



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 08-08-02-00

-
- 08 Υδραυλικά Έργα
 - 08 Αντλιοστάσια
 - 02 Ηλεκτροκινητήρες Αντλητικών Συγκροτημάτων**
 - 00 -

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	1
2.1. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ – ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ.....	1
2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	3
2.2.1. Γενικά χαρακτηριστικά εγκατάστασης.....	3
2.2.2. Χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα.....	3
2.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ.....	4
3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	5
3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	5
3.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	6
3.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	6
3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	6
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ.....	7
4.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	7
4.2. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	8
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	8
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	8
5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	9
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	9

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ αφορά στην εγκατάσταση ηλεκτροκινητήρων για την λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων, που εγκαθίστανται σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 08-08-01-00. Περιλαμβάνει επίσης αναφορές για τις διατάξεις παροχής ισχύος στους ηλεκτροκινητήρες (ηλεκτρικούς πίνακες, καλωδιώσεις).

Θέματα που αφορούν στις γερανογέφυρες, στα αεροφυλάκια, στις σωληνώσεις και συσκευές ρυθμίσεως της ροής εντός του αντλιοστασίου αποτελούν αντικείμενο των ΠΕΤΕΠ 08-08-03-00, ΠΕΤΕΠ 08-08-04-00 και ΠΕΤΕΠ 08-08-05-00 αντίστοιχα.

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ καλύπτει τόσο τους κινητήρες των κύριων αντλιών όσο και των εφεδρικών και βοηθητικών του αντλιοστασίου.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ – ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα συστήματα μετάδοσης της κίνησης στα αντλητικά συγκροτήματα αποτελούνται από:

- Επαγωγικούς τριφασικούς ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατάλληλους για την κίνηση των αντλιών, οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης (εκτός ύδατος).
- Διατάξεις σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τις αντλίες.
- Ηλεκτρικούς πίνακες ~~Μ.Τ.~~ με τα όργανα διακοπής, προστασίας μετρήσεων και ελέγχου.
- Καλώδια συνδέσεως για την ηλεκτρική τροφοδοσία.
- Εκκινήτες (αστέρα - τριγώνου ή ομαλής εκκίνησης (SOFT STARTERS) ή μετατροπείς συχνότητας (INVERTERS) ή αυτομετασχηματιστές).

Πρότυπα υλικών:

EN 50081-1	Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard - Part 1: Residential, Commercial and Light Industry -- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα. Γενικά πρότυπα εκπομπής. Μέρος 1: Τομείς κατοικίας, εμπορικών δραστηριοτήτων και ελαφράς βιομηχανίας.
EN 60204-1:1997	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997) -- Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.
EN 60947-1:2004	Low-voltage switchgear and controlgear -- Part 1: General rules (IEC 60947-1:2004) -- Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες.

- EN 60034-1:1998 Rotating electrical machines -- Part 1: Rating and performance. Amendment A11:2002 to EN 60034-1:1998 -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές. Μέρος 1: Ονομαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- EN 60034-4:1995 Rotating Electrical Machines Part 4: Methods for Determining Synchronous Machine Quantities from Tests Supersedes HD 53.4.S2: 1988; IEC 34-4: 1985, Modified -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 4: Μέθοδοι για τον προσδιορισμό των μεγεθών των σύγχρονων μηχανών με μετρήσεις.
- EN 60034-5:2001 Rotating Electrical Machines Part 5: Degrees of Protection Provided by the Integral Design of Rotating Electrical Machines (IP Code) - Classification IEC 60034-5:2000 -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 5: Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών (Κωδικός ID).
- EN 60034-6:1993 Rotating Electrical Machines Part 6: Methods of Cooling (IC Code) (IEC 34-6 : 1991) (Supersedes HD 53.6 S1: 1977) -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 6: Μέθοδοι ψύξης (Κωδικός IC).
- EN 60034-7:2001 Rotating Electrical Machines - Part 7: Classification of Types of Construction, Mounting Arrangements and Terminal Box Position (IM Code) Includes Amendment A1:2001; IEC 60034-7:1992; Supersedes HD 53.7 S1 : 1974 -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 7 : Ταξινόμηση των τύπων κατασκευής, των διατάξεων στήριξης και της θέσης του κιβωτίου ακροδεκτών (κωδικός IM).
- EN 60034-8:2002 Rotating electrical machines Part 8: Terminal markings and direction of rotation IEC 60034-8: 2002; Supersedes HD 53.8 S5: 1998 -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 8: Σημάνσεις τερματικού και φορά περιστροφής.
- EN 60034-9:1997 Rotating Electrical Machines Part 9: Noise Limits (IEC 34-9 : 1990 + Corrigendum 1991, Modified) (Supersedes HD 53.9 S1 : 1978) -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 9: Όρια θορύβου.
- EN 60034-16-1:1995 Rotating Electrical Machines Part 16: Excitation Systems for Synchronous Machines Chapter 1: Definitions (IEC 34-16-1 : 1991 + Corrigendum 1992) -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 16: Συστήματα διέγερσης για σύγχρονες μηχανές. Κεφάλαιο 1: Ορισμοί.
- EN 60034-18-1:1996 Rotating Electrical Machines Part 18: Functional Evaluation of Insulation Systems Section 1: General Guidelines Includes Amendment A1: 1996; IEC 34-18-1: 1992 + Corrigendum 1992 + A1: 1996 -- Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 18: Λειτουργική εκτίμηση μονωτικών συστημάτων - Τμήμα 1: Γενικές οδηγίες.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι κατασκευασμένοι από εργοστάσια που διαθέτουν EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary -- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Βασικές αρχές και λεξιλόγιο).

