της τάσης, φασικής & πολικής (V.AC), της γεννήτριας.
- Ένδειξη της τάσης, φασικής & πολικής (V.AC), του δικτύου.
- Ένδειξη της τάσης των συσσωρευτών (V.DC).
- Ένδειξη συχνότητας (Hz) της γεννήτριας.
- Ένδειξη συχνότητας (Hz) του δικτύου.
- Ένδειξη θερμοκρασίας του κινητήρα °C.
- Ένδειξη πίεσης λαδιού κινητήρα.
- Ένδειξη στροφών κινητήρα.
- Ένδειξη ωρών λειτουργίας.

Οι ενδείξεις αυτές θα δίνονται, είτε σε οθόνη υγρού κρυστάλλου μέσω του menu του προγράμματος του PLC, είτε σε αναλογικά όργανα μέσω μεταγωγικών διακοπών.

VI. Ενδείξεις alarm, οπτικά & ηχητικά, με ταυτόχρονη σβέση του κινητήρα:

- Μανδάλωση αυτοματισμού.
- Χαμηλή πίεση λαδιού.
- Υψηλή θερμοκρασία νερού.
- Έλλειψη νερού.
- Ανεπιτυχής εκκίνηση.
- Υψηλή συχνότητα.
- Χαμηλή συχνότητα.
- Υπερένταση βραχυκύκλωμα.
- Έλλειψη καυσίμου.
- Χαμηλή τάση συσσωρευτών.

VII. Ρύθμιση αλλαγή παραμέτρων: Θα υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης και της αλλαγής των παρακάτω παραμέτρων:

- Αριθμός προσπαθειών εκκίνησης.
- Χρόνος προσπάθειας εκκίνησης (μιζαρίσματος).
- Χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών εκκινήσεων.
- Χρόνος αρχικής καθυστέρησης εκκίνησης.
- Καθυστερήση επαναφοράς των φορτίων στο δίκτυο.
- Χρόνος ψύξης μηχανής.
- Άνω & κάτω όριο συχνότητας της γεννήτριας.
- Κάτω όριο τάσης των συσσωρευτών.

Οι ρυθμίσεις των ανωτέρω παραμέτρων θα γίνονται, είτε από το menu του προγράμματος του PLC, είτε από χρονικά και επιτηρητές που ελέγχουν αυτές τις παραμέτρους.

#### 4. Περιγραφή του αυτοματισμού:

- I. Επιλογή λειτουργίας στην θέση Block: Όταν η επιλογή λειτουργίας θα είναι στην θέση Block, θα εμποδίζονται η αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία ενώ όλες οι βοηθητικές λειτουργίες του κινητήρα θα παραμείνουν κλειστές. Το ίδιο θα συμβαίνει και όταν έχουμε ενεργοποιήσει το μπουτόν emergency stop.
- II. Επιλογή λειτουργίας στην θέση Automatic: Όταν η επιλογή λειτουργίας θα είναι στην θέση Automatic και παρουσιαστεί ανωμαλία στο δίκτυο της Δ.Ε.Η (τάση εκτός του  $\pm 10\%$  της ονομαστικής και συχνότητα εκτός του  $\pm 5\%$ ), ο ρυθμιστής θα τίθεται σε κατάσταση αναμονή εκκίνησης για καθορισμένο χρόνο.
  - ✓ Αν μέσα στο μέσο σε αυτό το χρονικό διάστημα το δίκτυο επανέλθει στα φυσιολογικά όρια, η εντολή εκκίνησης ακυρώνεται και ο χρόνος αναμονής μηδενίζεται.
  - ✓ Αν αντίθετα, μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα το δίκτυο παραμένει εκτός ορίων, αρχίζει η διαδικασία εκκίνησης του κινητήρα. Σε περίπτωση αποτυχίας της πρώτης προσπάθειας η διαδικασία επαναλαμβάνεται. Σε περίπτωση αποτυχίας όλων των προσπαθειών εκκίνησης, ο ρυθμιστής εντοπίζει γενική βλάβη, μανδαλώνει όλες τις λειτουργίες εκκίνησης και ενεργοποιούνται οι ενδείξεις "μανδάλωση αυτοματισμού" και "ανεπιτυχής εκκίνηση" καθώς και το ηχητικό σήμα.
  - ✓ Σε περίπτωση επιτυχούς εκκίνησης του κινητήρα και έως το H/Z πάρει τις ονομαστικές στροφές, δεν θα διεγείρετε η γεννήτρια. Όταν το H/Z πάρει τις ονομαστικές στροφές και διεγερθεί η γεννήτρια, γίνεται έλεγχος των παραμέτρων λειτουργίας. Σε οποιαδήποτε περίπτωση βλάβης δεν πραγματοποιείτε μεταγωγή των φορτίων στο H/Z, το ζεύγος σταματά και οι αντίστοιχες λυχνίες με το ηχητικό σήμα θα ενημερώνουν για την τρέχουσα βλάβη. Αν δεν εντοπιστεί πρόβλημα, γίνεται αυτόματα μεταγωγή των φορτίων στο H/Z και ενεργοποιείτε η ένδειξη "φορτία στο H/Z". Στην κατάσταση θα γίνεται συνεχής επιτήρηση των παραμέτρων λειτουργίας και σε οποιαδήποτε ανωμαλία τα φορτία θα βγαίνουν εκτός H/Z, θα σβήνει ο κινητήρας και θα ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες ενδείξεις βλαβών.

