

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Π.Ε. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ
ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ»**

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 137/2024

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Μ Ε Λ Ε Τ Η Σ Π Ρ Ο Μ Η Θ Ε Ι Α Σ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1° ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ

ΑΡΘΡΟ 2° ΣΤΗΛΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

ΑΡΘΡΟ 3° ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ ΝΥΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΑΡΘΡΟ 1^ο ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ (Α.Τ. 1-7)

Απαιτήσεις

Προμήθεια και εγκατάσταση υποβρυχίων αντλητικών συγκροτημάτων σε γεώτρηση, για άντληση καθαρού νερού σύμφωνα με τον ακόλουθο ΠΙΝΑΚΑ-1:

Α.Τ.	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ-Α/Σ	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)	ΜΑΝ/ΚΟ (m)	ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ (kW –PS)
1	ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ (ΙΟΛΗ)	45	120	22.1 –30
2	ΚΑΛΑΝΔΡΑ (ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ)	25	222	22.1– 30
3	ΠΟΛΥΧΩΡΟ (ΠΑΝΑΓΟΥΔΑ)	30	184	22.1– 30
4	ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ (ΙΕΡΟΘΕΟΣ)	30	235	36.8 – 50
5	ΑΘΥΤΟΣ (ΑΠΟΞΟΥΔΗ)	25	222	22.1 – 30
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ (ΚΑΛΑΜΙΑ)	35	214	29.4 – 40
7	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (ΑΜΠΑΡΕΣ)	100	134	55.2 – 75

ΠΙΝΑΚΑΣ-1

1. Γενικά

Το άρθρο αυτό αφορά στις ειδικές απαιτήσεις του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος, που θα εγκατασταθεί σε γεώτρηση διαμέτρου 8", προκειμένου να αντληθεί το νερό από την γεώτρηση και που θα αποτελείται από :

- 1) Την στροβιλοφόρο αντλία
- 2) Τον υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αναφέρονται σε υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα που αποτελούνται από κατακόρυφο στροβιλοφόρο αντλία, συζευγμένη με ηλεκτροκινητήρα μέσω ειδικού συνδέσμου (κόμπλερ).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος, ονομαστική παροχή, μανομετρικό, ισχύς ηλεκτροκινητήρα, αριθμός στροφών, τάση ηλεκτρικού δικτύου, θα είναι τα αναφερόμενα στο τιμολόγιο της μελέτης.

Ο ελάχιστος υδραυλικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου στο σημείο λειτουργίας, θα πρέπει να είναι ≥ 75 %.

Το αντλητικό συγκρότημα που θα προσφερθεί (αντλία και ηλεκτροκινητήρας), θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα αναγνωρισμένα διεθνώς πρότυπα, εφοδιασμένο με πιστοποιητικό συστήματος διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

2. Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλητικών συγκροτημάτων

2.1 Υποβρύχια αντλία

α) Στρόβιλος

Ο στρόβιλος της υποβρύχιας αντλίας θα αποτελείται από :

1.- Τους θαλάμους, κατασκευασμένους από λεπτόκοκκο γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή GG26, απαλλαγμένο από φυσαλίδες και εγκλείσματα άμμου, με απολύτως λεία επιφάνεια.

Τα οδηγία πτερύγια των θαλάμων θα συνδυάζονται υδραυλικά με τις αντίστοιχες πτερωτές της αντλίας κατά τρόπο ώστε η μετατροπή της ταχύτητας σε πίεση να επιτυγχάνεται με ελάχιστες απώλειες και επομένως με μέγιστο βαθμό απόδοσης.

Οιθάλαμοι του στροβίλου θα πρέπει να αντέχουν σε υδροστατική πίεση ίση με το διπλάσιο του μανομετρικού ύψους κανονικής λειτουργίας ή του μανομετρικού ύψους που δημιουργείται στην μηδενική παροχή της αντλίας, εφόσον αυτό είναι μεγαλύτερο του προηγούμενου.