Κάθε υλικό, εργασία ή δοκιμή θα ακολουθούν τα αναγνωρισμένα πρότυπα όπως :

- Εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα EN και πρότυπα CEN/CENELEC.
- Πρότυπα ISO.
- Εθνικά πρότυπα (Γερμανικά DIN, VDE, Βρετανικά B.S, Διεθνή IEC)

- Αμερικανικά πρότυπα NEMA, A.I.E.E., A.S.A., ANSI.

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

2.2.1. Γενικά χαρακτηριστικά εγκατάστασης.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για την παράδοση και εγκατάσταση των ηλεκτροκινητήρων είναι οι ακόλουθες:

- Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με ακροκιβώτια για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους (κύκλωμα ισχύος) και μεταφοράς ηλ. σημάτων (βοηθητικό κύκλωμα) και θα διαθέτουν αισθητήρες θερμοκρασίας τυλιγμάτων. Στο κυρίως κέλυφος των κινητήρων θα υπάρχουν κλειστά άγκιστρα (τύπου βρόγχου) ανάρτησης.
- Ο ηλεκτροκινητήρας θα παραδίδεται βαμμένος από το εργοστάσιο κατασκευής του με αντιδιαβρωτική βαφή, με υδατοδιαλυτά χρώματα ή χρώματα εποξειδικής βάσεως.
- Το πλήρες συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του ηλεκτροκινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο κατηγορίας "R" σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές IEC 34-14. Η στάθμη του παραγόμενου θορύβου από την λειτουργία του κινητήρα θα είναι εντός των προβλεπόμενων, από την προδιαγραφή IEC 34-9, τιμών.
- Στο σώμα των ηλεκτροκινητήρων θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του κινητήρα, τον αριθμό κατασκευής και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του.
- Όλοι οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι του αυτού τύπου και του ίδιου κατασκευαστή, όλα δε τα εξαρτήματα των ομοίων κινητήρων και τα ανταλλακτικά τους θα είναι εναλλάξιμα.
- Ο ηλεκτρικός πίνακας των ηλεκτροκινητήρων θα έχει βαθμό προστασίας ανάλογα με τη θέση τοποθέτησής του IP 55 θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον :
 - Τα όργανα διακοπής και προστασίας.
 - Τα όργανα ελέγχου.
 - Τα προβλεπόμενα από την μελέτη όργανα ενδείξεων και μετρήσεων.
 - Τους εκκινητές.
 - Την αυτόματη συστοιχία πυκνωτών διόρθωσης του συνφ.
 - Υλικά σύνδεσης (κλέμμες, μπάρες χαλκού), πλαστικά κανάλια καλωδίων.
 - Βοηθητικό εξοπλισμό (μετασχηματιστή τάσεων βοηθητικού κυκλώματος, ενδεικτικές λυχνίες κ.λπ.)
- Για την τοποθέτηση του ηλεκτροκινητήρα και της αντίστοιχης αντλίας θα προβλέπεται η κατασκευή βάσης έδρασης από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα και διατομές μορφοσιδήρου.
- Όλος ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός θα είναι καινούριος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του οίκου κατασκευής.