- ✓ Όταν το δίκτυο επανέλθει στα φυσιολογικά όρια, το ζεύγος συνεχίζει να λειτουργεί για προκαθορισμένο χρόνο, ώστε να επιβεβαιωθεί η σταθερότητα του δικτύου. Στο τέλος του χρόνου αυτού γίνεται μεταγωγή των φορτίων στο δίκτυο, ενεργοποιείτε η ένδειξη "φορτία στο δίκτυο" και το ζεύγος περνάει στην κατάσταση ψύξης (λειτουργία εν' κενό) για προκαθορισμένο χρόνο. Τυχών ανωμαλία στο δίκτυο στην φάση αυτή, θα έχει ως αποτέλεσμα την μεταγωγή των φορτίων στο H/Z και την έξοδο από την διαδικασία ψύξης. Με την πάροδο του χρόνου ψύξης ο κινητήρας σταματά και το σύστημα επανέρχεται στην αρχική κατάσταση αναμονής.
- III. Επιλογή λειτουργίας στην θέση Manual: Όταν η επιλογή λειτουργίας θα είναι στην θέση manual, το H/Z θα εκκινεί χειροκίνητα με το μπουτόν start και θα λειτουργεί έως ότου πατηθεί το μπουτόν stop. Στην κατάσταση αυτή και εφόσον ο κινητήρας εκκινήσει και πάρει τις ονομαστικές στροφές θα γίνεται έλεγχος των παραμέτρων λειτουργίας, όπως και όταν είναι στην θέση automatic, αν δεν εντοπιστεί πρόβλημα θα είναι δυνατή η μεταγωγή των φορτίων στο H/Z με το κατάλληλο μπουτόν. Αν υπάρχει πρόβλημα θα ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες σημάσεις όπως και όταν είναι στην θέση automatic και δεν θα είναι δυνατή η μεταγωγή των φορτίων στο H/Z. Όταν τα φορτία είναι στο H/Z, όλες οι παράμετροι λειτουργίας θα ελέγχονται όπως και όταν είναι στην θέση automatic.
- IV. Επιλογή λειτουργίας στην θέση test: Στην θέση αυτή εκκινεί το ζεύγος για δοκιμαστική λειτουργία. Η επιλογή αυτή θα γίνεται είτε από ανεξάρτητη θέση, είτε θα αποτελεί μέρος της επιλογής manual.

## 5. ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ.

Όταν επιλεγεί ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα με ηχομονωτικό κάλυμμα:

- I. Το κύριο σώμα του καλύμματος θα είναι από γαλβανισμένα φύλα χάλυβα, οι αρμοί και οι σφικτήρες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή στην διάβρωση. Θα διαθέτει φαρδιές θύρες επισκέψιμες από εμπρός για μεγαλύτερη ευχέρεια στη συντήρηση.
- II. Θα πρέπει να διαθέτει ειδικό παράθυρο προστασίας της κονσόλας ελέγχου, οι δε θύρες θα διαθέτουν κλειδαριές.
- III. Η όλη κατασκευή θα εξασφαλίζει διατήρηση του θορύβου σε επίπεδα  $\leq 68\text{dBA}$ , στα 7m. Θα εξασφαλίζει προστασία έναντι εξωτερικών καιρικών συνθηκών (βαθμός προστασίας IP56 τουλάχιστο, σύμφωνα με το ICE 60529).

# ΕΝΟΤΗΤΑ 3<sup>Η</sup>

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

### I. ΓΕΝΙΚΑ

1. Όπως προαναφέρετε στην δεύτερη ενότητα, το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα (Η/Σ) προορίζεται να εξυπηρετεί, σε περιπτώσεις ανάγκης, τα φορτία των φαρμακείων του ΕΟΠΥΥ. Απαραίτητη προϋπόθεση, για την χωρίς προβλήματα λειτουργία του όλου συγκροτήματος είναι, η αυτονομηση (εάν δεν υφίσταται) και η τροφοδοσία των ηλεκτρικών φορτίων του εκάστοτε φαρμακείου από ξεχωριστό ηλεκτρικό πίνακα.

Ανεξάρτητα του τύπου (ανοιχτού ή με ηχομονωτικό κάλυμμα) και το που θα εγκατασταθεί το ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα, ο τρόπος της εγκατάστασης θα εξαρτηθεί από το πού θα είναι τοποθετημένος ο πίνακας μεταγωγής.

I. Πίνακας μεταγωγής προσαρμοσμένος στο Η/Σ: Όταν ο πίνακας μεταγωγής θα είναι προσαρμοσμένος στο ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα, η εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί ως εξής:

Από το πεδίο χαμηλής τάσης ή τον πίνακα διανομής ορόφου, θα αναχωρήσει η γραμμή τροφοδοσίας με καλώδιο H07V-K (παλαιός τύπος NYAF) 5X.....mm<sup>2</sup> (η διατομή σύμφωνα με την ισχύ του ζεύγους), προς τον πίνακα μεταγωγής. Από τον πίνακα μεταγωγής θα αναχωρήσει καλώδιο του ίδιου τύπου και διατομής προς τον αυτόνομο πίνακα του φαρμακείου (σχέδιο:1).