2.- Τις φυγοκεντρικές πτερωτές, ακτινικής ή μικτής ροής, ημιανοικτού ή κλειστού τύπου, κατασκευασμένες από ορείχαλκο SAE-40 ή από λεπτόκοκκο γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή θερμοπλαστική ρητίνη, απόλυτα λειασμένες και ζυγοσταθμισμένες, για υψηλή απόδοση και λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Η στερέωση των πτερωτών στον άξονα της αντλίας θα γίνεται με κωνικά δακτυλίδια (σφήνες) από ανοξείδωτο χάλυβα.

3.- Τους δακτυλίους εδράσεως του άξονα του στροβίλου, που θα βρίσκονται στο επάνω και στο κάτω μέρος κάθε πτερωτής και οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ορειχάλκινο κρατέρωμα τριβών SAE-63 ή κατά το ήμισυ από κρατέρωμα τριβών (ή ακόμη από χάλυβα) και κατά το υπόλοιπο ήμισυ από ειδικό ελαστικό, με μικρές ανοχές και άριστη ποιότητα επιφανείας, για σωστή έδραση και μεγάλη διάρκεια ζωής.

4.- Τον άξονα της αντλίας, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 416 με ελάχιστη αντοχή 65 kg/mm^2 , στιλβωμένο και απόλυτα ευθυγραμμισμένο.

Τόσο στον επάνω θάλαμο του στροβίλου (θάλαμος καταθλίψεως) όπου θα συνδέεται η βαλβίδα αντεπιστροφής της αντλίας, όσο και στον κάτω θάλαμο αυτού (θάλαμος αναρροφήσεως) όπου θα συνδέεται το φίλτρο της αντλίας, θα υπάρχουν ειδικοί δακτύλιοι προστασίας, οι οποίοι δεν θα επιτρέπουν την είσοδο, προς την αντλία και προς τον ηλεκτροκινητήρα, των τυχόν αιωρημάτων άμμου κ.λ.π. που υπάρχουν στο αντλούμενο νερό, όταν σταματάει το συγκρότημα.

Όλα τα μέρη του στροβίλου της αντλίας (θάλαμοι, πτερωτές, έδρανα, δακτυλίδια, τριβείς κ.λ.π.) θα είναι απολύτως εναλλάξιμα.

β) Βαλβίδα αντεπιστροφής

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ενσωματωμένη στο ανώτερο μέρος του στροβίλου (πάνω από τον θάλαμο καταθλίψεως) και μέσω αυτής θα γίνεται η σύνδεση της αντλίας προς την σωλήνωση καταθλίψεως.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ή χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και μεγάλης αντοχής, ενώ ο άξονας της από ανοξείδωτο χάλυβα. Η έδρα της βαλβίδας θα είναι από λάστιχο / συνθετικό υλικό και η θήκη της έδρας από χυτοσίδηρο.

Η όλη σχεδίαση θα αποσκοπεί σε μικρές απώλειες και εύκολο όπως και ασφαλές κλείσιμο.

γ) Φίλτρο αναρροφήσεως

Το φίλτρο αναρροφήσεως θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα έχει ελεύθερη επιφάνεια τουλάχιστον τριπλάσια της διατομής αναρροφήσεως της αντλίας, με μέγιστο άνοιγμα όχι μεγαλύτερο από το 75% της ελάχιστης διατομής της διόδου του νερού προς τον θάλαμο και την πτερωτή.

δ) Συνδετήριο εξάρτημα αντλίας - κινητήρα

Το εξάρτημα συνδέσεως αντλίας - κινητήρα θα είναι στιβαρής κατασκευής από γκρίζο χυτοσίδηρο GG25 ή GG26 και κατάλληλης υδραυλικής μορφής, ώστε να περιορίζονται οι απώλειες αναρρόφησης.

ε) Σύνδεσμος αξόνων αντλίας - κινητήρα

Η ευθυγράμμιση των αξόνων αντλίας - κινητήρα θα είναι απόλυτη και θα πραγματοποιείται μέσω ειδικού συνδέσμου (κόμπλερ) από ανοξείδωτο χάλυβα, με διαστάσεις τέτοιες, που να μεταφέρει την συνολική ροπή και το συνολικό ωστικό φορτίο του συγκροτήματος προς την φορά περιστροφής.