2.2.2. Χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα

Τα κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας των κινητήρων είναι τα ακόλουθα:

- α. Τάση τροφοδοσίας – Ισχύς – Στροφές

- Η ονομαστική τάση λειτουργίας του κινητήρα θα είναι 380 V με ανοχή $\pm 5\%$. Στην τάση αυτή ο κινητήρας θα λειτουργεί συνεχώς και χωρίς ανωμαλίες αποδίδοντας την ονομαστική του ισχύ.
- Η ονομαστική ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατ' ελάχιστον 10% ανώτερη της μέγιστης απαιτούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας.
- Οι στροφές του ηλεκτροκινητήρα θα είναι οι μικρότερες κατάλληλες, ώστε να επιτυγχάνονται τα επιθυμητά λειτουργικά χαρακτηριστικά της αντλίας.

β. Βαθμός απόδοσης – Συντελεστής ισχύος – Στοιχεία εκκίνησης

- Ο βαθμός απόδοσης και ο συντελεστής ισχύος, στην ονομαστική τάση και συχνότητα λειτουργίας θα είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτεροι.
- Κατά την εκκίνηση (με την λειτουργία της διάταξης εκκίνησης), η απορροφούμενη από τον κινητήρα ένταση ρεύματος δεν θα υπερβαίνει το 200% της ονομαστικής του και η ροπή εκκίνησής του θα είναι επαρκής ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή και ταχεία εκκίνηση του αντλητικού συγκροτήματος.
- Οι κινητήρες και οι διατάξεις εκκίνησης θα είναι σε θέση να εκτελέσουν, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, δύο διαδοχικές εκκινήσεις από την κατάσταση ηρεμίας τους ή μία εκκίνηση μετά από την λειτουργία τους, υπό τις ονομαστικές συνθήκες. Συνολικά θα γίνονται 1 : 15 εκκινήσεις την ώρα ανάλογα με την ισχύ του κινητήρα.

2.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι ηλεκτροκινητήρες των αντλητικών συγκροτημάτων θα συνοδεύονται με πιστοποιητικά αναγνωρισμένου φορέα πιστοποίησης, και θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/EE.

Ο Ανάδοχος πριν από την παραγγελία θα υποβάλλει πλήρη φάκελλο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ηλεκτροκινητήρων, ο οποίος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

α. Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής.

β. Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και ειδικότερα,

- Τύπος κινητήρα
- Τύπος έδρασης
- Βαθμός προστασίας (IP...)
- Ονομαστικός αριθμός στροφών
- Συνδεσμολογία τυλίγματος στάτη
- Βάρος κινητήρα

γ. Πλήρες τεχνικό εγχειρίδιο το οποίο θα περιέχει οπωσδήποτε:

- Λειτουργικά χαρακτηριστικά και καμπύλες λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα και συγκεκριμένα:

1. Για το ονομαστικό σημείο λειτουργίας του κινητήρα θα δοθούν:

- α) Στροφές
- β) Ισχύς

- γ) Βαθμός απόδοσης
- δ) Συντελεστής ισχύος
- ε) Ονομαστική ένταση ρεύματος
- στ) Ρεύμα εκκίνησης (απευθείας)
- ζ) Επιτρεπόμενος αριθμός εκκινήσεως ανά ώρα.
- η) Ροπή εκκινήσεως (απευθείας).

