

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΟΥ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ

Ο αντιπαγετικός ανεμιστήρας είναι ένα μέσον προστασίας των καλλιεργειών από τους παγετούς ακτινοβολίας. Η χρησιμοποίηση του στηρίζεται στην εκμετάλλευση του φαινομένου της θερμοκρασιακής αναστροφής που παρατηρείται στους παγετούς ακτινοβολίας. Συνήθως το ύψος της αναστροφής κυμαίνεται μεταξύ 7 και 30 μέτρων και η θερμοκρασία στο επίπεδο του ωφελίμου της αναστροφής μεταξύ 5,5° και 8° C.

Ειδικότερα ο ανεμιστήρας μεταφέρει το θερμότερο αέρα των στρωμάτων της αναστροφής στα χαμηλότερα και ψυχρότερα στρώματα που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και στο ύψος των φυτών, προκαλώντας μία αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα της τάξης των 2-3° C περίπου.

Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο αντιπαγετικός ανεμιστήρας είναι:

1. **Η βάση στήριξης**
2. **Ο κινητήρας**
3. **Ο σύνδεσμος**
4. **Οι γωνιακοί μειωτήρες (κάτω και άνω)**
5. **Ο πύργος ή πυλώνας**
6. **Ο άξονας μετάδοσης της κίνησης**
7. **Η έλικα**
8. **Το σύστημα αυτοματισμού**

Στους ηλεκτροκίνητους ανεμιστήρες, όπου ο κινητήρας τοποθετείται στην κορυφή του πυλώνα μαζί με την έλικα, καταργείται ο κάτω γωνιακός μειωτήρας και ο άξονας μετάδοσης της κίνησης.

1. Η βάση στήριξης

Η βάση στήριξης θα είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα οπλισμένο με χάλυβα. Θα εξέχει του εδάφους κατά 25 εκατοστά, ώστε να μη κινδυνεύει να κατακλυσθεί από νερό. Σε ανάλογες αποστάσεις πάνω στη βάση στήριξης θα είναι πακτωμένα τέσσερα (4) αγκύρια που θα συνδέονται με το χαλύβδινο πλέγμα της βάσης πάνω στα οποία θα βιδώνεται η βάση του πυλώνα, καθώς και τέσσερις (4) κοχλίες στήριξης πάνω στους οποίους θα βιδώνεται ο κινητήρας.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής διαστάσεις.

- Μήκος Χ πλάτος Χ ύψος (βάθος) 3,5Χ3Χ0,90 μέτρα
- Σκυρόδεμα τύπου Β225 10 m³ περίπου
- Σίδηρος σε κατάλληλη διάταξη 300 kg τουλάχιστον
- Τέσσερα (4) αγκύρια με δύο παξιμάδια για το καθένα αγκιστρωμένα καταλλήλως με ολόκληρο τον οπλισμό διαμέτρου τουλάχιστον 36-42 mm και μήκος 0,80 m συμπεριλαμβανομένου του άγκιστρου και του σπειρώματος
- Τέσσερα (4) αγκύρια για την έδραση της μηχανής

Η εν λόγω βάση, πριν την κατασκευή της θα πρέπει να μελετάται και στη συνέχεια να πιστοποιείται η καταλληλότητα της από υπεύθυνο πολιτικό μηχανικό, ο οποίος εκτός από το ανωτέρω θα λαμβάνει υπόψη του για τις διαφορετικές περιοχές, τη σύσταση του εδάφους, το βαθμό αντισεισμικότητας της περιοχής, τους συχνούς ενδεχομένως δυνατούς ανέμους, το μέγιστο βάρος των εξαρτημάτων και τη ροπή κάμψεως που θα δημιουργείται από τη λειτουργία της έλικας (π.χ. για 150 HP κινητήρα η ροπή είναι 800 kgf.Χ10,50 m= 8.500 kgm).

2. Κινητήρας

Για την λειτουργία των ανεμιστήρων είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν δύο τύποι κινητήρες. Συγκεκριμένα:

- Πετρελαιοκίνητοι, εγκατεστημένοι στο έδαφος αερόψυκτοι ή υδρόψυκτοι ισχύος από 80-90 HP μέχρι 140-150 HP.