2.2 Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας

Ο κινητήρας που θα χρησιμοποιηθεί για την κίνηση της αντλίας θα είναι καταδυομένου τύπου, στιβαρής και στεγανής κατασκευής, τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέως, με μονωμένη υδατόβρεκτη περιέλιξη και όλα τα εσωτερικά του μέρη, θα είναι υδατόβρεκτα, υδρολίπαντα και υδρόψυκτα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι κατάλληλος για οριζόντια ή κάθετη εγκατάσταση.

Η ταχύτητα περιστροφής θα είναι 2.900 RPM.

Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων θα είναι για κάθε συγκρότημα σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ-1 του Άρθρου-1..

Ο ηλεκτροκινητήρας οπωσδήποτε θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφαλείας CE και με την προσφορά θα πρέπει να κατατεθεί ανάλογο πιστοποιητικό, όμοιου ηλεκτροκινητήρα

Για την λίπανση των εδράνων του και την ψύξη της περιελίξεώς του θα χρησιμοποιείται καθαρό νερό, με το οποίο θα γεμίζει ο κινητήρας πριν από την εγκατάστασή του.

Πρέπει να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη ψύξη του κινητήρα με την μικρότερη δυνατή ταχύτητα ροής του νερού ψύξης.

Το εξωτερικό περίβλημα του κινητήρα θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αντοχής, τουλάχιστον AISI 316.

Ο πυρήνας του στάτη καθώς και ο δρομέας θα προστατεύονται από ειδική αντιδιαβρωτική βαφή.

Ο στάτης θα είναι διαιρούμενος, τα τυλίγματά του θα είναι αναπεριελίξιμα, ενώ τόσο αυτά όσο και οι διάφορες ενώσεις μεταξύ της περιελίξεως και του καλωδίου θα έχουν μόνωση από θερμοπλαστική ρητίνη ή PVC κ.λ.π., κατάλληλη ώστε να αντέχει στις θερμοκρασίες λειτουργίας του κινητήρα και να μην επηρεάζεται από άλατα και άλλα συστατικά του νερού.

Ο δρομέας του κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Ο άξονας του δρομέα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας, στιλβωμένος, ενώ στις επιφάνειες τριβής θα φέρει χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα της ίδιας τουλάχιστον ποιότητας ή θα έχει υποστεί ειδική επεξεργασία σκληρύνσεως και λειάνσεως διαπίεσεως κ.λ.π.

Θα περιστρέφεται σε ειδικά ακτινικά έδρανα (άνω και κάτω) μεγάλης επιφανείας εδράσεως, με βάσεις από χυτοσίδηρο GG25 που θα φέρουν τους δακτυλίους τριβής του κινητήρα, οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο ή άλλο υλικό μεγάλης αντοχής.

Για την παραλαβή των αξονικών φορτίων θα υπάρχει, στο κάτω μέρος του άξονα, αυτορρυθμιζόμενο ωστικό έδρανο τύπου MITCHELL, αποτελούμενο από τη βάση (κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GG25), τον δίσκο (από ορείχαλκο και συνθετικές ρητίνες) και τα ανεξάρτητα ειδικά τεμάχια της βάσης (από ειδικής σύνθεσης ορείχαλκο), τα οποία θα παραλαμβάνουν και καταμερίζουν τα φορτία.

Το ωστικό έδρανο θα αυτολιπαίνεται κατά την εκκίνηση, θα έχει την δυνατότητα διπλής φοράς περιστροφής και θα μπορεί να δέχεται φορτίο μέχρι 25% μεγαλύτερο της κατά περίπτωση δυνάμεως λειτουργίας.

Η στεγανοποίηση του κινητήρα θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη ή άλλο δόκιμο σύστημα, που θα τον προστατεύει από την είσοδο αιωρημάτων του νερού της γεώτρησης (άμμος, ιλύς κ.λ.π.), ενώ ανάλογη διάταξη στεγανοποίησεως θα υπάρχει και για το τροφοδοτικό καλώδιο του κινητήρα, κατά την έξοδό του από αυτόν.