2. Για τα 5/4, 3/4 και 1/2 της ονομαστικής ισχύος θα δοθούν:

- i) Βαθμός απόδοσης
 - ii) Συντελεστής ισχύος
- Φύλλο δοκιμών και μετρήσεων ηλ. μεγεθών των ηλεκτροκινητήρων. Σε περίπτωση που προσφέρονται τυποποιημένοι κινητήρες του Κατασκευαστή, στους οποίους έχουν γίνει οι δοκιμές τύπου και σειράς που αναφέρονται στο εδάφιο 3 για την πιστοποίηση του προϊόντος, ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει τα πιστοποιητικά καταλληλότητας για έγκριση από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Σε αντίθετη περίπτωση θα υποβάλλεται προς έγκριση το φύλλο δοκιμών και ελέγχου, επικυρωμένο από διαπιστευμένο ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ελεγχόμενο από το Ε.ΣΥ.Δ του ΥΠΑΝ). Στο φύλλο αυτό θα αναγράφονται οι προκύπτουσες από τις δοκιμές τιμές των μετρούμενων μεγεθών, οι εφαρμοζόμενες μέθοδοι δοκιμής και μέτρησης και οι σχετικές προδιαγραφές.
 - Πλήρη ηλεκτρολογικά σχέδια του πίνακα τροφοδοσίας και ελέγχου. Στα σχέδια θα αναφέρονται όλες οι αριθμήσεις καλωδίων και κλεμμών σύνδεσης των κυρίων και βοηθητικών επαφών των ρελέ.
 - Εγχειρίδιο του εκκινητή τύπου Soft-starter, που θα περιλαμβάνει μονογραμμικό σχέδιο με αριθμήσεις καλωδίων, κλεμμών σύνδεσης και εισόδων - εξόδων της ηλεκτρονικής πλακέτας ελέγχου, οδηγίες σύνδεσης και πίνακα παρουσιαζόμενων βλαβών στον οποίο θα αναφέρονται οι πιθανές αιτίες και ο τρόπος αποκατάστασης.
 - Σχέδια με τις εξωτερικές διαστάσεις του ηλεκτροκινητήρα. Ειδικά θα αναφέρονται οι διαστάσεις του άξονα του δρομέα και των φωλεών εδράνων με τις κατασκευαστικές ανοχές.
- δ. Οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης.
- ε. Κατάλογο ανταλλακτικών, με τους αντίστοιχους κωδικούς παραγγελίας τους και πίνακα των τύπων και διατομών των απαιτούμενων καλωδιώσεων.
- η. Κατάλογο έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά ηλεκτροκινητήρες συγκροτημάτων όμοιοι με τους προτεινόμενους.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και με την παρουσία ειδικευμένου τεχνικού, εφόσον αυτό απαιτηθεί από την επιβλέπουσα αρχή.

3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Η εργασία εγκατάστασης κάθε ηλεκτροκινητήρα του αντλητικού συγκροτήματος ολοκληρώνονται με:

- α. Την τοποθέτηση και σύσφιξη του στην βάση έδρασης της αντλίας.
- β. Την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με την αντλία, μέσω του ελαστικού συνδέσμου.

Η σύνδεση της αντλίας με τον κινητήρα θα γίνεται με ελαστικό σύνδεσμο, ο οποίος θα καλύπτεται με προφυλακτήρα (προστασία στρεφομένων μερών μηχανημάτων). Θα εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση των αξόνων κινητήρα - αντλίας, ώστε να επιτυγχάνεται η ομαλή, άνευ κραδασμών και ταλαντώσεων, λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος.

3.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Οι ηλεκτροκινητήρες θα διαθέτουν βαθμό προστασίας κατά IEC 34 – 5, κατάλληλο για το περιβάλλον λειτουργίας τους, που θα καθορίζεται στη μελέτη. Θα είναι εφοδιασμένοι με το απαιτούμενο ακροκιβώτιο για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας και σημάτων και θα φέρουν στο κυρίως κέλυφός τους αποσπώμενα άγκιστρα ανύψωσης. Σήμανση ακροδεκτών κατά IEC 34-8

Η μόνωση των τυλιγμάτων, θα είναι κατάλληλη για το περιβάλλον που λειτουργεί ο κινητήρας και θα καθορίζεται στη μελέτη.