- Ηλεκτροκίνητοι α) εγκατεστημένοι στο έδαφος ισχύος από 130 μέχρι 150 HP και β) εγκατεστημένοι στην κορυφή του πυλώνα, ισχύος από 30 μέχρι 125 HP. (βλέπε Πίνακα Π1). Οι πετρελαιοκίνητες πρέπει να είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για ψυχρή εκκίνηση, χωρίς επιτήρηση. Τοποθετούνται πάνω σε ειδική βάση στήριξης που βιδώνεται στα κατάλληλα αγκύρια της βάσης από σκυρόδεμα.

Η ισχύς των πετρελαιοκινήτων πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 6270 και DIN 70020 όπου η ισχύς λογίζεται πάντοτε με τον κινητήρα εξοπλισμένο πλήρως (φίλτρα, σιγαστήρες εξατμίσεως κ.λ.π). Πρόκειται δηλαδή για καθαρή ισχύ λαμβανομένη στο σφόνδυλο του κινητήρα.

Με δεδομένο ότι το σύστημα θα ξεκινά και θα σταματά ανεπιτήρητο, ο κινητήρας θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με αυτόματο σύστημα εκκίνησης, αύξησης στροφών και παύσης. Θα συνοδεύεται πάντα από γεννήτρια, εκκινήτη με αυτόματο διακόπτη, αισθητήριο στροφών ή αυτόματο γκάζι, εξάτμιση με σιγαστήρα και φίλτρα αέρα, λαδιού και πετρελαίου. Η εξάτμιση θα διοχετεύει τα καυσαέρια μακριά από τον πυλώνα και την είσοδο και θα είναι έτσι τοποθετημένη ώστε να αποτρέπει την είσοδο βροχής.

Οι κινητήρες θα φέρουν προστατευτικά σκέπαστρα και πλευρικές περσίδες κατάλληλα βαμμένες, οι οποίες να τοποθετούνται και να απομακρύνονται εύκολα από τη θέση τους.

Η απαιτούμενη ισχύς λειτουργίας του κινητήρα όπως αναγράφεται στον Πίνακα Π1 δεν θα είναι η μέγιστη ισχύς αλλά εκείνη η οποία θα μπορεί να εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του κινητήρα για πολλές ώρες και ημέρες αδιάκοπης λειτουργίας και για αρκετά χρόνια ζωής

Οι αναφερόμενες ισχύεις στον Πίνακα Π1 αποδίδονται σε ορισμένο αριθμό στροφών, οι οποίες θα βρίσκονται μεταξύ στροφών μέγιστης ροπής και αριθμού στροφών μέγιστης ισχύος. (Βλέπε διάγραμμα κατασκευαστή κινητήρα).

Ο αριθμός αυτών των στροφών χρησιμοποιείται για την επιλογή του κάτω γωνιακού μειωτήρα ώστε ο αριθμός των στροφών στην είσοδο του άνω γωνιακού μειωτήρα να είναι περίπου 980-1000 στροφές / λεπτό.

Οι Ηλεκτροκίνητες πρέπει να είναι όλο ασύγχρονοι τριφασικοί 1500 στροφών / λεπτό.

Ο βαθμός προστασίας IP54.

Η ισχύς των κινητήρων για κάθε περίπτωση αναγράφεται στον Πίνακα Π1.

Όπου χρειάζεται θα φέρουν προστατευτικά σκέπαστρα κατάλληλα βαμμένα.

Πίνακας Π1

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΙ

ΘΕΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΙΣΧΥΣ HP	ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΠΥΛΩΝΑΣ		
			Ύψος σε m	Διάμετρος σε mm	Πάχος σε mm
A) ΔΑΠΕΔΟ	150	1,500	10-11	500	5-6
B) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	125	1,500	10-11	600	5-6
Γ) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	100	1,500	10-11	600	5-6
Δ) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	75	1,500	10-11	600	5-6
Ε) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	60	1,500	10-11	500	5-6
Ζ) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	50	1,500	10-11	500	5-6
ΣΤ) ΕΠΑΝΩ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ	30 (40)	1,500	10-11	450	5-6

Η σχέση του κάτω μειωτήρα στην περίπτωση A είναι 1:1

Η σχέση του άνω μειωτήρα για A και B περίπτωση είναι 1:2,47

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΟΙ					
ΔΑΠΕΔΟ	145-150	2200-2450	10-11	500	5-6
ΔΑΠΕΔΟ	120-130	2200-2450	10-11	500	5-6
ΔΑΠΕΔΟ	90-100	2200-2450	10-11	500	5-6
ΔΑΠΕΔΟ	80-90	2200-2450	10-11	500	5-6

Για τη σχέση του κάτω μειωτήρα βλέπε κεφάλαιο για μειωτήρες.
Η σχέση του άνω μειωτήρα είναι 1:1,64

3. Ο Σύνδεσμος

A) Για Πετρελαιοκινητήρες

Ο σύνδεσμος τοποθετείται μεταξύ κινητήρα και κάτω γωνιακού μειωτήρα. Αποτελείται συνήθως από δύο διαδοχικούς συνδέσμους, έναν υδραυλικό (συμπλέκτης) και έναν ελαστικό. Ο υδραυλικός σύνδεσμος έχει τις παρακάτω τεχνικές ιδιότητες.

