



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Τμήμα Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και επαγγελματικών αδειών
Ταχ. Δ/ση: Κύπρου 10
Ταχ. Κώδ. : 65403
Πληρ. : Συκούδης Τιμολέων
Τηλ : 2510 451 343
Fax: 2510 451 326

ΠΡΟΣ: Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών
Τμήμα Προμηθειών

ΘΕΜΑ: Πρωτογενές Αίτημα Δαπάνης για την «**Προμήθεια και τοποθέτηση μετατροπέων στροφών κινητήρων σε αντλιοστάσια** » του Δήμου Καβάλας

Σας αποστέλλουμε το Πρωτογενές Αίτημα Δαπάνης του θέματος και παρακαλούμε για την έγκριση του.

Περιγραφή αντικειμένου προμήθειας	Αφορά την Προμήθεια και τοποθέτηση μετατροπέων στροφών κινητήρων σε αντλιοστάσια του Δήμου Καβάλας .
Αιτιολογία	Η προμήθεια και τοποθέτηση των εν λόγω εξαρτημάτων κρίνεται σκόπιμη για την καλύτερη και ασφαλέστερη λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων. Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνει άμεσα ώστε να αποφύγουμε τις απώλειες στην αγροτική παραγωγή της περιοχής
Κ.Α.Ε.	25.7131.0002
Προϋπολογισμός	20.336,00 € με Φ.Π.Α. 24%
Κωδικός CPV	31155000-7

Συνημμένα σας υποβάλλουμε μελέτη/τεχνικές προδιαγραφές για την προμήθεια του θέματος.

Ο Συντάξας

Ο πρ/νος του τμήματος
 Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
 και Επαγγελματικών Αδειών

Ο Δ/ντης
 Τεχνικών Υπηρεσιών

Συκούδης Τιμολέων
 Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Συκούδης Τιμολέων
 Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Πρόδρομος Χαραλαμπίδης
 Αρχιτ. Μηχανικός



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
**Τμήμα Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και επαγγελματικών αδειών**
Ταχ. Διευθ. : Κύπρου 10
Τ.Θ. 1195 – Τ.Κ. 65 403
Πληροφ : Τ. Συκούδης
Τηλ. 2513 500143

ΜΕΛΕΤΗ: Προμήθεια και τοποθέτηση
μετατροπέων στροφών κινητήρων
σε αντλιοστάσια

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 20.336,00 €
(CPV: 31155000-7)
Κ.Α. 25.7131.0002

ΤΕΚΜΙΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά τα παρακάτω :

1. Την προμήθεια και τοποθέτηση μετατροπέα στροφών (INVERTER) ισχύς **110 kW** στον κινητήρα του αντλιοστασίου που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο με την ονομασία **Κρηνίδες 1 - Αρχαιολογικός Χώρος** στην περιοχή των αγροκτημάτων της Δημοτικής Κοινότητας Κρηνίδων Καβάλας .
2. Την προμήθεια και τοποθέτηση μετατροπέα στροφών (INVERTER) ισχύς **110 kW** στον κινητήρα του αντλιοστασίου που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο με την ονομασία **Ζυγός 7 – Μεμετ Αγά 1** στην περιοχή των αγροκτημάτων της Δημοτικής Κοινότητας Ζυγού Καβάλας.

Η τοποθέτηση των εν λόγω εξαρτημάτων κρίνεται σκόπιμη για την καλύτερη και ασφαλέστερη λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων. Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνει άμεσα ώστε να αποφύγουμε τις απώλειες στην αγροτική παραγωγή της περιοχής . Η προμήθεια περιλαμβάνει την τοποθέτηση, την ηλεκτρολογική σύνδεση και τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας που απαιτούνται ώστε να παραληφθεί το αντλιοστάσιο σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία .

Μετατροπέας - Ρυθμιστής Στροφών - 110 kW

Περιλαμβάνονται πεδίο πίνακος ισχύος και αυτοματισμού με αυτόματο θερμομαγνητικό διακόπτη, βιομηχανικό ρελέ διαρροής, επιτηρητή τάσης, αντικεραυνική προστασία, ρυθμιστή στροφών ισχύος 110 kW με ενσωματωμένο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή, έγχρωμη οθόνη αφής για τοπικό χειρισμό κατάλληλο για λειτουργία με **αισθητήριο πίεσης** και εφαρμογή τοπικού αυτοματισμού, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, προγραμματισμένος και εγκατεστημένος σε λειτουργία.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. Πίνακας ισχύος

Σε κάθε τοπικό σταθμό θα υπάρχει πίνακας ισχύος, που θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για την ασφάλιση και προστασία των κινητήρων. Ο πίνακας αυτός θα είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του ενσωματωμένου ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού σε ψύξη ή θέρμανση. Για το λόγο αυτό θα φέρει περσίδες εισόδου/εξόδου του αέρα με προσαρμοσμένα φίλτρα για τη συγκράτηση της σκόνης. Η κυκλοφορία του αέρα θα προκαλείται από ανεμιστήρα και θα υπάρχουν θερμοαντικές αντιστάσεις, ώστε να διατηρείται

το εσωτερικό του ερμαρίου σε εύρος θερμοκρασίας ανεκτό για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού, ενώ θα αποτρέπεται και η ανάπτυξη οποιασδήποτε μορφής υγρασίας. Η λειτουργία του ανεμιστήρα και των αντιστάσεων θέρμανσης θα ελέγχεται από κατάλληλους θερμοστάτες, το εύρος των οποίων θα οριστεί έτσι, ώστε να καλύπτει ασφαλώς τη λειτουργία και της πιο ευαίσθητης συσκευής του πίνακα.

Το ερμάριο θα είναι κατάλληλων διαστάσεων επιδαπέδιο (ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο). Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι τέτοιες, ώστε να μπορεί να ενσωματώσει εύκολα τον απαραίτητο εξοπλισμό και να γίνουν οι εσωτερικές οδεύσεις των καλωδιώσεων άνετα και τακτοποιημένα με τη χρήση ειδικών καναλιών και σημάτων. Θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με ακροδέκτες και σήμανση, ενώ όλοι οι αγωγοί που εισέρχονται στο ερμάριο από τα όργανα του πεδίου, βοηθητικούς πίνακες αντλιών ή βανών και από υπόλοιπο συνδεδεμένο εξοπλισμό θα καταλήγουν σε κλεμοσειρές ράγας αριθμημένες.

Όλα τα ερμάρια θα έχουν τον αναγκαίο, για να λειτουργήσουν σωστά και να προστατευθούν κατάλληλα, εξοπλισμό ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, αυτομάτων, διακοπών, ενδεικτικών λυχνιών και μπουτόν χειρισμού. Τα υλικά αυτά πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να διευκολύνεται η τήρηση ικανού αποθέματος και οι εργασίες επισκευής/αντικατάστασης των ηλεκτρολόγων-συντηρητών, ενώ εξυπηρετείται και η ανάγκη της όσο πιο δυνατής ομοιομορφίας των πινάκων σε όλο το εύρος της προμήθειας.

Ο πίνακας ισχύος θα ενσωματώνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Ρυθμιστή στροφών ισχύος σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στο τιμολόγιο.
- Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων, για τις γραμμές τροφοδοσίας
- Τριφασικός επιτηρητής τάσης
- Επιλογικός διακόπτης R-O-L (remote-off-local) επί της πόρτας του πίνακα.
- Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.
- Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.

2. Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V ή 400V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε τριφασικές γραμμές τροφοδοσίας.
- Να έχουν μικρό risetime (<25ns)
- Να διαθέτουν αποσπώμενα φυσίγγια για εύκολη αντικατάσταση

3. Αυτόματος Διακόπτης Προστασίας Κυκλωμάτων Ισχύος

- Θα είναι κατάλληλος για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- Θα είναι τριπολικός
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη θερμική προστασία με περιοχή ρύθμισης από 80% έως 100% του ονομαστικού ρεύματος.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία με περιοχή ρύθμισης από 8x έως 10x του ονομαστικού ρεύματος.
- Θα διαθέτει δυνατότητα διακοπής ρεύματος 50kA στα 400 VAC/50Hz
- Θα είναι εναρμονισμένος με το πρότυπο IEC/EN 60947-2

4. Επιτηρητής Τάσης

- Τριφασικός επιτηρητής τάσης, κατάλληλος για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα Ω.
- Θα διαθέτει οθόνη LCD που θα απεικονίζει την RMS τάση.
- Θα επιτηρεί την διαδοχή φάσεων, την ασυμμετρία φάσεων, την απώλεια φάσης, την υπόταση, την υπέρταση, την υποσυχνότητα, την υπερσυχνότητα.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα επίπεδα επιτήρησης για την υπέρταση, την υπόταση και την ασυμμετρία φάσεων με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση ενεργοποίησης σφάλματος.
- Θα διαθέτει 2 ψηφιακές εξόδους ρελέ για αναγγελία alarm.
- Θα διαθέτει σήμανση της κατάστασης λειτουργίας με ενδεικτικές λυχνίες Led στην πρόσοψη.

5. Οθόνη Τοπικών Χειρισμών

Σε κάθε πίνακα θα πρέπει να εγκατασταθεί έγχρωμη οθόνη αφής για τοπική εποπτεία και χειρισμούς.

6.1. Τεχνικά Χαρακτηριστικά οθόνης

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οθονών περιγράφονται στη συνέχεια:

Επί ποινης αποκλεισμού η οθόνη τοπικού χειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αφής LCD/TFT, με οπίσθιο φωτισμό, έγχρωμη με δυνατότητα εμφάνισης 65.536 χρωμάτων, διαγωνίου τουλάχιστον 7,5” ή μεγαλύτερη, με ελάχιστη ανάλυση 1024 X 600 pixels

Λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία: 24 VDC με γαλβανική απομόνωση και αντοχή έως 500VAC για 1 min

Τύπος οθόνης: Οθόνη αφής με αντοχή τουλάχιστον 10.000.000 επαφών (touch times)

Φωτεινότητα: 450cm/m²

Μνήμη: 256 MB Flash ROM και 512 MB RAM

Εξωτερική μνήμη: Υποστήριξη κάρτας SD

Ρολόι πραγματικού χρόνου

Θύρες επικοινωνίας: 3 σειριακές θύρες επικοινωνίας RS-232 ή/και RS485

1 θύρα επικοινωνίας Ethernet

1 θύρα επικοινωνίας USB Host, 1 θύρα επικοινωνίας USB Slave

με γαλβανική απομόνωση σε όλες τις θύρες επικοινωνίας

Παράμετροι λειτουργίας: Θερμοκρασία λειτουργίας 0 – 50° C

Σχετική υγρασία έως 90%

Αντοχή σε κραδασμούς και δονήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61131-2 και IEC 60068-2-27