Η επιτρεπόμενη υπερύψωση της θερμοκρασίας (άνω της συμβατικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος 40°C) των μονωμένων τυλιγμάτων του στάτη και των άλλων τμημάτων του κινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί με τα ονομαστικά χαρακτηριστικά του, δεν θα υπερβαίνει τις εξής τιμές:

- Μονωμένα τυλίγματα 105 K
- Μαγνητικός πυρήνας και άλλα τμήματα που είναι σε επαφή με τα μονωμένα τυλίγματα 105 K
- Έδρανα 60 K

Οι ηλεκτροκινητήρες θα διαθέτουν αισθητήρες θερμοκρασίας τυλιγμάτων, που θα διακόπτουν την λειτουργία τους σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

Τα έδρανα στήριξης του δρομέα θα είναι με ένσφαιρους τριβείς για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών λειτουργίας. Για την ψύξη του κινητήρα, προβλέπεται η τοποθέτηση απευθείας στον άξονα του δρομέα πτερωτής (IEC 34-6) ακτινικού τύπου διπλής κατεύθυνσης από αλουμίνιο ή πλαστικό (αναλόγως της ισχύος του ηλεκτροκινητήρα).

3.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για τις μεταλλικές κατασκευές που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση των ηλεκτροκινητήρων (βάσεις) προβλέπεται βαφή σύμφωνα με τις ΠΕΤΕΠ 08-07-02-01 και 08-07-02-02. Η βαφή του κινητήρα θα γίνεται στο εργοστάσιο κατασκευής του, σύμφωνα με DIN IEC 60721-2-1:1992-07 (Electrical engineering; Classification of environmental conditions; Environmental conditions appearing in nature; Temperature and humidity; Identical with IEC 60721-2-1:1982 [status of 1987] -- Ηλεκτροτεχνία. Κατάταξη των συνθηκών περιβάλλοντος - Θερμοκρασία και υγρασία). Το ελεύθερο άκρο του άξονα του κινητήρα θα είναι προστατευμένο με πλαστικό κάλυμμα ή ελαστική ταινία, που θα αφαιρείται πριν την τοποθέτησή του.

3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Οι ηλεκτροκινητήρες πριν από την παράδοσή τους στο εργοτάξιο θα έχουν υποβληθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους, στις ακόλουθες δοκιμές :

Δοκιμές τύπου: Οι δοκιμές αυτές γίνονται σε έναν ηλεκτροκινητήρα από κάθε τύπο και αφορούν:

- Στην θερμική δοκιμή για τον καθορισμό της ανύψωσης της θερμοκρασίας στα κύρια μέρη του ηλεκτροκινητήρα σύμφωνα με IEC 34 part 1.
- Στην δοκιμή του ηλεκτροκινητήρα υπό φορτίο.

Δοκιμές / μετρήσεις σειράς: Οι δοκιμές αυτές γίνονται σε κάθε ηλεκτροκινητήρα.

- Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Διηλεκτρική δοκιμή των τυλιγμάτων του στάτη.

Η δοκιμή αυτή θα γίνει σύμφωνα με την πρότυπη προδιαγραφή IEC 34 Part 1 και τα τυλίγματα θα δοκιμαστούν με συνεχή τάση 1.000 V + δύο φορές την ονομασική τάση λειτουργίας.

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των τυλιγμάτων του στάτη.

Η αντίσταση μόνωσης των τυλιγμάτων του στάτη θα μετρηθεί πριν και μετά την εκτέλεση της δοκιμής διηλεκτρικής αντοχής.

- Δοκιμή λειτουργίας εν κενώ.
- Δοκιμή βραχυκύκλωσης (διατηρώντας τον δρομέα ακίνητο).

Απο τις προαναφερόμενες δοκιμές βραχυκύκλωσης και τις δοκιμές λειτουργίας εν κενώ και υπο φορτίο, θα προσδιορίζεται ο βαθμός απόδοσης του ηλεκτροκινητήρα σύμφωνα με την πρότυπη προδιαγραφή IEC 34 Part 2.

- Δοκιμή υπερτάχυνσης, σύμφωνα με την πρότυπη προδιαγραφή IEC 34 Part 1.