- Ασφαλή αυτόματη εκκίνηση.
- Μη υπερφόρτωση του κινητήρα
- Μετάδοση του 97,5% της ροπής του κινητήρα.
- Αντικατάσταση της ακαμψίας της μηχανικής μετάδοσης με την ευκαμψία της υδραυλικής.
- Απορρόφηση κρούσεων και κραδασμών σε χαμηλό αριθμό στροφών.

Ο ελαστικός σύνδεσμος επιτρέπει:

- Ευχέρεια τοποθέτησης σε σχετικά μη ομαλά δάπεδα.
- Απορρόφηση κραδασμών σε οιονδήποτε αριθμό στροφών (π.χ. συχνά συμβαίνει δυνατά ρεύματα αέρα, κατά τη λειτουργία του ανεμιστήρα να πλήττουν την έλικα δημιουργώντας μεταβολές στην ταχύτητα της), με αποτέλεσμα να αποσβένονται και να μειώνονται κατά πολύ οι πιέσεις επί των γραναζιών και επί του κινητηρίου άξονα του συστήματος.

Επισημαίνεται ότι οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να έχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν μεγαλύτερη ροπή στρέψης από τη μέγιστη του κινητήρα.

B) Για Ηλεκτροκινητήρες

1) Οι ηλεκτροκινητήρες που βρίσκονται στο έδαφος έχουν τους ίδιους συνδέσμους με εκείνους των πετρελαιοκινητήρων

2) Οι ηλεκτροκινητήρες που βρίσκονται στο άνω μέρος του πύργου μεταδίδουν τη ροπή στρέψης στον άνω μειωτήρα μέσω άξονα με σταυρούς οι οποίοι είναι κατάλληλα διαστασιολογημένοι ώστε να μεταφέρουν την αντίστοιχη ροπή εκκίνησης του ηλεκτροκινητήρα.

Η σταδιακή αύξηση των στροφών της έλικας επιτυγχάνεται στην περίπτωση αυτή:

- Με την τοποθέτηση υδραυλικού συμπλέκτη όπως προαναφέρεται για τους πετρελαιοκινητήρες και
- Με την εγκατάσταση κατάλληλης ηλεκτρονικής διάταξης (Soft Starter).

Η εκκίνηση με τη διάταξη αστέρος τριγώνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μικρές και μεσαίες ισχείς (από 30 – 75 HP), η εφαρμογή της μεθόδου αυτής για μεγαλύτερες ισχείς εναπόκειται στην ευθύνη και εμπειρία του κατασκευαστή.

4. Ο Πύργος ή Πυλώνας

Ο Πύργος είναι κατασκευασμένος από χάλυβα τουλάχιστον τύπου ST 37. Έχει διάμετρο όπως αναγράφεται στον πίνακα Π1, πάχος τοιχώματος 5-6 mm και ύψος δέκα-έντεκα (10-11). Εδράζει σε μεταλλική βάση διαστάσεων, όπως αναγράφεται στον Πίνακα Π2, συγκολλημένη επαρκώς στον σωλήνα και η οποία είναι προσαρμοσμένη στα ακύρια της βάσης στήριξης. Για λόγους μεγαλύτερης αντοχής πρέπει να ενισχύεται με οκτώ κατάλληλα τριγωνικά νεύρα από χάλυβα, επαρκώς συγκολλημένα στον πύργο και στη βάση του.

Στο κάτω μέρος του πύργου υπάρχει άνοιγμα για την τοποθέτηση του κάτω γωνιακού μειωτήρα ενώ το άνω μέρος του είναι διαμορφωμένο κατάλληλα ώστε να δέχεται τον μηχανισμό του άνω γωνιακού μειωτήρα μετά της έλικας. Εσωτερικά φέρει κατάλληλα στηρίγματα για την τοποθέτηση του άξονα μετάδοσης της κίνησης και όπου απαιτείται και μικρά ανοίγματα για διευκόλυνση της λίπανσης. Επίσης φέρει και ειδικά αντίβαρα (από χάλυβα ή σκυρόδεμα) για απόσβεση ταλαντώσεων όπου χρειάζονται. Εξωτερικά υπάρχουν σκαλοπάτια από χάλυβα για το ανέβασμα στην κορυφή του πύργου προς εκτέλεση των εργασιών συντήρησης και επιθεώρησης.