Αντοχή για συνεχή λειτουργία σε επιβαρυμένα περιβάλλοντα (υγρασία και σκόνη) μέσω επιβερνικωμένων πλακετών

Βαθμός προστασίας: IP 65/NEMA4 για την πρόσοψη

6.2 Λειτουργικά Χαρακτηριστικά οθόνης

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει εξελιγμένο σύστημα διαχείρισης συναγερμών (alarms) που να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα ομαδοποίησης ανά είδος

συναγερμού, να καταγράφει με χρονοσήμανση την εμφάνιση του συναγερμού, την αναγνώριση του συναγερμού και την αποκατάσταση της αιτίας του συναγερμού, καθώς και να παρέχει την δυνατότητα ενημέρωσης των χρηστών μέσω μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (emails) μέσω ευρέως διαδεδομένων mail servers (όπως π.χ. gmail, hotmail, yahoo, κλπ.) . Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να μπορεί να καταγράφει τα δεδομένα σε εξωτερικές μονάδες αποθήκευσης (SD ή USB) με ονομασίες που να επιλέγονται από τον χρήστη και χρονοσήμανση των δεδομένων, και να τα εξάγει με την μορφή αρχείων .csv για περαιτέρω επεξεργασία. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης της εκάστοτε προβολής, για την άνετη ανάγνωση και εκτέλεση χειρισμών. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση συνταγών, οι οποίες θα μπορούν να μεταφέρονται από και προς την οθόνη μέσω αρχείων τύπου .csv. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την προβολή αρχείων .pdf παρέχοντας στον χρήστη άμεση πρόσβαση σε οδηγίες χρήσης, ηλεκτρολογικά ή μηχανολογικά σχέδια και κάθε είδους πληροφορία χωρίς την ανάγκη χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διαχείρισης χρηστών, με υποστήριξη 8 επιπέδων πρόσβασης με ανεξάρτητα οριζόμενες δυνατότητες ελέγχων και προβολών και υποστήριξη έως 8 χρηστών ανά επίπεδο πρόσβασης. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει σύστημα καταγραφής χειρισμών. Θα πρέπει να καταγράφονται τουλάχιστον η ημερομηνία και ώρα εκτέλεσης, το όνομα του χρήστη, η εντολή που εκτελέστηκε, η προηγούμενη τιμή και η νέα τιμή της εκάστοτε μεταβλητής. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο FTP server για την ενημέρωση συνταγών ή αρχείων .pdf, αλλά και την εξαγωγή ιστορικών δεδομένων, αρχείων χειρισμών και αρχείων συναγερμών. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο VNC server για την απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω οποιασδήποτε συσκευής (PC, Smart phone, Tablet). Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο Web server παρακολούθηση των δεδομένων μέσω web browser. **Πιστοποιήσεις : Θα διαθέτει επί ποινής αποκλεισμού πιστοποιητικά ποιότητας ISO 9001, και συμβατότητας CE**

6. Περιγραφή Αυτοματισμού Γεώτρησης

Σε κάθε τοπικό σταθμό γεώτρησης, θα περιλαμβάνεται σύστημα αυτοματισμού για την εκτέλεση λειτουργιών ελέγχου του Η/Μ εξοπλισμού.

Το σύστημα αυτοματισμού θα πρέπει να υλοποιηθεί υποχρεωτικά στον ενσωματωμένο Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) του ρυθμιστή στροφών (inverter) και θα παρέχει κατ' ελάχιστον τις κάτωθι λειτουργίες:

Δίγλωσση εφαρμογή με επιλογή γλώσσας της οθόνης (Ελληνικά και Αγγλικά)

Θα υπάρχει μία αρχική οθόνη του συστήματος, με γραφική απεικόνιση (μιμικό διάγραμμα) που θα παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την κατάσταση του συστήματος (κατάσταση λειτουργίας αντλίας, ταχύτητα περιστροφής σε Hz, επιθυμητή πίεση και τρέχουσα πίεση δικτύου) και θα ενημερώνει για τυχόν σφάλματα που θα προκύψουν (όπως επιτηρητής τάσης, επιτηρητής στάθμης - φλοτέρ, υπερπίεση κ.τ.λ.)

Θα περιλαμβάνεται οθόνη αρχικής παραμετροποίησης του συστήματος η οποία θα προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης (password). Θα μπορούν να ρυθμιστούν οι παρακάτω παράμετροι λειτουργίας Δήλωση παραμέτρων λειτουργίας αισθητηρίου πίεσης (π.χ. το μέγιστο εύρος λειτουργίας του αισθητηρίου) Δήλωση μέγιστων και ελάχιστων Hz, σύμφωνα με τον κατασκευαστή του κινητήρα Δήλωση των παραμέτρων ελέγχου PID

Δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της αυτόματης επαναφοράς (auto reset) καθώς και του αριθμού συνεχόμενων προσπαθειών reset και του χρόνου μεταξύ των προσπαθειών επαναφοράς.

Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου ξηράς λειτουργίας από φλοτέρ ή ηλεκτρόδια με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας

Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου ροής με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας

Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου υπερπίεσης με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης, ρύθμισης του ορίου υπερπίεσης (σε bar) και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας

Παραμετροποίηση της λειτουργίας Sleep Function ώστε το σύστημα να διακόπτει την λειτουργία της αντλίας όταν επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση στο δίκτυο με την αντλία να λειτουργεί στο ελάχιστο σημείο (ελάχιστα Hz). Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει την συγκεκριμένη λειτουργία, να ορίσει το όριο «Sleep Hz» στο οποίο θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία και τον χρόνο καθυστέρησης σε δευτερόλεπτα για ενεργοποίηση της λειτουργίας. Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να θέσει εκ νέου την αντλία σε λειτουργία (Wake-up Function), σύμφωνα με την πίεση στο δίκτυο και ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ορίσει το όριο «Wake-up bar» στο οποίο θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία και τον χρόνο καθυστέρησης σε δευτερόλεπτα για ενεργοποίηση της λειτουργίας. Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει και την λειτουργία διαφορικού sleep, για περιπτώσεις όπου το σύστημα επιτυγχάνει την επιθυμητή πίεση στο δίκτυο, αλλά η αντλία λειτουργεί οριακά πάνω από το όριο «Sleep Hz». Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ορίσει ένα είδος υστέρησης, σε Hz, ώστε το σύστημα εισέρχεται σε κατάσταση ύπνου.

Θα περιλαμβάνεται οθόνη ορισμού χρηστών η οποία θα προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης (password). Θα περιλαμβάνεται σελίδα συναγερμών (alarms). Στην σελίδα αυτή θα εμφανίζονται όλα τα ενεργά μηνύματα συναγερμών του συστήματος με δυνατότητα αποκατάστασης (reset) από τον χειριστή. Επιπλέον, θα υπάρχει ιστορικό σφαλμάτων και συναγερμών όπου θα φαίνονται όλα τα μηνύματα συναγερμών και η κατάστασή τους. Θα υπάρχει σελίδα γραφικής παράστασης της πραγματικής πίεσης του δικτύου σε συνάρτηση με την επιθυμητή πίεση (set point).

Θα περιλαμβάνεται αισθητήριο πίεσης για την λειτουργία του αντλιοστασίου.

7. Ρυθμιστής Στροφών (Inverter)

Οι ρυθμιστές στροφών θα εγκατασταθούν σε πεδίο και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά STANDARD. Πρέπει απαραίτητα να έχουν πιστοποίηση CE για βιομηχανικό και οικιστικό περιβάλλον και να διαθέτουν περιληπτικά μικροεπεξεργαστή για τη συνεχή παρακολούθηση των παραμέτρων λειτουργίας και το απαραίτητο λογισμικό προσαρμοσμένο ειδικά στις απαιτήσεις λειτουργίας αντλητικού συγκροτήματος.

Χρησιμοποιούνται σε κινητήρες εναλλασσομένου ρεύματος, για μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών καταπονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα ενός κινητήρα καθώς και για την ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα κατά την λειτουργία του, για εξοικονόμηση ενέργειας. Ο ρυθμιστής στροφών θα βασίζεται σε τεχνολογία Vector Control και θα διαθέτει δυνατότητα PID control με sleep function με ανάδραση από αναλογικό αισθητήριο πίεσης και ειδικές ρουτίνες για την λειτουργία αντλιών. Τα ονομαστικά μεγέθη (ονομαστική ισχύς, ρεύμα εξόδου, κλπ.) των

ρυθμιστών στροφών καθώς και η ποσότητα θα είναι επί ποινή αποκλεισμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο σχετικό άρθρο του Προϋπολογισμού Προμήθειας. Ο κατασκευαστής όλων των συσκευών ρυθμιστών στροφών ή ο επίσημος αντιπρόσωπος ή διανομέας του, θα πρέπει να διαθέτει στην Ελλάδα εγκαταστάσεις και καταρτισμένο προσωπικό, για την παροχή τεχνικής υποστήριξης και συντήρησης συστημάτων ρυθμιστών στροφών σε δύο πόλεις κατ' ελάχιστον.

7.1. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ρυθμιστών Στροφών 110kW

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διατίθενται σε μεγάλο εύρος ισχύος (τουλάχιστον από 110 έως 400 kW), με ονομαστικά μεγέθη σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού που ακολουθεί και να διαθέτουν τη δυνατότητα λειτουργίας σε μεγάλο εύρος τάσης και συχνότητας (κατ' ελάχιστο από 380 έως 480 V \pm 10% / 50/60 Hz) ενώ θα πρέπει να παρέχουν μεγάλο εύρος συχνότητας εξόδου (κατ' ελάχιστο από 0 έως 400 Hz). Επίσης, θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απλά ή παράλληλα συστήματα αντλιών. Οι ρυθμιστές στροφών θα έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +40o C χωρίς υποβάθμιση της απόδοσής του (derating). Επιπλέον θα πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +50o C με υποβάθμιση της απόδοσής τους (derating). Οι ρυθμιστές στροφών θα έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία σε ύψη έως 1000m χωρίς υποβάθμιση της απόδοσής τους (derating). Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν προστασία από υπέρταση και υπόταση, από υπερένταση και υπερφόρτιση ενώ θα πρέπει να παρέχουν στον κινητήρα θερμική προστασία, καθώς και προστασία από βραχυκύκλωμα με την γη. Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να συμμορφώνονται ως προς Διεθνή Πρότυπα προϊόντος

- Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP20 και να διαθέτει επιβερνικωμένες πλακέτες σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60721-3-3 class 3C2, class 3S2
- Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει συμβατότητα με τα παρακάτω πρότυπα
 - IEC 61000-2-4 Voltage unbalance
 - IEC 61000-2-4 Frequency variations
 - EN 61000-3-2 Harmonics($I \leq 16A$)
 - EN 61000-3-12 Harmonics($16A < I \leq 75A$)
 - EN 61000-4-2 ESD: Electrostatic Discharge
 - EN 61000-4-3 RS: Electromagnetic radiated susceptibility
 - EN 61000-4-4 EFT: Electric Fast Transient
 - EN 61000-4-5 Surge transient
 - EN 61000-4-6 CS: Conducted Susceptibility
 - EN 61000-4-11 Voltage dips and short interruption
 - EN 61000-6-3 Emission – Residential, commercial and light-industrial environments
 - EN 61000-6-4 Emission – Industrial environments
 - EN 61000-6-1 Immunity – Residential, commercial and light-industrial environments
 - EN 61000-6-2 Immunity – industrial environments
 - EN 61800-3 Part 3: Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods
 - EN 61800-3 Immunity
 - EN 61800-3 Low frequency immunity
 - EN 61800-3 Low frequency emission
 - EN 61800-3 Conducted Emission
 - EN 61800-3 Radiated Emission

- EN 61800-5-1 Part 5-1: Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- UL508C Power Conversion Equipment CAN/CSA-C22.2 No. 14-2005 Industrial Control Equipment cUL marking (Approved by UL)
 - Enclosure Construction
 - Section 6 (UL 50) Frames and Enclosure
 - Environmental Rating Related Enclosure Construction
 - Section 7 (UL 50) General
 - Section 8 (UL 50) Protection against corrosion
 - Environmental Rating Related Enclosure Performance
 - section 9 (UL 50) General
 - Non-Environmental Rating Related Enclosure Performance
 - section 10 General
 - section 11 Securement of snap-on cover test
 - Instructions and Marking Pertaining to Enclosures
 - section 12 Permanence of marking
 - section 13 Details
 - Device Construction
 - Section 14 General
 - Section 15 Protection against corrosion
 - Section 16 Provisions for Mounting
 - Section 17 Insulation Material
 - Section 18 Means for switching
 - Section 19 Live Parts
 - Section 20 Drive Protection
 - Section 21 Capacitors
 - Section 23 Internal Wiring
 - Section 24 External interconnections
 - Section 25 Transformers
 - Section 26 Blower Motors
 - Section 27 Supply Connections
 - Section 29 Risk of Electric Shock
 - Section 30 Risk of Fire
 - Section 32 Secondary Circuits
 - Section 35 Isolation Devices
 - Section 36 Spacings
 - Section 37 Grounding
 - Section 38 Accessories
 - Device Performance
 - Section 39 General
 - Section 40 Temperature
 - Section 41 Abnormal operation test
 - Section 41.1 General
 - Section 41.2 Contactor overload
 - Section 41.3 Single phasing
 - Section 41.4 Inoperative blower motor
 - Section 41.5 Clogged filter
 - Section 41.6 Current limiting control
 - Section 42 Full-load motor-running current tables
 - Section 43 Solid state motor overload protection test

- Section 44 Dielectric voltage withstand test
- Section 45 Short circuit test – standard fault currents
- Section 48 Transient voltage surge suppression Test
- Section 50 Breakdown of component
- Section 51 Terminal torque test
- Section 53 Secondary circuits test
- Section 54 Rating
- Device Marking
 - Section 55 General
 - Section 56 Overload, over-current, and over-speed protection
 - Section 57 Branch circuit short circuit protection
 - Section 60 Wiring terminal markings
 - Section 61 Cautionary Markings
 - Section 62 Instructions and markings pertaining to accessories
 - Section 63 Marking location
- Manufacturing and production line test
 - Section 64 Circuit functionality evaluation
 - Section 64A Production-line dielectric voltage withstand test
- Regional Certification
 - Australia - RCM for 0.7KW-355KW Section 182 of the Australian Radio communications Act 1992
 - EN 61800-3 EMI: Conducted and Radiated emission
 - Russia EAC
 - TP TC 004/2011 Safety of low voltage equipment
 - TP TC 020/2011 Electromagnetic compatibility of technical means
- Miscellaneous standards
 - ISTA Procedure 1A Package Drop test and package vibration test Packaged-Products weighing 150 lb (68 kg) or Less
 - ISTA Procedure 2B Package Drop test and package vibration test Packaged-Products weighing over 150 lb (68 kg)
 - EN 50178 Operation and non-operation vibration test

8. Λοιπά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ρυθμιστών Στροφών

- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να συμμορφώνονται ως προς Διεθνή Πρότυπα προϊόντος
 - Πιστοποιητικό Ποιότητας ISO 9001 και Προστασίας Περιβάλλοντος ISO 14001
 - Έγκριση CE.
 - Πιστοποιητικό UL
- Ο ρυθμιστής στροφών θα μπορεί να λειτουργήσει στο 120% του ονομαστικού του φορτίου, για 60 sec κάθε 5 min.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν κλεμμοσειρά ελέγχου οι οποίες θα πρέπει με τη σειρά τους να διαθέτουν κατ' ελάχιστο:
 - 3 προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους 0 - 10 V και 0(4) - 20 mA
 - 2 προγραμματιζόμενες αναλογικές εξόδους 0(4) - 20 mA
 - 8 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους
 - 2 ψηφιακές εισόδους forward & reverse
 - 3 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ
 - 1 ψηφιακή είσοδο Safe Torque Off (STO) με πιστοποίηση κατά το πρότυπο EN 13849 Cat. 3 PL d και το πρότυπο IEC 62061/IEC61508 SIL CL 2.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν τη δυνατότητα επέκτασης του αριθμού των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με τη χρήση ειδικών καρτών.

- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν δύο (2) θύρες επικοινωνίας εκ των οποίων 1 θύρα σειριακής επικοινωνίας RS 485 Modbus ή/και BACnet και 1 θύρα επικοινωνίας Ethernet/IP είτε ενσωματωμένες είτε με χρήση πρόσθετης κάρτας. Εναλλακτικά θα πρέπει να διατίθενται και τα πρωτόκολλα PROFIBUS-DP, Modbus/TCP, DeviceNet και CANOpen με χρήση πρόσθετων καρτών.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν ρολόι πραγματικού χρόνου και λειτουργία ημερολογίου ώστε να είναι δυνατή η διατήρηση στη μνήμη του μετατροπέα ιστορικού αρχείου των τελευταίων 8 βλαβών και σφαλμάτων.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν οθόνη με πληκτρολόγιο μέσω του οποίου θα γίνεται η παραμετροποίηση και ο τοπικός χειρισμός ενώ στην ψηφιακή οθόνη LCD με υποστήριξη γραφικών, θα εμφανίζονται οι επιθυμητές και πραγματικές τιμές με ενδείξεις όλων των λειτουργικών μεγεθών, ρεύματος, συχνότητας, ισχύος, στροφών, καθώς και τα προειδοποιητικά μηνύματα και βλάβες που ανιχνεύει ο μετατροπέας. Το χειριστήριο θα χρησιμοποιείται για παραμετροποίηση και ρυθμίσεις οι οποίες θα δίνονται σε μορφή μενού και θα παρέχει την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει τα δικά του μενού λειτουργίας μέσω λογισμικού παραμετροποίησης της οθόνης. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενο μέσω κατάλληλου λογισμικού (που θα περιλαμβάνεται στην προσφορά), ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν συσκευή HMI. Το χειριστήριο θα περιλαμβάνει μνήμη στην οποία θα αποθηκεύονται οι παράμετροι του ρυθμιστή και θα μπορεί να φορτώνει και ξεφορτώνει παραμέτρους σε άλλους ρυθμιστές (αποσπώμενο).
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω ειδικές λειτουργίες:
 - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης και κυκλική εναλλαγή της οδήγησης μέχρι 4 αντλιών από τον ρυθμιστή, σύμφωνα με προκαθορισμένη χρονική διάρκεια λειτουργίας. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την εναλλαγή των αντλιών (χωρίς ταυτόχρονη λειτουργία των αντλιών) σύμφωνα με τα δεδομένα χρόνου που έχει εισάγει ο χειριστής.
 - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης με μόνιμη οδήγηση μιας αντλίας από τον ρυθμιστή και ενεργοποίηση μέσω επαφών ρελέ, μέχρι 8 επιπλέον αντλιών. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την προσθαφαίρεση και εναλλαγή των υπολοίπων αντλιών παρακολουθώντας την πίεση.
 - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης με χρήση ενός ρυθμιστή στροφών και οδήγηση εκ περιτροπής κάθε αντλίας από τον ρυθμιστή (κάθε αντλία θα εκκινεί μέσω του ρυθμιστή στροφών και όταν φτάνει στις ονομαστικές της στροφές θα μεταπίπτει σε τροφοδοσία μέσω ρελέ). Θα υποστηρίζεται ταυτόχρονη λειτουργία έως 4 αντλιών. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την προσθαφαίρεση και εναλλαγή των υπολοίπων αντλιών παρακολουθώντας την πίεση.
 - Δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης των στροφών μέσω PID controller με αυτόματη εκκίνηση και στάση (sleep function) ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής, με σήμα 4-20mA από αισθητήρα στάθμης, παροχής ή πίεσης. Κατά τη διάρκεια της οδήγησης της αντλίας από το inverter, όταν η υπολογιζόμενη από τον ελεγκτή PID συχνότητα εξόδου, λόγω της επίτευξης π.χ. της επιθυμητής πίεσης, μειωθεί κάτω από ένα καθορισμένο όριο, για έναν συγκεκριμένο χρόνο (και οι δύο τιμές θα είναι ρυθμιζόμενες μέσω παραμέτρων), τότε το inverter θα μηδενίζει τη συχνότητα εξόδου

του και θα εισέρχεται σε κατάσταση αναμονής (Sleep Mode). Ακολούθως, όταν υπάρξει ξανά ζήτηση από το δίκτυο και η υπολογιζόμενη από τον ελεγκτή PID συχνότητα εξόδου, αυξηθεί πάνω από ένα καθορισμένο όριο, για έναν συγκεκριμένο χρόνο (και οι δύο τιμές θα είναι ρυθμιζόμενες μέσω παραμέτρων), τότε το inverter θα επανεκκινεί την αντλία, με σκοπό την επίτευξη της επιθυμητής πίεσης.

- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή με μνήμη τουλάχιστον 10kStep (40kbyte), μέσω του οποίου ο χρήστης θα μπορεί να προγραμματίζει μέσω εντολών ή λογικών πυλών, λειτουργίες που θα αφορούν στις φυσικές εισόδους και εξόδους και τα μεγέθη του ρυθμιστή στροφών. Όλες οι φυσικές εισόδους και εξόδους (ψηφιακές και αναλογικές) του ρυθμιστή στροφών θα είναι πλήρως διαχειρίσιμες και προγραμματιζόμενες από το ενσωματωμένο PLC. Το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να υποστηρίζει προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder και να περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εντολές LD, AND, OR, OUT, SET, RESET και END ενώ θα περιλαμβάνει και ειδικές εντολές όπως κλήση υπορουτίνας, μετακίνηση, σύγκριση, αριθμητικές πράξεις πραγματικών και δεκαδικών αριθμών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) και εντολές επικοινωνίας για όλα τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα. Θα πρέπει να μπορεί να διαχειριστεί τουλάχιστον 16 I/O, 500 internal relay, 128 timers, 64 counters και 1024 data registers. Μέσω του προγραμματισμού του, το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να μπορεί να διαβάσει και να γράψει τις παραμέτρους του ρυθμιστή στροφών. (ενδεικτικά αναφέρονται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω παράμετροι: συντελεστές P, I και D του PID controller, εντολή συχνότητας, χρόνος ράμπας εκκίνησης και χρόνος ράμπας σταματήματος). Μέσω της θύρας επικοινωνίας, το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει έως 8 επιπλέον όμοιους ρυθμιστές στροφών, ή να διαχειριστεί εξωτερικά σήματα από μονάδες απομακρυσμένων εισόδων/εξόδων (RTUs).

Ο Συντάξας

Ο πρ/νος του τμήματος
Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και Επαγγελματικών Αδειών

Ο Δ/ντης
Τεχνικών Υπηρεσιών

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Πρόδρομος Χαραλαμπίδης
Αρχιτ. Μηχανικός



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Τμήμα Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και επαγγελματικών αδειών

Ταχ. Διευθ. : Κύπρου 10
Τ.Θ. 1195 – Τ.Κ. 65 403
Πληροφ : Τ. Συκούδης
Τηλ. 2513 500143

ΜΕΛΕΤΗ: : Προμήθεια και τοποθέτηση
μετατροπένων στροφών κινητήρων
σε αντλιοστάσια

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 20.336,00 €
(CPV: 31155000-7)
Κ.Α. 25.7131.0002

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1 Αντικείμενο της προμήθειας

Αυτή η συγγραφή υποχρεώσεων αφορά την ανάδειξη προμηθευτή για την Προμήθεια και τοποθέτηση 2 μετατροπένων στροφών κινητήρων για αντλιοστάσια που βρίσκονται στη περιοχή του Δήμου Καβάλας . Όπου σ' αυτή τη συγγραφή αναφέρεται η λέξη «Αναθέτουσα αρχή» εννοείται ο Δήμος Καβάλας και όπου «ανάδοχος» ή «προμηθευτής» εννοείται ο ανάδοχος που θα αναλάβει την προμήθεια και εγκατάσταση των υλικών που περιγράφονται στη μελέτη. Ο ενδεικτικός Προϋπολογισμός της δαπάνης της δημοπρατούμενης προμήθειας ανέρχεται στο ποσό των **20.336,00 €** συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. 24%.

ΑΡΘΡΟ 2 Ισχύουσα νομοθεσία.

Στην παρούσα προμήθεια ισχύουν οι παρακάτω νόμοι και διατάξεις,

- α) Ν. 3463/2006 Δημοτικός & Κοινοτικός Κώδικας.
- β) Ν. 3852/2010
- γ) Ν. 4412/2016

ΑΡΘΡΟ 3 Συμβατικά Στοιχεία της προμήθειας.

Τα στοιχεία της δημοπρασίας είναι:

1. Η Διακήρυξη Δημοπρασίας
2. Η Τεκμηρίωση σκοπιμότητας της προμήθειας
3. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές
4. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
5. Ο Ενδεικτικός Προϋπολογισμός

ΑΡΘΡΟ 4 Οικονομική Προσφορά

Στη τιμή των παραπάνω υλικών θα περιέχονται όλες οι επιβαρύνσεις εργασιών μεταφοράς, τοποθέτησης ,ηλεκτρολογικής σύνδεσης, δοκιμής και παράδοσης σε πλήρη λειτουργία χωρίς έξτρα επιβάρυνση της υπηρεσίας. Οι τιμές να δίνονται για το σύνολο των υλικών που θα χρειαστούν όπως περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Μελέτης.

ΑΡΘΡΟ 5 Κριτήριο Κατακύρωσης

Η Κατακύρωση θα γίνει στον ανάδοχο που θα προσφέρει την πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης προσφορά, αποκλειστικά βάση τιμής στο σύνολο των προσφερόμενων ειδών και θα είναι σύμφωνη με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης.

ΑΡΘΡΟ 6 Πληρωμές προμηθευτή

Τα τιμολόγια θα εκδίδονται για ποσά αντίστοιχα προς την αξία των υλικών που θα εγκαθίστανται και θα βεβαιώνονται από το αρμόδιο όργανο ή επιτροπή παραλαβής και θα προωθούνται στο λογιστήριο για έκδοση χρηματικών ενταλμάτων πληρωμής.

ΑΡΘΡΟ 7 Αναθεώρηση τιμών -Αναπροσαρμογή επέκταση της προμήθειας

Οι τιμές μονάδος της προσφοράς του αναδόχου είναι σταθερές και αμετάβλητες σ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης της προμήθειας αυτής και δεν αναθεωρούνται για κανένα λόγο. Για την προμήθεια αυτή δεν είναι δυνατόν να υπολογιστεί αναπροσαρμογή τιμής ή αύξηση των τεμαχίων πέραν απ αυτά που προβλέπονται από το ενδεικτικό τιμολόγιο της μελέτης αυτής.

ΑΡΘΡΟ 8 Φύση και ποσότητα των ζητουμένων προϊόντων

Ο ανάδοχος προμηθευτής, δηλαδή ο προμηθευτής των ειδών στον Δήμο, δεν έχει το δικαίωμα να αρνηθεί να προμηθεύσει κάποιο είδος για το οποίο κατέθεσε προσφορά. (είτε λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών ή θεομηνιών, είτε λόγω έκτακτων αναγκών, ταραχών, κλπ). Τα είδη αναφέρονται αναλυτικά μέσα στην μελέτη.

ΑΡΘΡΟ 9 Τόπος παράδοσης

Ο τόπος παράδοσης ορίζονται τα αντλιοστάσια που αναφέρονται στην Τεκμηρίωση Σκοπιμότητας της Προμήθειας. Η τιμή των υλικών θα περιέχει όλες τις επιβαρύνσεις των εργασιών τοποθέτησης και σύνδεσης, μεταφοράς και παράδοσης σε πλήρη λειτουργία και κατόπιν δοκιμής χωρίς έξτρα επιβάρυνση της υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 10 Παράδοση - Προθεσμία εκτέλεσης της προμήθειας – Υπέρβαση προθεσμίας

Η παράδοση των υλικών θα γίνει κατόπιν συνεννόησης με την επιτροπή παραλαβής του Δήμου Καβάλας . Ο συμβατικός χρόνος ολοκλήρωσης των προς προμήθεια υλικών δεν μπορεί να υπερβαίνει το τέλος του τρέχοντος έτους.

ΑΡΘΡΟ 11 Εγγυήσεις

Οι διαγωνιζόμενοι στον κυρίως φάκελο προσφοράς πρέπει να καταθέσουν:

α) Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86 με την οποία θα δηλώνουν την ύπαρξη ανταλλακτικών σε κάθε ζήτηση από το Δήμο Καβάλας,

β) επίσης γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας της εγκατάστασης για τουλάχιστον 2 χρόνια από την ημερομηνία παράδοσης,

Ο Συντάξας

Ο πρ/νος του τμήματος
Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και Επαγγελματικών Αδειών

Ο Δ/ντης
Τεχνικών Υπηρεσιών

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Πρόδρομος Χαραλαμπίδης
Αρχιτ. Μηχανικός



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Τμήμα Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και επαγγελματικών αδειών

Ταχ. Διευθ. : Κύπρου 10
Τ.Θ. 1195 – Τ.Κ. 65 403
Πληροφ : Τ. Συκούδης
Τηλ. 2513 500143

ΜΕΛΕΤΗ: Προμήθεια και τοποθέτηση
μετατροπέων στροφών κινητήρων
σε αντλιοστάσια

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 20.336,00 €
(CPV: 31155000-7)
Κ.Α. 25.7131.0002

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΔΑΠΑΝΗ
1	Μετατροπέας – Ρυθμιστής στροφών κινητήρα αντλιοστασίου μέσα σε πίνακα λειτουργίας (σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές)	2	8.200,00	16.400,00
	ΣΥΝΟΛΟ			16.400,00
	Φ.Π.Α. 24%			3.936,00
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			20.336,00 €

Ο Συντάξας

Ο πρ/νος του τμήματος
Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και Επαγγελματικών Αδειών

Ο Δ/ντης
Τεχνικών Υπηρεσιών

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Συκούδης Τιμολέων
Μηχ. Μηχανικός Τ.Ε.

Πρόδρομος Χαραλαμπίδης
Αρχιτ. Μηχανικός



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Τμήμα Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
και επαγγελματικών αδειών
Ταχ. Διευθ. : Κύπρου 10
Τ.Θ. 1195 – Τ.Κ. 65 403
Πληροφ : Τ. Συκούδης
Τηλ. 2513 500143

ΜΕΛΕΤΗ: Προμήθεια και τοποθέτηση
μετατροπέων στροφών κινητήρων
σε αντλιοστάσια

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 20.336,00 €
(CPV: 31155000-7)
Κ.Α. 25.7131.0002

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΔΑΠΑΝΗΣ
1	Μετατροπέας – Ρυθμιστής στροφών κινητήρα αντλιοστασίου μέσα σε πίνακα λειτουργίας (σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές)	2	8.200,00		
	ΣΥΝΟΛΟ				
	Φ.Π.Α. 24%				
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ				

Καβάλα,/2020
Ο Προμηθευτής

Υπογραφή & Σφραγίδα