4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

4.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος φακέλου εντύπων, τεχνικών εγχειριδίων και πιστοποιητικών ποιότητας του κατασκευαστικού οίκου. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού εντύπων ή πιστοποιητικών δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης οποιουδήποτε υλικού ή διάταξης με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ συνεπάγεται την απόρριψη ή την αντικατάστασή τους.
- Έλεγχος της ευθυγράμμισης (αξονικά και ακτινικά) των αξόνων αντλίας - κινητήρα.
- Έλεγχος των διατάξεων / συστημάτων σύμφωνα με το εδάφιο 3 της παρούσας ΠΕΤΕΠ.
- Έλεγχος των εγγυήσεων καλής λειτουργίας των ηλεκτροκινητήρων. Υποχρεωτικά οι ηλεκτροκινητήρες των αντλητικών συγκροτημάτων θα συνοδεύονται από 3ετή, άνευ όρων εγγύηση του κατασκευαστικού οίκου.
- Έλεγχος των ανταλλακτικών. Κάθε ηλεκτρικός κινητήρας θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον από δύο σειρές ένσφαιρων τριβέων.
- Έλεγχος της καλής λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα. Συγκεκριμένα ελέγχεται:
 - Η ύπαρξη θορύβων.
 - Η ανύψωση της θερμοκρασίας στο κέλυφος του κινητήρα.
 - Η ύπαρξη ταλαντώσεων.
 - Η ένταση του απορροφόμενου ρεύματος.

Επίσης ελέγχονται :

- Η ομαλή εκκίνηση και η λειτουργία του αυτοματισμού.
- Οι καλωδιώσεις και οι συνδέσεις τους.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι ο ηλεκτροκινητήρας ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ. Οι παρουσιαζόμενες βλάβες ή ζημιές κατά την διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών, που οφείλονται σε κατασκευαστικά ελαττώματα ή ελλείψεις, θα επανορθώνονται με αντικατάσταση των φθαρμένων μερών, διατάξεων και υλικών, με καινούρια.

4.2. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Για την οριστική παραλαβή του ηλεκτροκινητήρα, εντός του χρόνου εγγύησης του έργου, γίνονται οι κάτωθι έλεγχοι:

- Έλεγχος καλής λειτουργίας. Γίνονται οι ίδιες δοκιμές με αυτές που περιγράφονται στο εδάφιο 4.1 της προσωρινής παραλαβής και ελέγχεται επιπλέον η πραγματική απόδοση του κινητήρα υπό φορτίο (ικανοποίηση των λειτουργικών χαρακτηριστικών της αντλίας).
- Έλεγχος φθορών. Ελέγχονται ιδιαίτερα οι φθορές στα έδρανα, στην πτερωτή και στον ελαστικό σύνδεσμο κινητήρα - αντλίας. Τα τμήματα των διατάξεων / μηχανισμών που έχουν υποστεί φθορά, αντικαθίστανται άμεσα.
- Έλεγχος των αναφορών (reports) για τις παρουσιασθείσες δυσλειτουργίες στον ηλεκτροκινητήρα, στον εκκινητή, στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου και προσδιορισμός, βάσει αυτών, πιθανών τεχνικών ελλείψεων ή κακών ρυθμίσεων.

Σε περίπτωση που δεν ικανοποιούνται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των ηλεκτροκινητήρων, όπως αυτά καθορίζονται στις υποβληθείσες τεχνικές οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, ή διαπιστωθούν κατασκευαστικά ελαττώματα, η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει την αφαίρεση, επανατοποθέτηση ή αντικατάσταση υλικών και διατάξεων/ μηχανισμών ή μέρους αυτών.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Εκφόρτωση με γερανό ή γερανοφόρο όχημα.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός

- Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης και ηλεκτρικών συνδέσεων.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων αυτών θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Διεύθυνση εργασιών εγκατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού

Οι εργασίες εγκατάστασης των ηλεκτροκινητήρων θα εκτελούνται υπό την διεύθυνση μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, με εμπειρία σε εγκαταστάσεις του τύπου αυτού.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι προς επιμέτρηση εργασίες εγκατάστασης ηλεκτροκινητήρων είναι οι εξής:

- Η εγκατάσταση των ηλεκτροκινητήρων, βάσει της εγκατεστημένης ισχύος σε τεμάχια.
- Η εγκατάσταση του πίνακα Χ.Τ. μαζί με τον εκκινητή και όλα τα όργανα, βάσει της εγκατεστημένης ισχύος (τεμάχιο 1).
- Τα καλώδια σύνδεσης των οργάνων αυτοματισμού, των ηλεκτρικών πινάκων Χ.Τ και των ηλεκτροκινητήρων, ανάλογα με το είδος τους και το πραγματικό μήκος τους σε μέτρα (m).