Η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια είναι βαμμένες με προστατευτικό υπόστρωμα και βαφή υψηλής αντοχής.

Πίνακας Π2

Διάμετρος Πύργου (mm)	Διαστάσεις πέλματος βάσης του πυλώνα (mm)	Διαστάσεις αγκυρώσεων (mm)
600	800 X 800 X 25	Φ – 42 X 800
500	670 X 670 X 25	Φ – 42 X 800
450	600 X 600 X 20	Φ – 36 X 700 Με διπλά παξιμάδια

5. Ο άξονας μετάδοσης της κίνησης

Ο άξονας μετάδοσης της κίνησης μεταξύ του κάτω και άνω μειωτήρα είναι κατακόρυφος μέσα στον πύργο.

Η διάμετρος του άξονα και οι σταυροί πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να μεταφέρουν τη ροπή στρέψης από τον κάτω γωνιακό μειωτήρα στον άνω.

Το υλικό των αξόνων είναι συνήθως ST 70.

Στηρίζεται σε αυτοκεντριζόμενα έδρανα η βάση των οποίων είναι συγκολλημένη επί του πύργου.

6. Οι γωνιακοί μειωτήρες

Οι μειωτήρες είναι βαρέως τύπου και αυστηρών προδιαγραφών για να αντεπεξέρχονται δυσμενέστερες αναμενόμενες συνθήκες λειτουργίας.

A) Κάτω γωνιακός μειωτήρας

Το κιβώτιο του κάτω γωνιακού μειωτήρα αποτελείται από χυτοσιδηρό κέλυφος μέσα στο οποίο βρίσκεται ένα ζευγάρι από κωνικά γρανάζια με ελικοειδή δόντια. Τα γρανάζια είναι μεγάλης αντοχής και εξαιρετικής ποιότητας. Είναι κατασκευασμένα από κράμα χάλυβα, και έχουν υποστεί αυστηρά τις απαραίτητες θερμικές κατεργασίες (σκληρύνσεις κ.λ.π) για μέγιστη αντοχή και μεγάλη διάρκεια ζωής και λειτουργούν διαρκώς μέσα σε λιπαντικό. Το κιβώτιο είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης του λιπαντικού καθώς επίσης και με οπές πλήρωσης και εκκένωσης.

Ο κάτω γωνιακός μειωτήρας δέχεται την κίνηση του κινητήρα μέσω του συμπλέκτη και την μεταδίδει δια μέσου του κατακόρυφου άξονα μετάδοσης στον άνω γωνιακό μειωτήρα.

α) Πετρελαιοκίνητοι

Η σχέση στροφών εισόδου (από τον σύνδεσμο του πετρελαιοκινητήρα) και στροφών εξόδου (προς τον κατακόρυφο άξονα) εξαρτάται από τις στροφές συνεχούς λειτουργίας του κινητήρα. Αυτές κυμαίνονται μεταξύ 2200 – 2450 στροφές / λεπτό και προσδιορίζονται όπως στο παρακάτω παράδειγμα με το σχετικό διάγραμμα Νο 1. Επισημαίνεται ότι οι στροφές που φθάνουν στον άνω γωνιακό μειωτήρα είναι 980 – 1000 rpm.

β) Ηλεκτροκίνητοι (βλέπε πίνακα Π3)

Πίνακας Π3

	Ισχύς	Στροφές	Σχέση κάτω γωνιακού μειωτήρα	Στροφές στον άνω γωνιακό μειωτήρα	Σχέση άνω γωνιακού μειωτήρα	Στροφές στην έλικα
1) Τοποθετημένοι στο έδαφος	150	1,500	1:1	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
2) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	125	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
3) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	100	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
4) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	75	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
5) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	60	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
6) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	50	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm
7) Τοποθετημένοι στον πυλώνα	30 (40)	1,500	-	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm

B) Άνω γωνιακός μειωτήρας

Είναι κατασκευασμένος με τα ίδια υλικά που περιγράφονται στον κάτω γωνιακό μειωτήρα. Ουσιαστικά αποτελείται από δύο μέρη. Το ένα μέρος δίνει κίνηση στην έλικα υπό γωνία 96° (μεταξύ του άξονα περιστροφής της έλικας και του κατακόρυφου άξονα του πυλώνα), και υποβιβασμό περίπου 2,4 και το άλλο εκτελεί την περιφορά της έλικας γύρω από τον άξονα του πύργου με κύκλο σε 4-4,6' (πρώτα λεπτά) περίπου.