Η μηχανική προστασία του καλωδίου αυτού θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτησή του, καθ' όλο το μήκος του αντλητικού συγκροτήματος, εντός ειδικού προφυλακτήρα από ανοξείδωτη λαμαρίνα AISI 304 ή AISI 316.

Για την εξουδετέρωση των εσωτερικών πιέσεων του κινητήρα, οι οποίες δημιουργούνται από θερμικές διαστολές εξαιτίας των μεταβολών της θερμοκρασίας του νερού που περιέχεται σ' αυτόν, θα υπάρχει ενσωματωμένη, στο κάτω μέρος του, ειδική διάταξη αποσυμπίεσης (ελαστικό διάφραγμα).

Η εκκίνηση του κινητήρα θα γίνεται με διακόπτη αστέρος – τριγώνου.

Για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του ηλεκτροκινητήρα και την προστασία του από υπερθέρμανση, θα πρέπει να τοποθετηθεί σύστημα μετρήσεων της θερμοκρασίας σε δύο σημεία του ηλεκτροκινητήρα (άνω και κάτω μέρος του ηλεκτροκινητήρα) και μεταφορά των ενδείξεων σε ηλεκτρονικό ψηφιακό όργανο που θα είναι τοποθετημένο στον ηλεκτρικό πίνακα. Το όργανο του πίνακα θα έχει τη δυνατότητα ρυθμίσεων της μέγιστης θερμοκρασίας στην οποία όταν ζεσταθεί ο ηλεκτροκινητήρας θα μας δίνει εντολή για διακοπή της τροφοδότησης του με ηλεκτρικό ρεύμα και επομένως της προστασίας του από το να καεί η περιέλιξη του.

2.3 Εξωτερική διάμετρος κινητήρα και στροβίλου

Η εξωτερική διάμετρος του κινητήρα και του στροβίλου θα είναι μικρότερη από την εσωτερική διάμετρο της σωληνώσεως της γεωτρήσεως στο σημείο τοποθέτησεως της και οπωσδήποτε τέτοια, που να εξασφαλίζεται η ομαλή τοποθέτηση και λειτουργία της αντλίας καθώς και η απρόσκοπτη διέλευση των καλωδίων τροφοδοτήσεως του ηλεκτροκινητήρα.

ΑΡΘΡΟ 2° ΣΤΗΛΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ (Α.Τ. 8)

Η στήλη αναρτήσεως του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος θα είναι φλαντζωτή, θα κατασκευασθεί από σωλήνα mappesmappηβαρέως τύπου χωρίς ραφή, διαμέτρου DN80mm, για την τοποθέτηση υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος σε γεώτρηση διαμέτρου 8".

Η ελάχιστη αντοχή σε υδραυλική πίεση θα πρέπει να είναι 25 ΑΤ.

Η στήλη θα συνοδεύεται με την απαραίτητη καμπύλη και φλάντζα εξόδου, την ανάλογη φλάντζα από λαμαρίνα για την προστασία της γεωτρήσεως και τα ανάλογα στηρίγματα για την έδραση ολόκληρου του συγκροτήματος.

ΑΡΘΡΟ 3° ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ ΝΥΥ (Α.Τ.9-11)

Τα καλώδια τύπου ΝΥΥ (νέα ονομασία J1 VV) θα είναι ονομαστικής τάσεως 600/1.000 V.

Ο αγωγός θα είναι χάλκινος και η μόνωση από P.V.C. σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ 843.

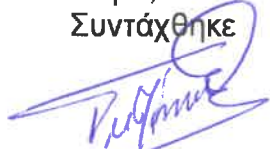
Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας είναι 70 °C.

Η διαμόρφωση των άκρων των καλωδίων θα είναι επιμελημένη, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, και η σύνδεσή τους με ακροδέκτες των κινητήρων και των πινάκων θα γίνεται με ακροδέκτες (παπουτσάκια).

Όλα τα καλώδια θα είναι μονοκόμματα, χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις.

Κασσάνδρα, 07/08/2025

Συντάχθηκε



Γκαζέπης Χρήστος
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Κασσάνδρα, 07/08/2025

Θεωρήθηκε

Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Υ



Μαντούδης Στέλιος
Χημικός Μηχανικός Π.Ε.