II. Πίνακας μεταγωγής μακριά από το Η/Σ: Όταν επιλεγεί ο πίνακας μεταγωγής να είναι μακριά από το ηλεκτροπαραγωγό συγκρότημα και κοντά στον πίνακα του φαρμακείου, η εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί ως εξής:

Από το πεδίο χαμηλής τάσης ή τον πίνακα διανομής ορόφου, θα αναχωρήσει η γραμμή τροφοδοσίας με καλώδιο H07V-K (παλαιός τύπος NYAF) 5X.....mm<sup>2</sup> (η διατομή σύμφωνα με την ισχύ του ζεύγους), προς τον πίνακα μεταγωγής. Από τον πίνακα λήψης του Η/Σ, θα αναχωρήσει καλώδιο του ίδιου τύπου και διατομής προς τον πίνακα μεταγωγής. Από τον πίνακα μεταγωγής θα αναχωρήσει η τροφοδοσία του αυτόνομου πίνακα του φαρμακείου με καλώδιο του ίδιου τύπου και διατομής. Επίσης από τον πίνακα μεταγωγής, όπου θα είναι εγκατεστημένο και το σύστημα επιτηρητών του δικτύου θα αναχωρεί η γραμμή εντολών & μετρήσεων δικτύου προς το πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου του Η/Σ, με καλώδιο H07V-K (παλαιός τύπος NYAF) 7X1,5mm<sup>2</sup> (σχέδιο:2).

Η όλη εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ: HD384.

III. Εγκατάσταση εφεδρικής δεξαμενής καυσίμου : Για να εξασφαλιστεί η αυτάρκεια του Η/Σ σε καύσιμο, ώστε να μπορεί να λειτουργεί για τουλάχιστον 72 ώρες συνεχόμενα, όπως απαιτεί ο ΕΟΠΥΥ, θα πρέπει να εγκατασταθεί εφεδρική δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας 1000lit. Η δεξαμενή αυτή θα τροφοδοτεί την κύρια δεξαμενή που είναι προσαρμοσμένη στο Η/Σ μέσω αυτόματου πλήρωσης, αποτελούμενου από ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα και φλοτεροδιακόπτη. Το όλο σύστημα αυτοματισμού της πλήρωσης θα διεγείρεται με τάση 12V DC, από τους συσσωρευτές. (σχέδιο:3) Για την αποφυγή του αυτόματου πλήρωσης, δίνετε να καταργηθεί η δεξαμενή που είναι προσαρμοσμένη στο Η/Σ και να συνδεθεί άμεσα η δεξαμενή των 1000lit με το σύστημα τροφοδοσίας του πετρελαιοκινητήρα. Η εφεδρική δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή πλαστική μαύρου χρώματος

για τον περιορισμό της ηλιακής ακτινοβολίας που είναι δυνατό να αλλοιώσει τα χαρακτηριστικά και την ποιότητα του καυσίμου.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 4<sup>Η</sup>

### ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

1. **Υποχρεώσεις του προμηθευτή:** Ο προμηθευτής κατά την παράδοση του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, θα πρέπει να προσκομίσει:
  - I. Οδηγίες εγκατάστασης του Η/Σ.
  - II. Οδηγίες λειτουργίας, με λεπτομερή περιγραφή του αυτοματισμού.
  - III. Οδηγίες συντήρησης.
  - IV. Όλα τα ηλεκτρολογικά σχέδια, αυτοματισμού και ισχύος.
  - V. Όλα τα πιστοποιητικά ελέγχου και δοκιμών.
  - VI. Όλα τα φυλλάδια των κατασκευαστών των διαφόρων τμημάτων του συγκροτήματος (πετρελαιοκινητήρας, γεννήτρια, αντλία κ.τλ).
2. **Εγγύηση του συγκροτήματος:** Η εγγύηση του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, θα παρέχεται για 500 ώρες λειτουργίας, περιοριζόμενη σε τουλάχιστον 1 έτος. Η εγγύηση θα καλύπτει όλα τα τμήματα του Η/Σ και όλα τα έξοδα αντικατάστασης θα επιβαρύνουν τον προμηθευτή.
3. **Διαδικασία παραλαβής:** Κατά την παραλαβή του Η/Σ, εκτός από την παραλαβή όλων των προαναφερθέντων πιστοποιητικών και σχεδίων θα γίνουν και οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές:
  - ✓ Έλεγχος αξιοπιστίας εκκίνησης, με την πραγματοποίηση πέντε (5) επιτυχημένων δοκιμών.
  - ✓ Εξηντάλεπτη λειτουργία με το 25% της ισχύος του Η/Σ
  - ✓ « « με το 50% «
  - ✓ « « με το 75% «
  - ✓ « « με το 100% «
  - ✓ Εικοσάλεπτη « με το 110% «