Για το σκοπό αυτό υπάρχει ειδικό γρανάτζι που λειτουργεί σε σταθερή οδόντωση στερεωμένη στη στεφάνη του πύργου.

Οι στροφές που μεταδίδονται στον άνω γωνιακό μειωτήρα από τον άξονα μετάδοσης της κίνησης, για όσους κινητήρες είναι τοποθετημένοι στο έδαφος (πετρελαιοκίνητοι ή ηλεκτροκίνητοι) είναι, όπως αναφέρονται στο πίνακα Π4.

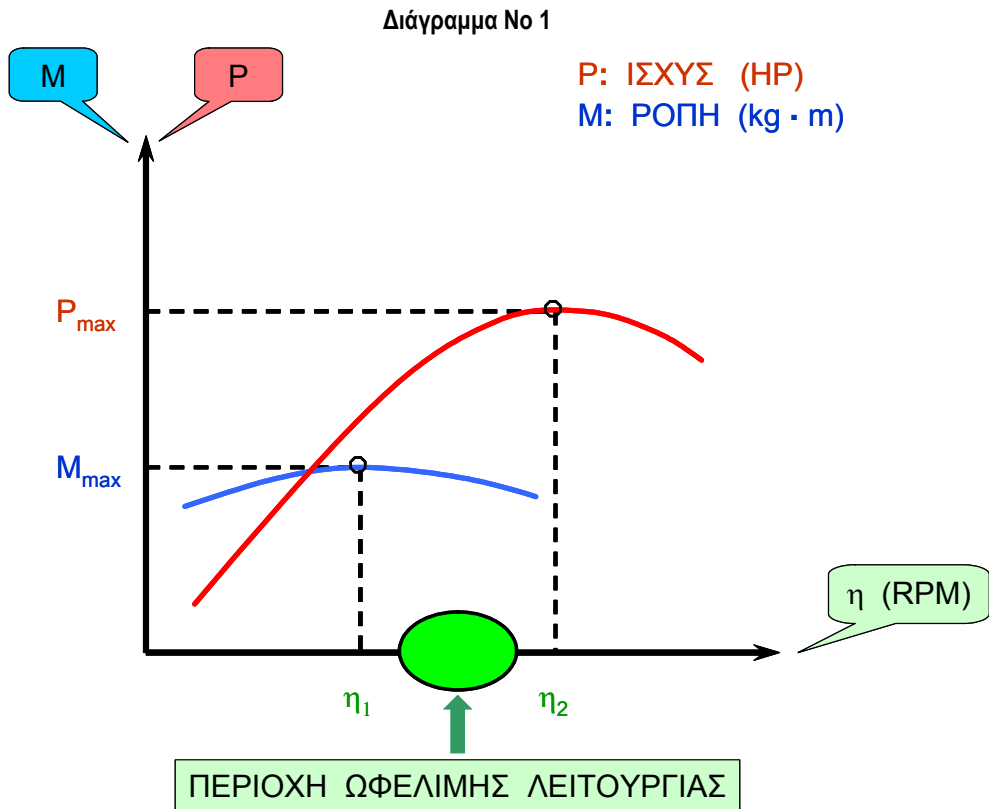
Πίνακας Π4

	Στροφές άνω γωνιακού μειωτήρα	Σχέση άνω γωνιακού μειωτήρα	Στροφές έλικας
1) Πετρελαιοκίνητοι στο έδαφος	980-1000	1:1,64	$\eta=600$ rpm
2) Ηλεκτροκίνητοι στο έδαφος	1,500	1:2,47	$\eta=600$ rpm

Για όσους κινητήρες ηλεκτρικούς βρίσκονται τοποθετημένοι επάνω στον πυλώνα η σχέση του άνω γωνιακού μειωτήρα, όπως προαναφέρεται στον Πίνακα Π3 είναι 1:2,47 και η έλικα έχει $\eta = 600$ rpm.

Παράδειγμα εύρεσης σχέσης κάτω μειωτήρα σε Πετρελαιοκίνητους.

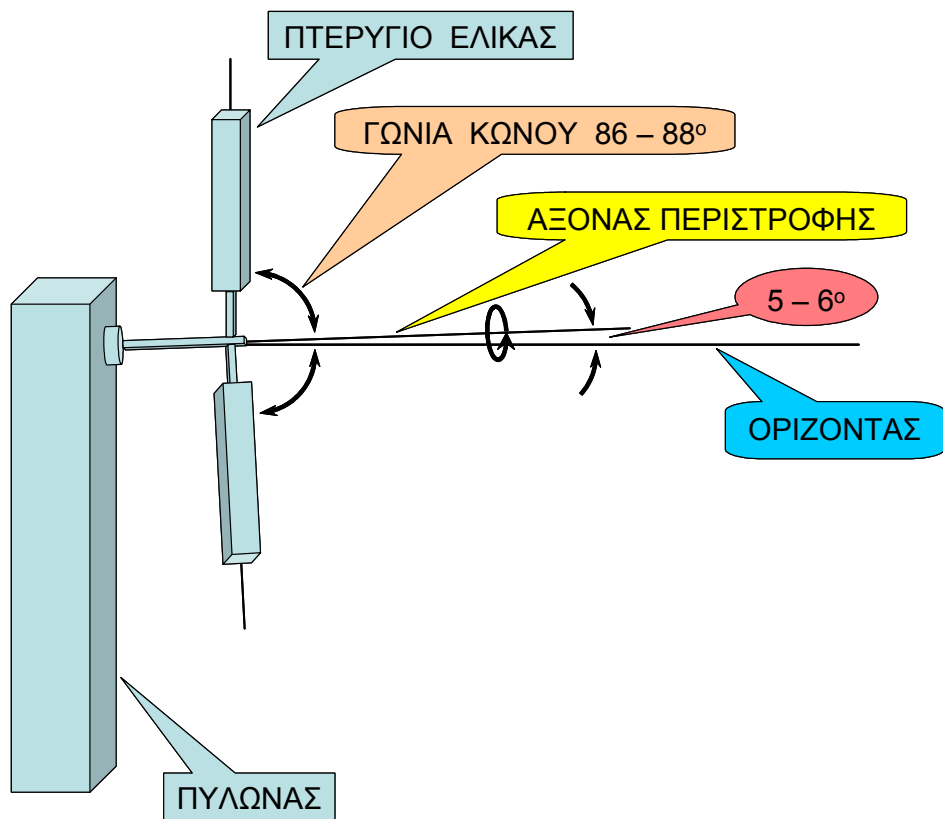
- Επιλέγεται ο ρυθμός περιστροφής που ο κινητήρας αποδίδει τη βελτίωση ισχύ, χρησιμοποιώντας το διάγραμμα ισχύος – στροφών του κινητήρα όπως στο παρακάτω διάγραμμα Νο 1.
- Διαιρούμε τον παραπάνω αριθμό στροφών με το 980 – 1000 RPM και ευρίσκεται η σχέση του μειωτήρα.



7. Η Έλικα

Η έλικα βρίσκεται στο άνω άκρο του πυλώνα και συνδέεται με τον άνω γωνιακό μειωτήρα με άξονα ο οποίος έχει μικρή κλίση ως προς το επίπεδο του εδάφους περίπου $5^\circ - 6^\circ$ (βλέπε διάγραμμα Νο 2)

Διάγραμμα Νο 2



Η έλικα εδράζει στον άξονα της υπό γωνία 90° η δε άρθρωσή της επιτρέπει μία ταλάντωση 2° για την εξουδετέρωση των ριπών ανέμου. Η έλικα έχει μεγίστη επιτρεπτή διάμετρο 5,84 m διότι πέραν τούτου φαινόμενα συμπίεσότητας του αέρα καθιστούν τη λειτουργία της προβληματική και επικίνδυνη.

Ο ρυθμός περιστροφής της έλικας είναι περίπου 600 rpm για όλα τα μεγέθη. Ο αριθμός πτερυγίων πρέπει να είναι δύο για όλα τα μεγέθη, διότι περισσότερα των δύο πτερυγίων απορροφούν μεν την ίδια ισχύ αποδίδουν όμως μικρότερη παροχή αέρος και συνεπώς καλύπτουν μικρότερη έκταση. Η έλικα συνήθως αποτελείται από την πλήμνη, τις πλάκες σύνδεσης και τα πτερύγια. Το υλικό της πλήμνης και των πλακών της σύνδεσης είναι συνήθως χάλυβας.

Τα πτερύγια μπορεί να είναι κατασκευασμένα από σύνθετα υλικά ή αλουμίνιο και να έχουν την βέλτιστη κατανομή της γωνίας βήματος από το κέντρο της πλήμνης μέχρι και το ακροπτερύγιο.

Η γωνία βήματος των πτερυγίων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να απορροφάται όλη διαθέσιμη ισχύς του κινητήρα. Οι διαμήκεις άξονες των πτερυγίων έχουν μια γωνία μικρότερη των 90° με τη νοητή προέκταση του άξονα περιστροφής της έλικας και είναι περίπου 86° - 88° (βλέπε διάγραμμα 2). Η έλικα πρέπει να είναι ικανοποιητικά ζυγοσταθμισμένη. Τα μέρη της πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένα με χρώματα υψηλής αντοχής έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας και των καιρικών συνθηκών γενικότερα. Στον πίνακα Π5 δίνονται οι μέγιστες διαστάσεις των ελίκων σε σχέση με τους δορυφόρους κινητήρες, οι ποσότητες αέρα που διακινούν, οι ακτίνες δράσης τους και η μεγίστη έκταση σε στρέμματα που προστατεύουν. Η εν λόγω καλυπτόμενη έκταση εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως:

- Την ένταση και τη διάρκεια του παγετού
- Την παρουσία ισχυρών ή ασθενών αναστροφών θερμοκρασίας
- Την έκθεση των στρεμμάτων ως προς τα καταβατικά ρεύματα
- Το είδος της καλλιέργειας
- Τη σχετική υγρασία του αέρα
- Την υγρασία του εδάφους
- Τη λειτουργία του ανεμιστήρα σε ομάδες ή μεμονωμένα κ.λ.π.

Πίνακας Π5

	ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ (HP)	ΙΣΧΥΣ ΕΛΙΚΑ (HP)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΕΛΙΚΑΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ m ³ / h	ΑΚΤΙΝΑ ΔΡΑΣΗΣ (m)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (στρ/τα)
Πετρελαιοκίνητοι στο δάπεδο	145-150	139	5,84	964,313	117,6	43,5
Πετρελαιοκίνητοι στο δάπεδο	120-130	116	5,40	824,479	108,0	36,6
Πετρελαιοκίνητοι στο δάπεδο	90-100	88	4,95	692,791	99,7	31,2
Πετρελαιοκίνητοι στο δάπεδο	80-90	77	4,78	644,726	96,3	29,1
Ηλεκτροκίνητοι						
α) Δάπεδο	150	139	5,84	964,313	117,6	43,5
β)Επάνω στον πυλώνα	125	122,5	5,60	886,683	112,8	40,0
Επάνω στον πυλώνα	100	98	5,10	735,415	102,7	33,0
Επάνω στον πυλώνα	75	73,5	4,62	603,498	93,0	27,2
Επάνω στον πυλώνα	60	58,5	4,35	535,021	87,6	24,1
Επάνω στον πυλώνα	50	49	4,20	498,759	84,6	22,5
Επάνω στον πυλώνα	40	39	3,95	441,150	79,5	19,9
Επάνω στον πυλώνα	30	29	3,55	356,327	71,5	16,0

8. Ο Αυτοματισμός

Ο Αυτοματισμός έχει σκοπό να ξεκινά και να σταματά τον κινητήρα στους σωστούς χρόνους και να επιτηρεί την ασφαλή και σωστή λειτουργία του ανεμιστήρα.

A) Πετρελαιοκινητήρες

Για την αυτόματη έναρξη και παύση λειτουργίας του κινητήρα χρησιμοποιείται ρυθμιζόμενος θερμοστάτης.

Ο πίνακας αυτοματισμού πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες.

Μετά την εκκίνηση ο κινητήρας λειτουργεί για κάποιο περιορισμένο χρονικό διάστημα σε χαμηλές στροφές (περίπου 800 rpm), που ρυθμίζεται από κατάλληλο χρονοδιακόπτη, έως ότου φθάσει σε ικανοποιητική θερμοκρασία λειτουργίας. Ύστερα από αυτό το σύντομο χρονικό διάστημα ο κινητήρας παίρνει εντολή για την αύξηση των στροφών μέχρι του κανονικού ρυθμού λειτουργίας.

Σε περίπτωση αποτυχίας της εκκίνησης του κινητήρα με την πρώτη φορά, ο αυτοματισμός επαναλαμβάνει την προσπάθεια εκκίνησης για δεύτερη και τρίτη φορά.

Μετά την τρίτη φορά σταματάει η αυτόματη προσπάθεια (για να μην εξαντληθεί ο συσσωρευτής) και δίνεται σήμα, με προειδοποιητικό περιστρεφόμενο κίτρινο φανάρι, που βρίσκεται ψηλά στον πύργο, για την ύπαρξη βλάβης.

Ο πίνακας αυτοματισμού πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εκκίνησης και δια χειρός, παρακάμπτοντας το κύκλωμα του θερμοστάτη (όπως π.χ. στις δοκιμές).

Ο πίνακας πρέπει να φέρει τις εξής ενδείξεις.

- Στροφόμετρο
- Ωρόμετρο λειτουργίας
- Όργανο ένδειξης της πίεσης λαδιού
- Όργανο ένδειξης θερμοκρασίας λαδιού
- Όργανο ένδειξης θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού και σε περίπτωση αερόψυκτου κινητήρα, ένδειξη θερμοκρασίας κυλινδροκεφαλών.
- Αμπερόμετρο
- Βολτόμετρο
- Ενδεικτικές λυχνίες όπως απαιτείται.

B) Ηλεκτροκινητήρες

Ο πίνακας αυτοματισμού για τους ηλεκτροκινητήρες πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Εκκίνηση και παύση λειτουργίας σύμφωνα με τη ρύθμιση του θερμοστάτη
- Αμπερόμετρο
- Βολτόμετρο
- Ωρόμετρο λειτουργίας
- Αυτοματισμό επιτήρησης φάσεων του δικτύου
- Αυτοματισμό ομαλής εκκίνησης για μεγάλους ηλεκτροκινητήρες όταν αυτό έχει επιλεγεί.
- Διακόπτες χειροκίνητης εκκίνησης.

Οι προαναφερθέντες αυτοματισμοί βασίζονται κυρίως σε προγραμματιζόμενο ηλεκτρονικό επεξεργαστή. Η ηλεκτρονική μονάδα (πλακέτα) πρέπει να αφαιρείται εύκολα.

Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τον κατάλληλο ασφαλειοδιακόπτη, τους αντίστοιχους ηλεκτρονόμους, θερμικά, κ.λ.π.

Οι εν λόγω αυτοματισμοί πρέπει να βρίσκονται μέσα σε μεταλλικό μη οξειδούμενο κουτί, βαθμού προστασίας IP55, στερεωμένο πάνω σε ειδικό πλαίσιο δίπλα στον κινητήρα, κατάλληλα και επαρκώς γειωμένο.

Δεξαμενή πετρελαίου – περίφραξη

Για τους πετρελαιοκινητήρες η δεξαμενή πετρελαίου είναι σκόπιμο να έχει χωρητικότητα πάνω από 2000 λίτρα και να φέρει τον κατάλληλο δείκτη στάθμης, κατάλληλο καπάκι ελέγχου εξαερισμό, τάπα εκκένωσης κ.λ.π.

Η περίφραξη είναι αναγκαία για ευνόητους λόγους και η κατασκευή της επαφίεται στην κρίση του κάθε ιδιοκτήτη.

Γενικά

Όλα τα εν λόγω εξαρτήματα του ανεμιστήρα ήτοι κινητήρας, πύργος, αυτοματισμός, δεξαμενή καυσίμων κ.λ.π., πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένα στη βάση, ώστε να μην εμποδίζεται η καλή λειτουργία τους και να διευκολύνεται η απρόσκοπτη και ελεύθερη διακίνηση προσώπων και υλικών για την ανά πάσα στιγμή επιθεώρηση και συντήρησή τους.

Στο παραπάνω κείμενο περιγράφονται σε γενικές γραμμές τα κύρια χαρακτηριστικά του αντιπαγετικού ανεμιστήρα, η εφαρμογή των οποίων στην πράξη εξασφαλίζουν τη λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα του. Τεχνικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες τόσο των επιμέρους τμημάτων όσο και ολοκλήρου του συστήματος (όπως π.χ. διατομές και διάταξη καλωδιώσεων, στοιχεία των επί μέρους υλικών του πίνακα, μορφή και πάχη συγκολλήσεων, επί μέρους δομική διαστασιολόγηση, διαστάσεις κοχλίων, αυτοασφαλιζόμενα περικόχλια, κ.λ.π.) πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενα μελέτης των κατασκευαστών, οι οποίοι για το σκοπό αυτό πρέπει να έχουν ή να συνεργάζονται με το κατάλληλο και σύμφωνα με το Νόμο, τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό.