

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΦΟΡΤΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Ο κλιματισμός είναι η πλέον σύνθετη, πολυέξοδη και κυρίως ενεργοβόρα ηλεκτρική εγκατάσταση στον κτιριακό τομέα.

Το 40% της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια οφείλεται σύμφωνα με στατιστικά δεδομένα στις εγκαταστάσεις κλιματισμού. Όλες οι εγκαταστάσεις κλιματισμού είναι εξαρτημένες από την ηλεκτρική ενέργεια λιγότερο ή περισσότερο

Συνεπώς η επιλογή κατάλληλου συστήματος κλιματισμού για ένα κτίριο είναι μία στρατηγικής σημασίας απόφαση του μελετητή μηχανικού καθώς θα καθορίσει τη μετέπειτα λειτουργία σε επίπεδο κατανάλωσης του κτιρίου η οποία θα περιγράφεται στα τιμολόγια ρεύματος της ΔΕΗ που θα λαμβάνει ο χρήστης του κτιρίου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Τα φορτία κλιματισμού διακρίνονται σε

1. Αισθητό φορτίο χώρου το οποίο προκύπτει από τις απώλειες λόγω θερμοπερατότητας κυρίως λόγω του κελύφους του κτιρίου. Το αισθητό φορτίο είναι αλληλένδετο με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος. Στο φορτίο συμμετέχουν ο πληθυσμός του χώρου, οι συσκευές, ο φωτισμός, κλπ.
2. Λανθάνον φορτίο χώρου το οποίο είναι αλληλένδετο με τη διαφορά της υγρασίας μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος. Στο φορτίο συμμετέχουν ο πληθυσμός του χώρου, οι συσκευές, ο φωτισμός, κλπ.
3. Ολικό φορτίο χώρου το οποίο προκύπτει ως άθροισμα του αισθητού και λανθάνοντος φορτίου. Ονομάζεται και ολικό φορτίο ψύξης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Τα φορτία κλιματισμού διακρίνονται σε

4. Φορτίο αερισμού. Είναι το φορτίο που απαιτείται για τη ψύξη/θέρμανση του εξωτερικού νωπού αέρα, ο οποίος εισέρχεται στο χώρο για να ανανεώσει τον υπάρχοντα αέρα προσδίδοντας του χαρακτηριστικά εξωτερικού περιβάλλοντος. Το φορτίο αερισμού διακρίνεται επίσης σε αισθητό και λανθάνον φορτίο.

Ο υπολογισμός των ψυκτικών φορτίων γίνεται με συγκεκριμένα μαθηματικά μοντέλα τα οποία αναλύονται στη βιβλιογραφία.

Στην προκειμένη περίπτωση ο υπολογισμός θα γίνει με περισσότερο πρακτικούς κανόνες (rules of thumb), χωρίς την πολυπλοκότητα των αναλυτικών υπολογισμών.

Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν πρακτικοί κανόνες υπολογισμού ψυκτικών και θερμικών φορτίων κελύφους (χώρου) και αερισμού.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΧΡΗΣΗ ΧΩΡΟΥ	ΨΥΚΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (W/m ²)	ΨΥΚΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (W/m ²)	ΘΕΡΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (W/m ²)	ΘΕΡΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (W/m ²)
ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ	140	80	80	80
ΓΡΑΦΕΙΟ	120	40	100	80
ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	140	100	80	80
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ (ΓΕΝΙΚΑ)	160	100	60	80
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	200	100	60	80
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ - ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΡΙΟ	150	60	60	50
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	150	140	80	140
ΜΠΑΡ – ΧΩΡΟΣ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΟΡΘΙΩΝ	160	140	60	100
ΔΩΜΑΤΙΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ	100	25	80	25
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ – ΣΑΛΟΝΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ	100	30	50	30
ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ- ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛ. ΧΡΗΣΕΩΝ	150	200	70	160
ΜΟΥΣΕΙΟ – ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	160	80	60	40
ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	50	30	60	30
ΚΑΤΟΙΚΙΑ	100		100	

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρα ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Άτομα / 100 m ² επιφ. δαπέδου	Νωπός αέρας [m ³ /h/άτομο]	Νωπός αέρας [m ³ /h/m ²]
Μονοκατοικία, πολυκατοικία (περισσότερα του ενός διαμερίσματα)	5	15	0,75
Ξενοδοχείο ετήσιας λειτουργίας*	15	20	3,00
θερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
χειμερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
Ξενώνας ετήσιας λειτουργίας*	15	20	3,00
θερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
χειμερινής λειτουργίας*	15	20	3,00

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρα ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Άτομα / 100 m ² επιφ. δαπέδου	Νωπός αέρας [m ³ /h/άτομο]	Νωπός αέρας [m ³ /h/m ²]
Οικοτροφείο και κοιτώνας*	10	15	1,50
Υπνοδωμάτιο ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	8	15	1,20
Κοινόχρηστος χώρος ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	25	25	6,25
Εστιατόριο	70	25	17,50
Ζαχαροπλαστείο, καφενείο	80	25	20,00
Νυχτερινό κέντρο διασκέδασης, μουσική σκηνή	100	45	45,00
Θέατρο, κινηματογράφος	100	25	25,00
Χώρος συναυλιών	100	30	30,00
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	50	20	10,00
Χώρος συνεδρίων, αμφιθέατρο, αίθουσα δικαστηρίων	110	25	27,50
Τράπεζα	20	30	6,00
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	75	30	22,50

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρα ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο	75	45	33,75
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	--	--	2,6
Λουτρό (κοινόχρηστο)	--	--	6,00
Νηπιαγωγείο**	50	22	11,00
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης**	50	22	11,00
Τριτοβάθμια εκπαίδευση, αίθουσα διδασκαλίας**	50	22	11,00
Φροντιστήριο, ωδείο**	55	22	12,10
Νοσοκομείο, κλινική*	30	35	10,50
Αίθουσα ασθενών (δωμάτιο)	22	25	5,50
Χειρουργείο (τακτικό)	20	150	30,00
Εξωτερικά ιατρεία	10	50	5,00
Αίθουσες αναμονής	55	45	24,75

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρα ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Αγροτικό ιατρείο, υγειονομικός σταθμός, κέντρο υγείας, ιατρείο	15	50	7,50
Ψυχιατρείο, ίδρυμα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ίδρυμα χρονίως πασχόντων, οίκος ευγηρίας, βρεφοκομεία*	15	25	3,75
Βρεφικός σταθμός, παιδικός σταθμός	25	45	11,25
Κρατητήριο, αναμορφωτήριο, φυλακή	20	22	4,40
Αστυνομική διεύθυνση	10	30	3,00
Εμπορικό κέντρο, αγορά και υπεραγορά	30	22	6,60
Κατάστημα, φαρμακείο,	14	22	3,08

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Άτομα / 100 m ² επιφ. δαπέδου	Νωπός αέρας [m ³ /h/άτομο]	Νωπός αέρας [m ³ /h/m ²]
Ινστιτούτο γυμναστικής,	15	45	6,75
Κουρείο, κομμωτήριο	15	30	4,50
Γραφείο	10	30	3,00
Βιβλιοθήκη	22	30	6,60

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στις εγκαταστάσεις κλιματισμού, οι οποίες αποτελούν, αλλά και πρόκειται στο μέλλον να αποτελέσουν, την "ενιαία λύση" στο πρόβλημα της ψύξης και της θέρμανσης των διαφόρων χώρων ενός κτιρίου κατά τους καλοκαιρινούς και τους χειμερινούς μήνες, αντίστοιχα, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη και υγιεινή διαβίωση των ατόμων που διακινούνται σ' αυτούς.

Γενικά, με τον όρο εγκατάσταση κλιματισμού ενός κτιρίου ή χώρου εννοούμε το σύνολο των συσκευών, κατασκευών και μηχανισμών κ.λπ., που απαιτούνται για τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, ποιότητα και κίνηση αέρα), όπου, το τελικό αυτό αποτέλεσμα πετυχαίνεται με την επεξεργασία και ανανέωση του αέρα του χώρου.

Με τον όρο "κλιματισμός" εννοούμε την προσαρμογή των κλιματολογικών συνθηκών μέσα στις οποίες ζει και κινείται ο άνθρωπος, σύμφωνα με τις συνθήκες της άνετης διαβίωσης του.

Ως "κλιματιστικό σύστημα" χαρακτηρίζουμε το μηχάνημα με τη χρησιμοποίηση του οποίου είναι δυνατή:

- ❑ η αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός χώρου μέχρι τους $20^{\circ} \div 22^{\circ} \text{C}$ - ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος - κατά τους χειμερινούς μήνες.
- ❑ η ελάττωση της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός χώρου μέχρι $7 \div 8^{\circ} \text{C}$ πιο κάτω από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος, κατά τους θερινούς μήνες.

Η παραπάνω ελάττωση της θερμοκρασίας του χώρου επιφέρει ανωμαλίες στον ανθρώπινο οργανισμό και ειδικότερα σε άτομα που παρουσιάζουν προβλήματα υγείας.

Σε ένα κλιματιζόμενο χώρο επιδιώκεται η εξασφάλιση:

- ✓ σταθερής θερμοκρασίας, σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος,
- ✓ σταθερής υγρασίας,
- ✓ καθαρότητας αέρα,
- ✓ χαμηλής στάθμης θορύβου.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ
ΨΥΚΤΕΣ/ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΨΥΚΤΕΣ
ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΨΥΚΤΕΣ/ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΕΊΝΑΙ ΜΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗ Η ΟΠΟΙΑ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΝΑ ΑΠΟΡΡΟΦΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (ΝΑ ΑΝΤΛΕΙ) ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΜΙΑ ΠΗΓΗ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΝΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΣΕ ΈΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΥΨΗΛΟΤΕΡΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ. Η ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΝΑ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΨΥΧΡΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ (0°C-15°C) ΣΕ ΈΝΑ ΧΩΡΟ ΚΑΤΟΙΚΗΣΗΣ (ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ, ΔΙΑΜΟΝΗΣ) (20°C) ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ.

ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ. Η ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΝΑ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΈΝΑ ΧΩΡΟ ΚΑΤΟΙΚΗΣΗΣ (26°C) ΠΡΟΣ ΤΟ ΘΕΡΜΟΤΕΡΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ (35°C) ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΨΥΞΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ.

Η ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΨΥΞΗΣ (ΨΥΚΤΕΣ) ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΤΙ ΔΥΝΑΝΤΑΙ ΝΑ ΑΝΤΙΣΤΡΕΦΟΥΝ ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟ ΤΟΣΟ ΓΙΑ ΨΥΚΤΙΚΗ ΟΣΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΨΥΚΤΕΣ/ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

Η ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΤΑ ΙΔΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΚΑΙ Ο ΨΥΚΤΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ

- 1. ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ**
- 2. ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ**
- 3. ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ**
- 4. ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ**

Η ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΥΚΛΟ ΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ ΝΑ ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΟΤΑΝ ΕΞΑΤΜΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΑΠΟΒΑΛΛΟΥΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΟΤΑΝ ΣΥΜΠΥΚΝΩΝΟΝΤΑΙ.

ΤΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΥ ΔΑΠΑΝΑΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΧΡΗΣΙΜΕΥΕΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΙΑΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΕΡΑΣ, ΕΔΑΦΟΣ, ΝΕΡΟ) ΣΕ ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΚΑΙ ΟΧΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.

Η ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΕΧΕΙ ΒΑΘΜΟ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4 ΔΗΛΑΔΗ Η ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΕΧΕΙ ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4 ΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (KWh) ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (KWh) ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ.

Ο ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (Π.Χ. ΑΕΡΑΣ). ΟΣΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΗΝ ΠΗΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΣΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΚΑΙ Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΨΥΚΤΕΣ/ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ.

- 1. ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ.** ΕΊΝΑΙ ΕΝΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ. ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΑΠΟΒΑΛΛΟΥΜΕ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΗΛΑΔΗ ΝΑ ΨΥΞΟΥΜΕ ΤΟ ΧΩΡΟ.
ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΡΕΥΣΤΟ (ΝΕΡΟ) ΣΕ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΞΑΤΜΙΖΕΤΑΙ, ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΤΑΙ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΑΤΜΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΕΣΗΣ.
- 2. ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ.** ΕΊΝΑΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΟΥ ΑΝΑΡΡΟΦΑ ΤΟΥΣ ΑΤΜΟΥΣ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΡΕΥΣΤΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ ΚΑΙ ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥΣ. Ο ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΣΥΝΗΘΩΣ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.
- 3. ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ.** ΕΊΝΑΙ ΕΝΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΌΠΩΣ Ο ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ. ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΑΠΟΡΡΙΨΟΥΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΗΛΑΔΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ. ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ ΟΙ ΘΕΡΜΟΙ ΑΤΜΟΙ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΡΕΥΣΤΟΥ ΑΡΧΙΚΑ ΨΥΧΟΝΤΑΙ ΜΕΧΡΙ ΟΡΙΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΟΠΟΤΕ ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΡΕΥΣΤΟ ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΥΓΡΗ ΦΑΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΕΣΗΣ.
- 4. ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ.** ΕΊΝΑΙ ΜΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΟΥ ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΗΝ ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ ΜΕΧΡΙ ΤΗ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΟΝ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΨΥΚΤΕΣ/ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ

- 1. ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ. Ο ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ ΑΠΟ ΟΠΟΥ ΠΛΕΟΝ ΑΝΤΛΕΙΤΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ ΡΕΥΣΤΟ (ΝΕΡΟ) ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΥΓΡΗ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΦΑΣΗ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΕΣΗΣ**
- 2. ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ. ΤΟ ΡΕΥΣΤΟ ΠΕΡΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ ΚΑΙ ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΙΕΣΗ.**
- 3. ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ. Ο ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΧΩΡΟ ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΘΕΡΜΑΝΟΥΜΕ ΔΗΛΑΔΗ ΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟ. ΤΟ ΡΕΥΣΤΟ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΦΑΣΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΤΑΙ ΣΕ ΥΓΡΗ ΜΟΡΦΗ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.**
- 4. ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ. ΤΟ ΡΕΥΣΤΟ ΥΓΡΗΣ ΦΑΣΗΣ ΠΕΡΝΑ ΚΑΙ ΜΕΙΩΝΕΙ ΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΤΟΥ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΑΝΕΛΘΕΙ ΣΤΟΝ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗ.**

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Όλα τα συστήματα κλιματισμού στηρίζονται στη βασική αρχή της εκτέλεσης ενός έργου με ταυτόχρονη κατανάλωση ενέργειας – στο πλείστον των περιπτώσεων ηλεκτρικής. Ως έργο περιγράφεται η κάλυψη των φορτίων ψύξης-θέρμανσης-αερισμού-εξαερισμού ενός χώρου/κτιρίου με λειτουργία ενός κύκλου ψυκτικού ρευστού ο οποίος μετατρέπει ένα ρευστό από υγρή σε αέρια μορφή και αντίστροφα με τη χρήση ενός ηλεκτρικού συμπιεστή (κομπρεσσέρ) με μονοφασικό ή τριφασικό κινητήρα.

Με τη λειτουργία του ψυκτικού κύκλου ρευστού αφαιρείται η πλεονάζουσα θερμότητα τη θερινή περίοδο και προστίθεται η απαιτούμενη θερμότητα τη χειμερινή περίοδο.

Η πηγή από την οποία παραλαμβάνεται ή εναποτίθεται η θερμότητα είναι συνήθως ο αέρας, το έδαφος, το νερό του εδάφους, οπότε τα κλιματιστικά μηχανήματα κατατάσσονται στην κατηγορία των αερόψυκτων, υδρόψυκτων, γεωθερμικών κλπ.

Τα μηχανήματα κλιματισμού έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν είτε μόνο σε ψύξη (ψύκτες – chillers) είτε σε ψύξη και θέρμανση (αντλίες θερμότητας – heat pumps).

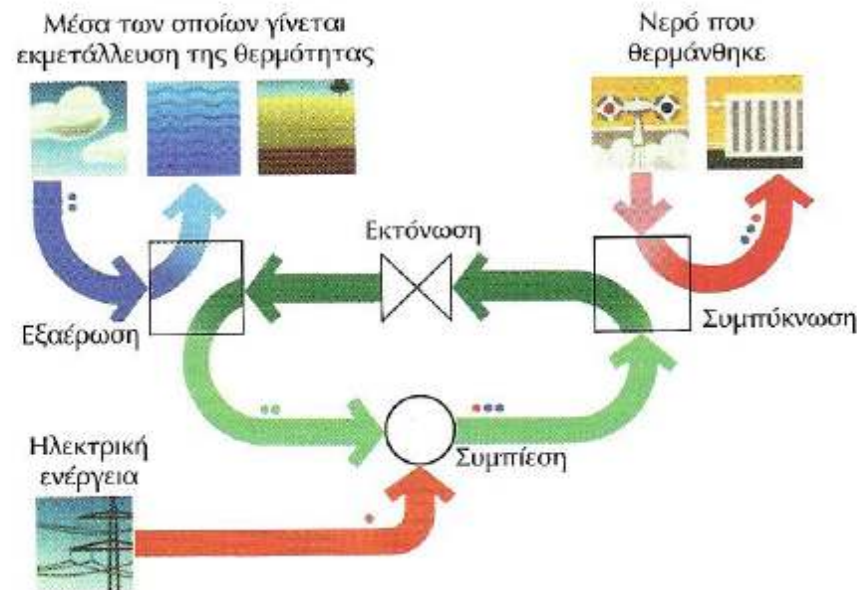
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Με τον όρο **"αντλία θερμότητας"** (heat pump) εννοούμε μια μηχανή που έχει τη δυνατότητα να ανακτά τη θερμότητα χαμηλής θερμοκρασίας που υπάρχει σε τεράστιες ποσότητες στον αέρα, ή στο νερό, ή στο έδαφος και που πρακτικά δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί στις συνηθισμένες καταναλώσεις χωρίς να υποστεί μια περαιτέρω ανύψωση θερμοκρασίας.

Η ονομασία αντλία θερμότητας δημιουργεί την εντύπωση πως αναφερόμαστε μόνο σε ένα **σύστημα θέρμανσης**. Στην πραγματικότητα όμως, η αντλία θερμότητας αποτελεί ένα εξαιρετικό **σύστημα ψύξης**. Έτσι, μια αντλία θερμότητας είναι δυνατόν να λειτουργήσει:

- ☐ ως συσκευή παραγωγής θερμότητας κατά τους χειμερινούς μήνες και
- ☐ ως συσκευή ψύξης κατά τους θερινούς μήνες.



Σχήμα 4.1 Σχηματική παράσταση λειτουργίας αντλίας θερμότητας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να επισημάνουμε τη διαφορά μεταξύ των εννοιών και της ουσίας του **κλιματιστή** και της **αντλίας θερμότητας** (Heat pump).

Έτσι - λοιπόν - έχουμε τον παρακάτω πίνακα 4.1:

Πίνακας 4.1 Έννοιες κλιματιστή και αντλίας θερμότητας				
α/α	Είδος συσκευής	Ορισμός	Συμβολισμός λειτουργίας	Ώρες [h] λειτουργίας το χρόνο
1.	Κλιματιστής	Είναι η συσκευή που έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί-κατά τη λειτουργία της- ψύξη [δροσιά] σε κάποιο χώρο, κατά τους θερινούς μήνες.	 Ψύξη	600
2.	Αντλία θερμότητας (Heat-Pump)	Είναι η συσκευή που έχει τη δυνατότητα, λόγω της αναστρεψιμότητας της λειτουργίας της , να δημιουργεί σε κάποιο χώρο: • θέρμανση κατά τους χειμερινούς μήνες και • ψύξη κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.	 Ψύξη  Θέρμανση  Ανεμιστήρας  Αφύγρανση	3.000

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.2 Πλεονεκτήματα Αντλιών Θερμότητας

Τα **πλεονεκτήματα** που παρουσιάζει η χρησιμοποίηση των αντλιών θερμότητας είναι:

1. η δυνατότητα εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας, δεδομένου πως με απορρόφηση ηλεκτρικής ισχύος 1 KW παράγεται θερμική ισχύς της τάξης των 3 KW,
2. η αξιοποίηση της ενέργειας που βρίσκεται σε υποβαθμισμένη μορφή στη φύση,
3. η αξιοποίηση των εγχώριων πηγών ενέργειας, αντί του πετρελαίου,
4. η μηδενική ρύπανση του περιβάλλοντος,
5. η δυνατότητα λειτουργίας τους με αυτονομία και αντιστάθμιση γεγονός που εξασφαλίζει οικονομία,
6. η δυνατότητα συνεργασίας τους με ήπιες μορφές ενέργειας όπως η ηλιακή, γεγονός που συντελεί στην επίτευξη καλύτερα δυνατού βαθμού απόδοσης του συστήματος,
7. η δυνατότητα λειτουργία τους σε ετήσια βάση με θέρμανση και ψύξη,
8. ο περιορισμός της κατανάλωσης ενέργειας, αν οι μονάδες που βρίσκονται σε χώρους οι οποίοι δεν χρησιμοποιούνται τεθούν εκτός λειτουργίας (στατιστικά, το 15 ÷ 20% των χώρων μιας κατοικίας χρησιμοποιείται συνεχώς), και
9. η δυνατότητα συνδυασμού τους με σύστημα θερμοσυσσώρευσης (και χρησιμοποίηση του νυκτερινού τιμολογίου της ΔΕΗ).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το μέγεθος μιας αντλίας θερμότητας καθιερώθηκε να μετράται και στη χώρα μας με τη Βρετανική ψυχρομονάδα **B.T.U.** (**B**ritish **T**emperature **U**nit) ενώ στις άλλες εφαρμογές θέρμανση - όπως ήδη αναλύσαμε στα παραπάνω - ως θερμική μονάδα χρησιμοποιούμε το **kcal** (χιλιοθερμίδα).

Πιο συγκεκριμένα, ο ορισμός και η σχέση μεταξύ των δύο παραπάνω θερμικών μονάδων, δίνονται στον παρακάτω πίνακα 4.2:

Πίνακας 4.2 Θερμικές μονάδες			
α/α	Συμβολισμός θερμικής μονάδας	Ορισμός της θερμικής μονάδας	Σχέση μεταξύ των δυο θερμικών μονάδων
1.	B.T.U.	Ποσό θερμότητας που απαιτείται για την ανύψωση της θερμοκρασίας μιας λίβρας νερού κατά ένα βαθμό Φαρενάϊτ.	1 BTU = 0,252 kcal
2.	Kcal	Ποσό θερμότητας που απαιτείται για την ανύψωση της θερμοκρασίας ενός χιλιογραμμάριου νερού κατά ένα βαθμό Κελσίου.	1 kcal = 3,968 B.T.U.

Υπενθύμιση: 1 KWh = 860 kcal και 1 Joule = 0,24 cal

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα βασικά μέρη που περιλαμβάνουν οι αντλίες θερμότητας είναι:

- ✓ η **συμπυκνωτική μονάδα**, που αποτελεί έναν **εναλλάκτη θερμότητας** και η οποία υγρατοποιεί το ψυκτικό μέσο, αφού αυτό ψυχθεί με αέρα, που με τη σειρά του προέρχεται από ανεμιστήρα,
- ✓ ο **συμπιεστής**, ο οποίος συμπιέζει το ψυκτικό μέσο όταν βρίσκεται σε αέρια κατάσταση. Έτσι, το ψυκτικό μέσο αποκτά πίεση περίπου 20 Atm, ενώ η θερμοκρασία του είναι περίπου 50 °C. Οι συμπιεστές που χρησιμοποιούνται συνήθως διακρίνονται σε **παλινδρομικούς** και **περιστροφικούς** (rotary type), οι οποίοι δεν δημιουργούν κραδασμούς και θόρυβο κατά τη λειτουργία τους,
- ✓ την **εξατμιστική μονάδα (ή ατμοποιητή)** - που αποτελεί και αυτή έναν εναλλάκτη θερμότητας - στην οποία εξατμίζεται το ψυκτικό μέσο. Διαθέτει - δε - και η μονάδα αυτή ανεμιστήρα.
- ✓ η **εκτονωτική βαλβίδα**, η οποία έχει μορφή τριχοειδούς αγγείου και σκοπό τον υποβιβασμό της πίεσης του υγρού φρέον προκειμένου να γίνει αυτό - στο μεγαλύτερο μέρος του - αέριο.
- ✓ το **ψυκτικό μέσο (υγρό) (ή μέσο)** , το οποίο πρέπει να έχει ως ιδιότητα:
 - την **εξάτμισή** του σε χαμηλή θερμοκρασία με ταυτόχρονη **απορρόφηση** μεγάλης ποσότητας θερμότητας, και
 - την **υγραποίησή** του σε μέση θερμοκρασία με ταυτόχρονη **έκκλιση** μεγάλης ποσότητας θερμότητας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

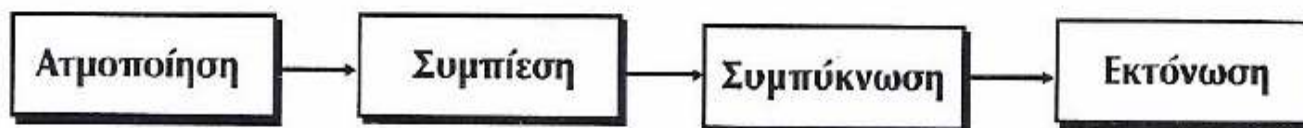
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στις αντλίες αέρα - αέρα, ως ψυκτικό μέσο χρησιμοποιείται το **φρέον R22** (δες σελίδα 86).

Η λειτουργία της αντλίας θερμότητας βασίζεται στα φαινόμενα της **συμπίεσης** ενός σώματος και στην **εξάτμιση** ενός υγρού, που ουσιαστικά πρόκειται για το ψυκτικό της στοιχείο. Τα επακόλουθα και τα αποτελέσματα των δυο συγκεκριμένων φαινομένων δίνονται στον παρακάτω πίνακα 4.3:

Πίνακας 4.3 Τρόπος λειτουργίας αντλίας θερμότητας			
Λειτουργία αντλίας θερμότητας			
α/α	Φαινόμενο	Αποτέλεσμα	Χρησιμοποίηση αντλίας ως συσκευή
1.	Συμπίεση ατμού	αύξηση θερμοκρασίας	θέρμανσης
2.	Εξάτμιση υγρού	απορρόφηση θερμότητας	ψύξης

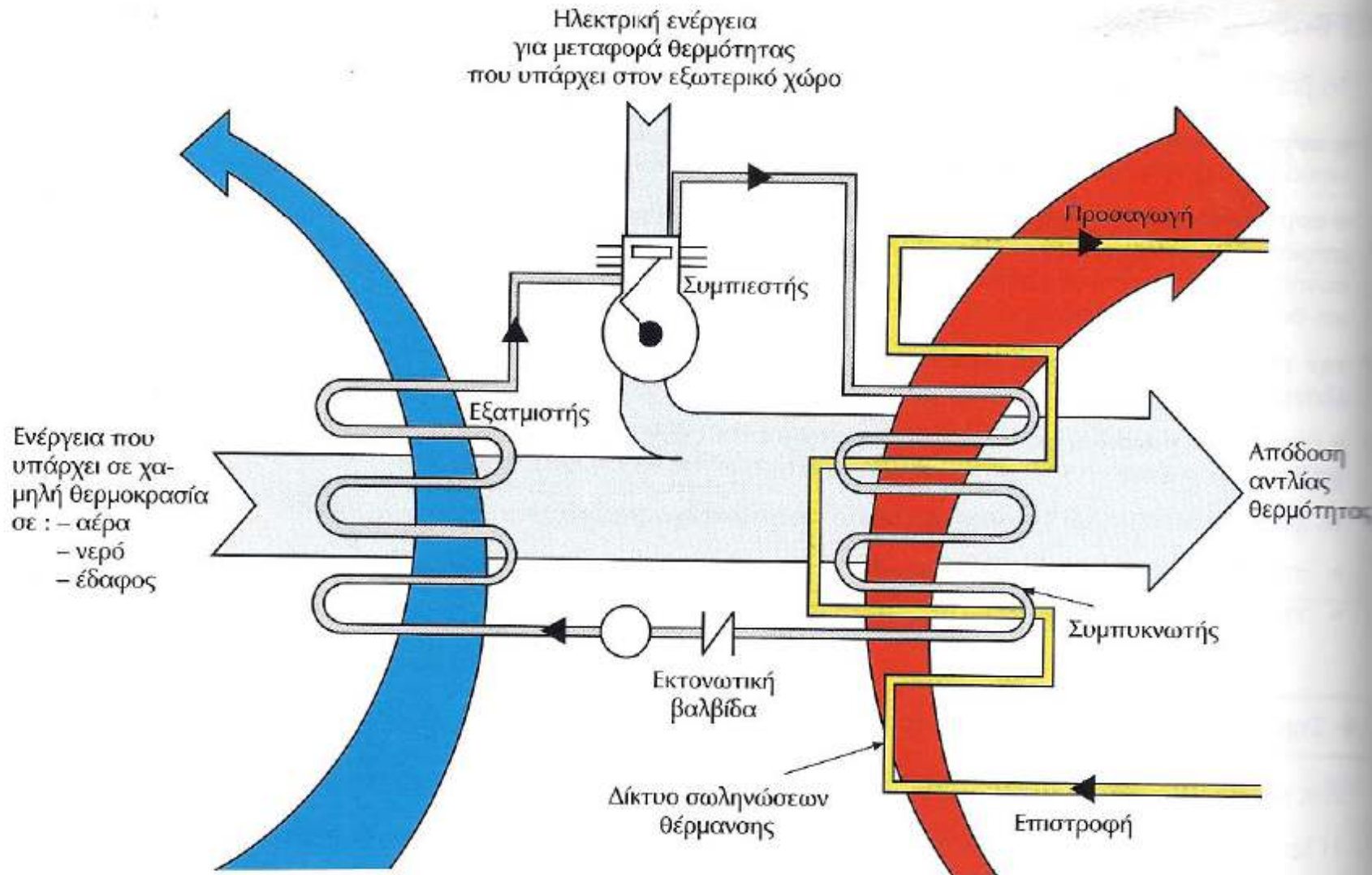
Τα τέσσερα διαδοχικά στάδια που διέρχεται το ψυκτικό μέσο κατά τη λειτουργία μιας αντλίας θερμότητας δίνονται στην παρακάτω διάταξη:



Σχήμα 4.2 Στάδια διέλευσης ψυκτικού αγωγού.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



Σχήμα 4.3 Σχηματική παράσταση αρχής λειτουργίας της αντλίας θερμότητας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.4 Διάκριση Αντλιών Θερμότητας Ανάλογα με το Μέσο που Αντλείται και Αποβάλλεται η Θερμότητα

Οι αντλίες θερμότητας διακρίνονται σε κατηγορίες που η κάθε μία απ' αυτές αφορά - αντίστοιχα - το μέσο από το οποίο **αντλείται** και από το οποίο **αποβάλλεται** η θερμότητα.

Έτσι, έχουμε τη διάκριση αντλιών θερμότητας, με τον αντίστοιχο βαθμό απόδοσης, που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

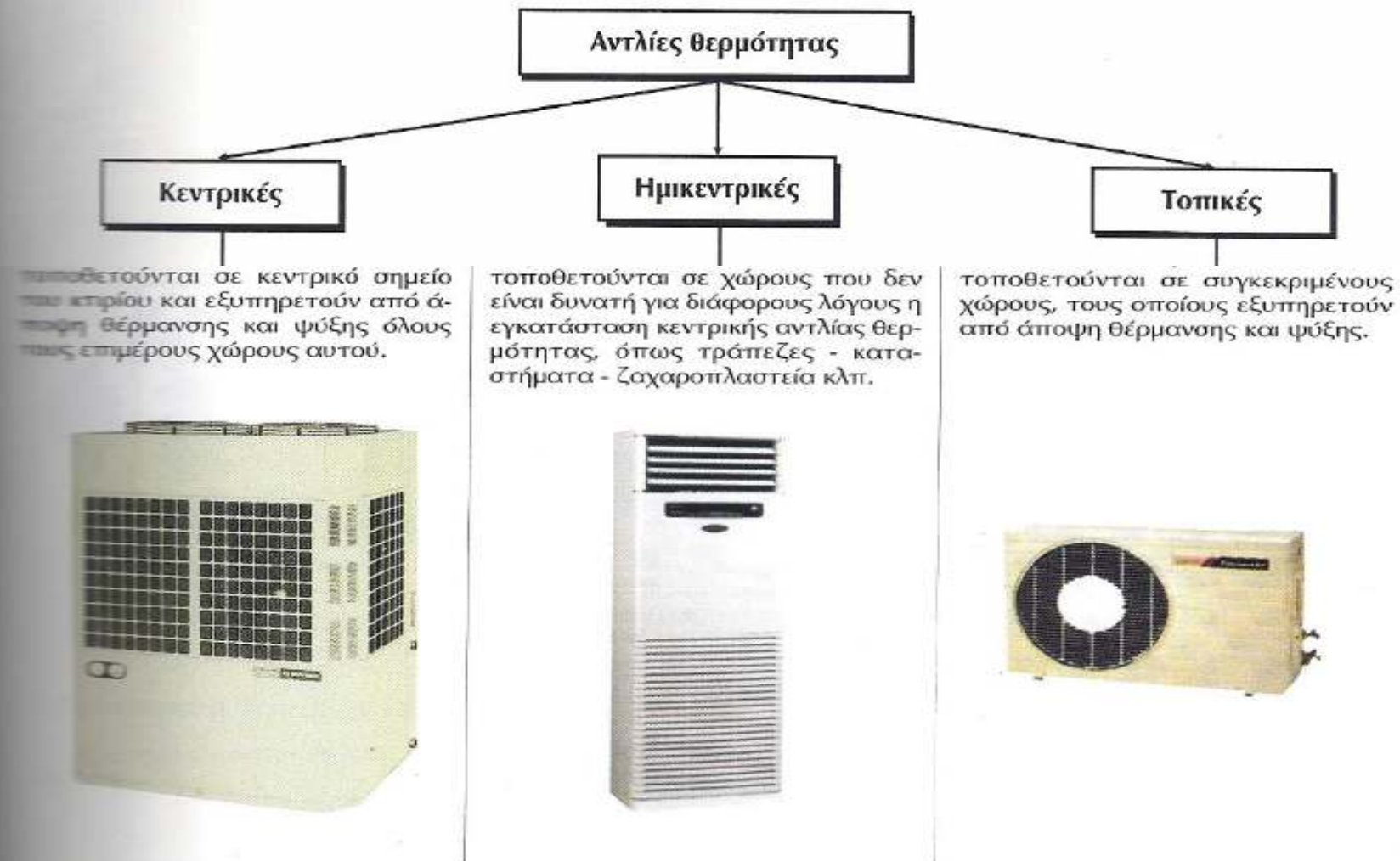
Πίνακας 4.4 Είδη αντλιών θερμότητας		
α/α	Είδος αντλίας θερμότητος	Βαθμός απόδοσης (%)
1.	Αέρα - Αέρα	2,50 ÷ 3,50
2.	Αέρα - Νερού	3,00 ÷ 3,50
3.	Νερού - Νερού	3,00 ÷ 4,00
4.	Νερού - Αέρα	3,00 ÷ 4,50
5.	Εδάφους - Αέρα	3,00 ÷ 4,00

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Διάκριση Αντλιών Θερμότητας Ανάλογα με το Μέγεθος τους

Η διάκριση των αντλιών θερμότητας ανάλογα με το μέγεθος τους, δίνεται στην παρακάτω διάταξη:



Σχήμα 4.4 Μορφές αντλιών θερμότητας ανάλογες προς την αντίστοιχη διάκρισή τους ως προς το μέγεθος

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Ανάλογα με το μέσο το οποίο χρησιμοποιείται εσωτερικά της μονάδας για να εκτελεστεί ο ψυκτικός κύκλος, τα συστήματα κατατάσσονται σε συστήματα νερού και συστήματα ψυκτικού ρευστού (R410, R407, κλπ)

Τέλος ανάλογα με το μέσο που χρησιμοποιείται για την πρόσδοση /αφαίρεση θερμότητας από το εσωτερικό του χώρου/κτιρίου τα συστήματα κατατάσσονται σε συστήματα νερού, ψυκτικού ρευστού και αέρα.

Ένα σύστημα κλιματισμού περιλαμβάνει πάντα τις εξωτερικές και τις εσωτερικές μονάδες. Η εξωτερική μονάδα βρίσκεται πάντα σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (αέρας, νερό, έδαφος, κλπ). Οι εσωτερικές μονάδες βρίσκονται στο/στους χώρους και αλληλεπιδρούν με το εσωτερικό περιβάλλον καλύπτοντας τις αντίστοιχες ανάγκες ψύξης-θέρμανσης.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Τα βασικά συστήματα κλιματισμού σύμφωνα με τις προηγούμενες κατατάξεις είναι σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα:

1. Σύστημα κλιματισμού αέρα-νερού. Η εξωτερική μονάδα είναι μονάδα αερόψυκτη (αλληλεπιδρά με τον εξωτερικό αέρα) ενώ μεταξύ των εσωτερικών και της εξωτερικής μονάδας το μέσο είναι νερό το οποίο μεταφέρει τις επιθυμητές ιδιότητες που απαιτούνται για ψύξη – θέρμανση. Οι εσωτερικές μονάδες είναι τοπικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil units – FCU) οι οποίες διατάσσονται στους χώρους σε μορφή επιδάπεδια, οροφής, ψευδοροφής, κλπ.

Το συγκεκριμένο σύστημα θεωρείται ίσως το πλέον διαδεδομένο στον κτιριακό τομέα καθώς έχει σχετικά χαμηλό κόστος εγκατάστασης, χωρίς όμως να είναι ενεργειακά το αποδοτικότερο.

Στο σύστημα αυτό η ηλεκτρική τροφοδότηση παρέχεται στην εξωτερική μονάδα που περιλαμβάνει τον συμπιεστή. Συνήθως η παροχή είναι τριφασική. Οι εσωτερικές μονάδες τροφοδοτούνται με χωριστό δίκτυο συνήθως καλώδιο διατομής 2.5mm² για τη λειτουργία των ανεμιστήρων των FCU.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό

Στα συστήματα αυτά ο έλεγχος των συνθηκών του αέρα γίνεται με την **κυκλοφορία του αέρα των χώρων μέσα από κατάλληλες τερματικές συσκευές**, στις οποίες κυκλοφορεί **θερμό ή ψυχρό νερό (Fan-coils)**. Οι τερματικές συσκευές είναι εγκατεστημένες στους χώρους του κτιρίου.

Η παρασκευή του ψυχρού νερού γίνεται σε **ψυκτικές μονάδες** (υδρόψυκτες ή αερόψυκτες).

Η παρασκευή του θερμού νερού γίνεται σε **λέβητες**.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

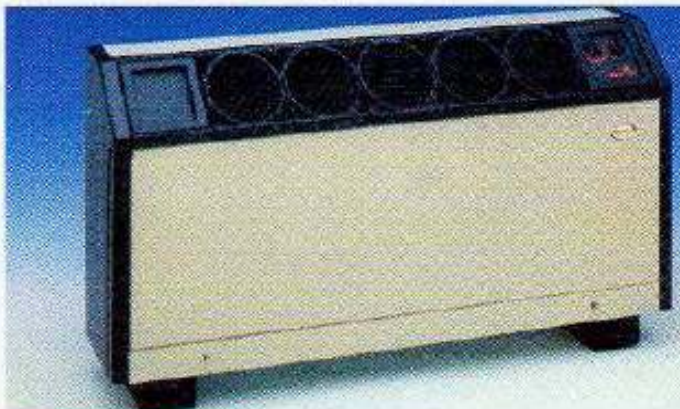
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

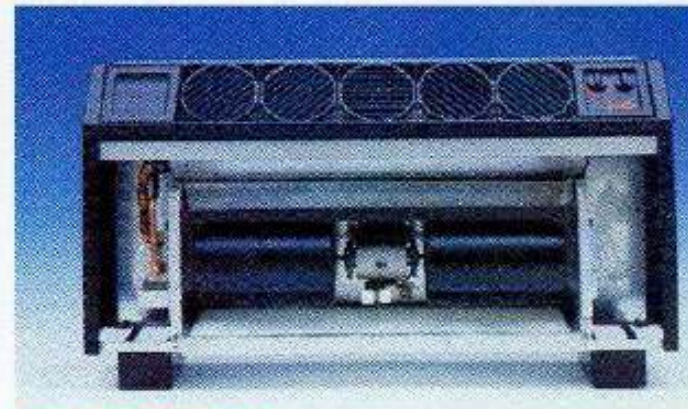
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Οι τερματικές συσκευές (Fan-coils) περιλαμβάνουν **θερμαντικό /ψυκτικό στοιχείο** και **ανεμιστήρα** για την εξαναγκασμένη κυκλοφορία του αέρα. Κεντρικά κλιματισμένος αέρας δεν παρέχεται στους χώρους ή στις ζώνες του κτιρίου.

Η παροχή **φρέσκου εξωτερικού αέρα** πρέπει να αντιμετωπίζεται ξεχωριστά.



Εξωτερικό κέλυφος



Εσωτερικό κέλυφος

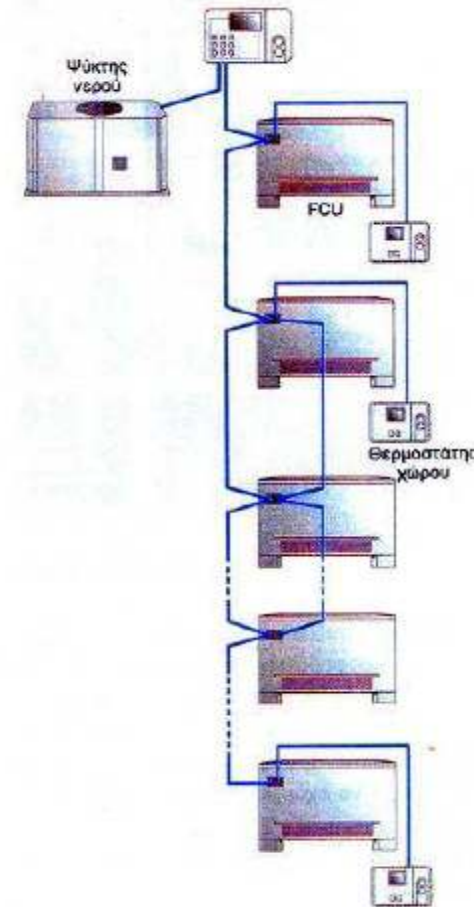
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Σύστημα κλιματισμού με Fan-coils

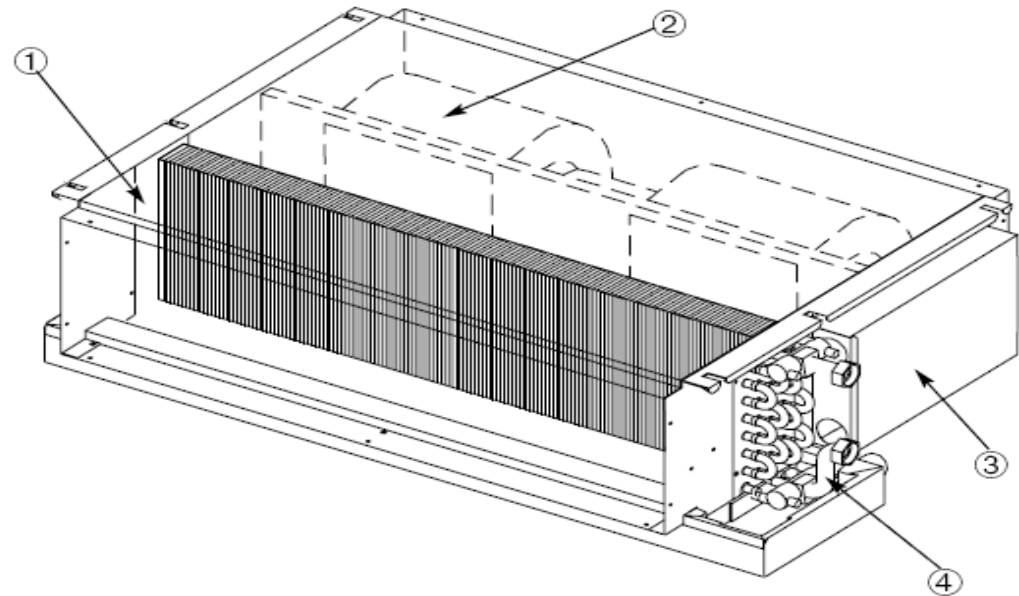


ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ FCU



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



- ① Hot water coil
- ② Fan unit
- ③ Control / power cabinet
- ④ Water inlet and outlet screw-in connections



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Τύπος	DA-107	DA-109	DA-110	DA-112	DA-207	DA-209	DA-210	DA-212
Ανεμιστήρας	DIDW							
Αριθμός ανεμιστήρων	1	1	1	1	2	2	2	2
Ονομαστική παροχή αέρα (υψηλή ταχύτητα) m ³ /h	1.250	1.460	2.220	3.800	2.500	3.380	4.970	8.350
Διαθέσιμη εξωτερική στατική πίεση Pa	50	65	90	200	70	55	80	200
Εναλλάκτης θερμότητας	Χαλκοσωλήνας με πτερύγια αλουμινίου							
Ολική ψυκτική απόδοση kW	7,44	8,69	13,55	23,17	16,25	20,50	32,36	48,90
Αισθητή ψυκτική απόδοση kW	5,30	6,18	9,47	16,20	11,25	14,40	22,20	35,00
Παροχή νερού (ψύξη) l/h	1.277	1.492	2.326	3.978	2.789	3.518	5.555	8.393
Πτώση πίεσης νερού (ψύξη) kPa	14	14	30	24	13	15	33	6
Θερμαντική απόδοση kW	8,20	9,58	14,85	25,40	17,10	22,50	33,50	54,60
Παροχή νερού (θέρμανση) l/h	1.425	1.664	2.580	4.417	2.970	3.900	5.815	9.492
Πτώση πίεσης νερού (θέρμανση) kPa	17	17	34	27	14	17	34	7
Παροχή V/ph/Hz	230/1/50							
Απορροφούμενη ισχύς (υψηλή ταχύτητα) W	290	600	620	1.700	580	1.200	1.240	3.400
Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας A	1,3	2,8	2,9	7,8	2,6	5,6	5,8	15,6
Ταχύτητα ανεμιστήρα	3	3	3	1	3	3	3	1
Διαστάσεις								
Μήκος mm	790	943	943	1.096	790	943	943	1.096
Πλάτος mm	662	662	815	968	1.274	1.274	1.580	1.886
Ύψος mm	458	458	509	662	458	458	509	662
Βάρος kg	55	60	75	110	100	110	130	185

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Οι τιμές του παραπάνω πίνακα ισχύουν για τις εξής συνθήκες:

Ψύξη: Είσοδος αέρα 27°C DB / 19°C WB
Είσοδος/Εξοδος νερού 7°C / 12°C (Στοιχείο 4R)

Θέρμανση: Είσοδος αέρα 20°C DB
Είσοδος/Εξοδος νερού 45°C / 40°C (Στοιχείο 4R)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: 2,5 kW - 10,5 kW
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: 5,7 kW - 17,2 kW



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Προσαγωγή νωπού αέρα σε συστήματα μόνο με νερό

Ένα από τα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει ο μηχανικός στα συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό, είναι αυτό της ανανέωσης του αέρα του χώρου.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται είτε με την τοποθέτηση εξαεριστήρων στους χώρους, οπότε ο αέρας διεισδύει από τις χαραμάδες, είτε με την εισαγωγή νωπού αέρα μέσω των Fan-coils από ανοίγματα στους εξωτερικούς τοίχους.

Μία λύση, η οποία παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα, είναι αυτή της εισαγωγής νωπού αέρα μέσω των Fan-coils, από ένα κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Στα συστήματα αυτά παρέχεται **κλιματισμένος αέρας** και ψυχρό ή θερμό νερό σε κατάλληλες τερματικές συσκευές, οι οποίες είναι εγκατεστημένες στους χώρους του κτιρίου.

Απαιτείται επομένως η εγκατάσταση ενός **δικτύου αεραγωγών** και ενός **δικτύου σωληνώσεων νερού**.

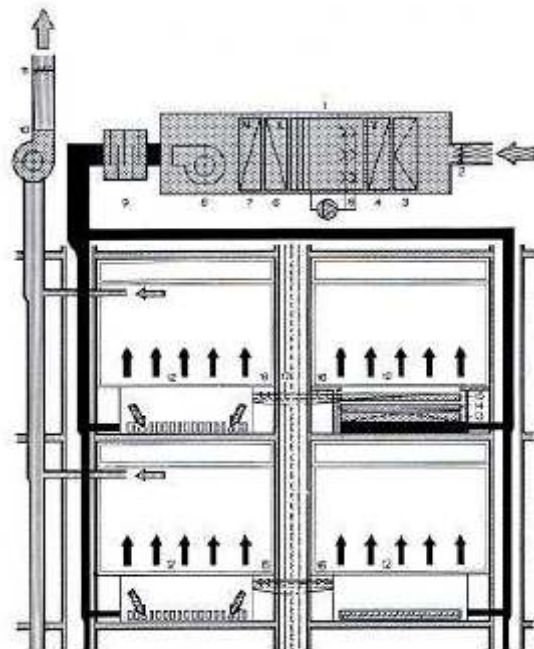
Σε πολλές περιπτώσεις η παροχή του αέρα στους χώρους γίνεται έξω από τις τερματικές συσκευές (π.χ. Fan-coils) με ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

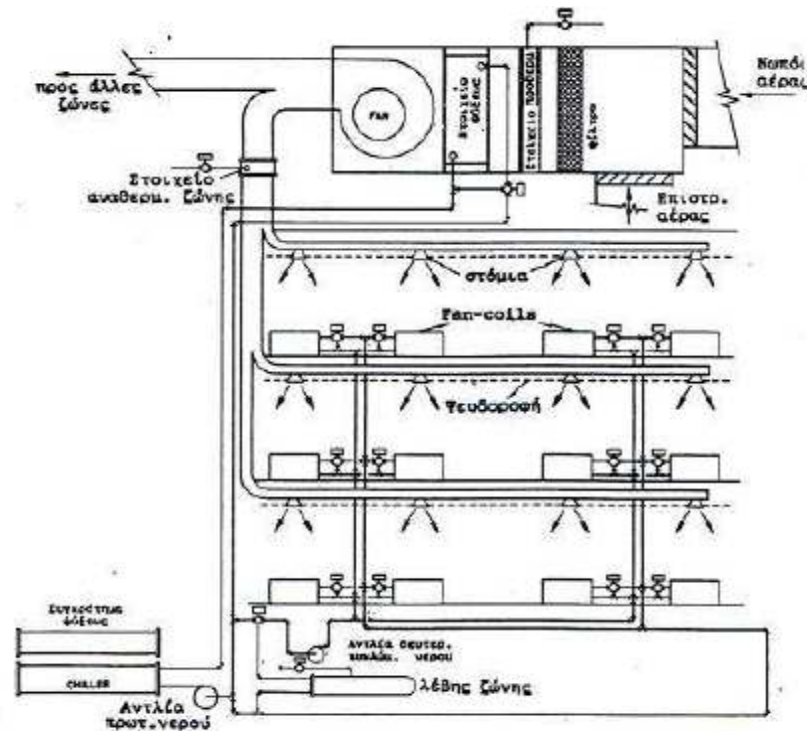
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



1. Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα
 2. Ρυθμιστική σχάρα εξωτερικού αέρα
 3. Φίλτρο
 4. Προθερμαντήρας
 5. Υγραντήρας
 6. Προθερμαντήρας
 7. Μεταθερμαντήρας
 8. Αποθερμαντήρας ήχου
 9. Ρυθμιστήρας αερισμού
 10. Ανεμιστήρας παραγωγή
 11. Ρυθμιστική σχάρα αέρα απαγωγής
 12. Μονώδης ανεμιστήρας στοιχείου
 13. Φίλτρο
 14. Ανεμιστήρας
 15. Θερμαντήρας ή ψύκτης
 16. Διάση θάνατο
 17. Σωλήνας συμπυκνωμάτων

Σύστημα με τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου και κεντρική παροχή πρωτεύοντα αέρα στις συσκευές



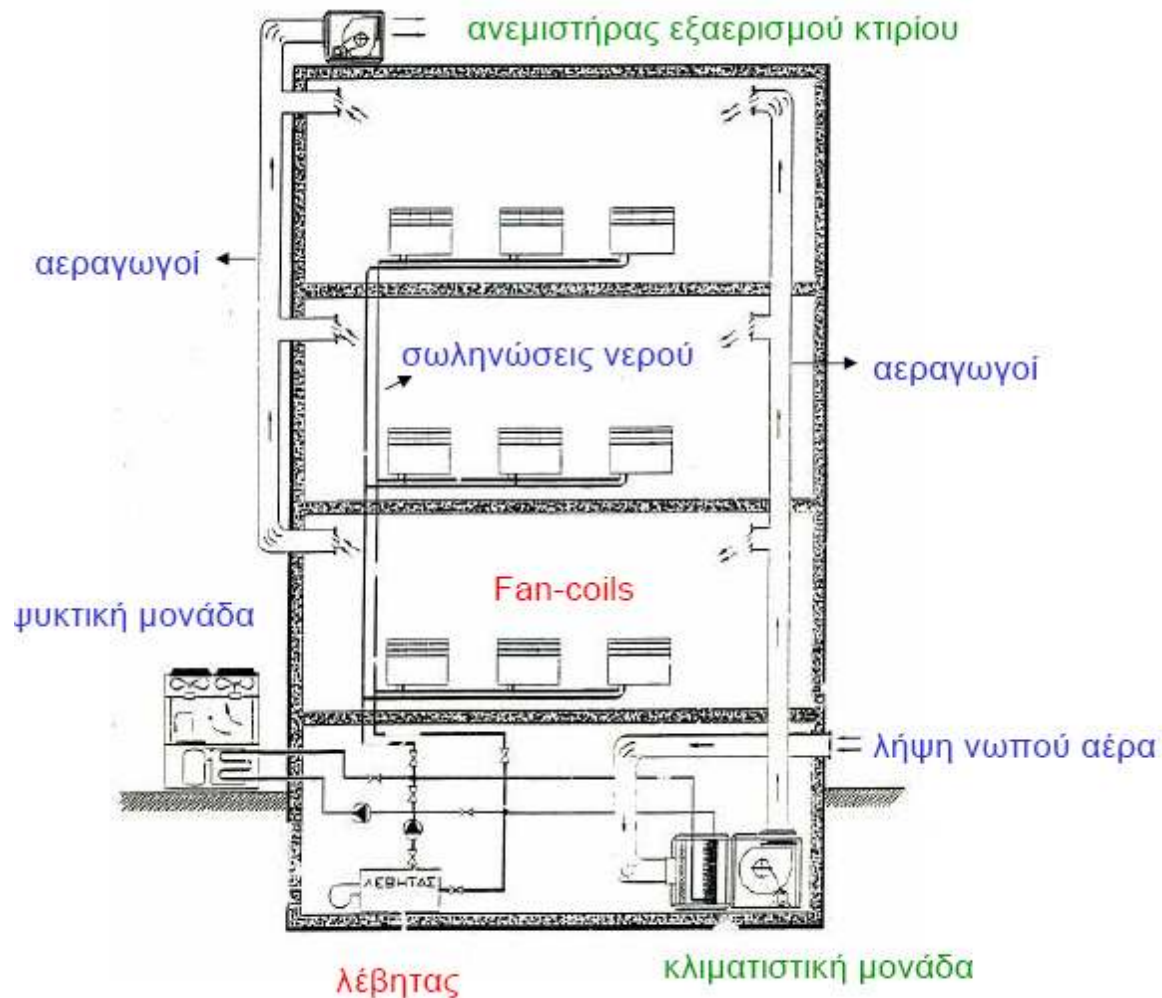
Σύστημα με τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου και κεντρική παροχή πρωτεύοντα αέρα ανεξάρτητα από τις συσκευές

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

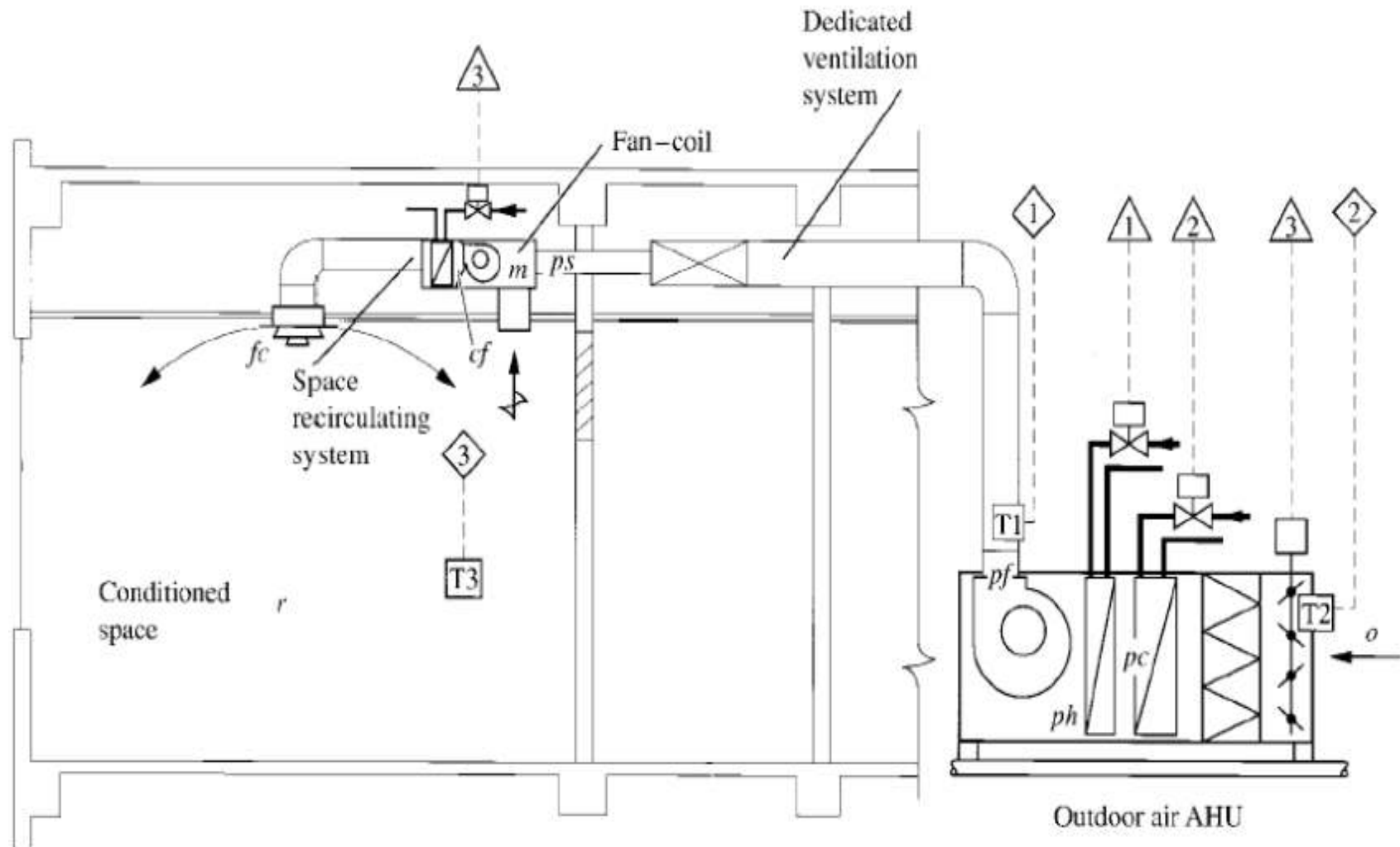
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

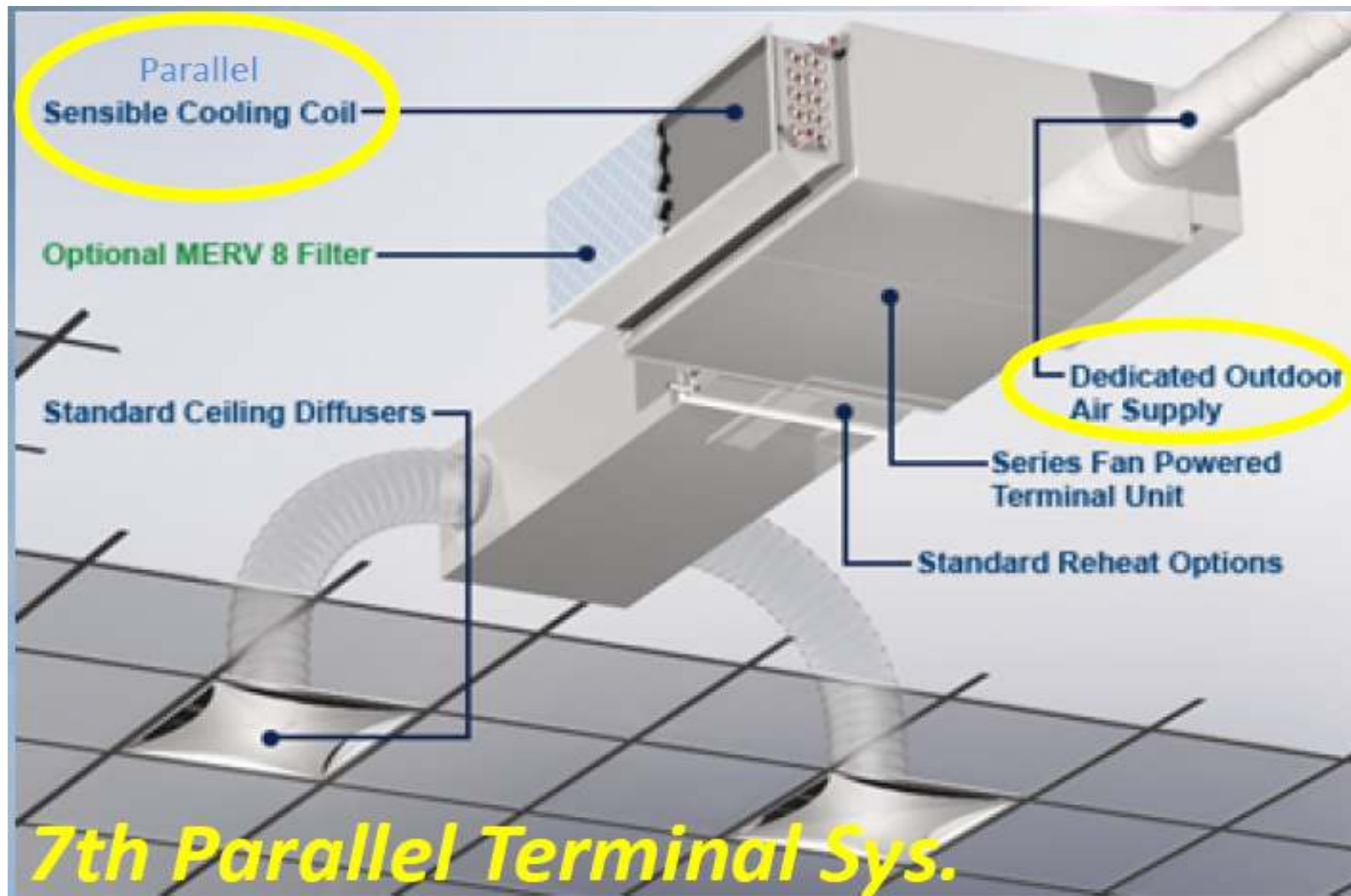


ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΦΟΡΤΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΑΕΡΑ
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Συστήματα κλιματισμού μόνο με αέρα

Στα συστήματα αυτά ο κλιματισμένος αέρας παρασκευάζεται στην **κεντρική μονάδα κλιματισμού** και μεταφέρεται διαμέσου δικτύου **αεραγωγών** στους κλιματιζόμενους χώρους. Στην **κεντρική μονάδα κλιματισμού** εξωτερικός αέρας αναρροφάται από το ύπαιθρο, αναμιγνύεται στον **θάλαμο μίξης** με ένα τμήμα του αέρα **που επιστρέφει από το κτίριο** και **φιλτράρεται**.

Στη συνέχεια ακολουθεί η επεξεργασία του αέρα δηλαδή η θέρμανση, ψύξη, ύγρανση, αφύγρανση κ.λ.π. ανάλογα με τις επιθυμητές συνθήκες.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Συστήματα κλιματισμού μόνο με αέρα

Τελικά ο αέρας οδηγείται μέσω του **ανεμιστήρα** και των **αεραγωγών διανομής** στους διάφορους χώρους.

Η ψύξη και η αφύγρανση του αέρα γίνεται με ψυχρό νερό, το οποίο παρασκευάζεται στην **ψυκτική μονάδα** και οδηγείται μέσα στην κεντρική μονάδα κλιματισμού σε **εναλλάκτες αέρα-νερού** (**ψυκτικά στοιχεία**)

Η θέρμανση του αέρα γίνεται με θερμό νερό, το οποίο παρασκευάζεται σε **λέβητα** και οδηγείται μέσα στην κεντρική μονάδα κλιματισμού σε εναλλάκτες αέρα-νερού (**θερμαντικά στοιχεία**).

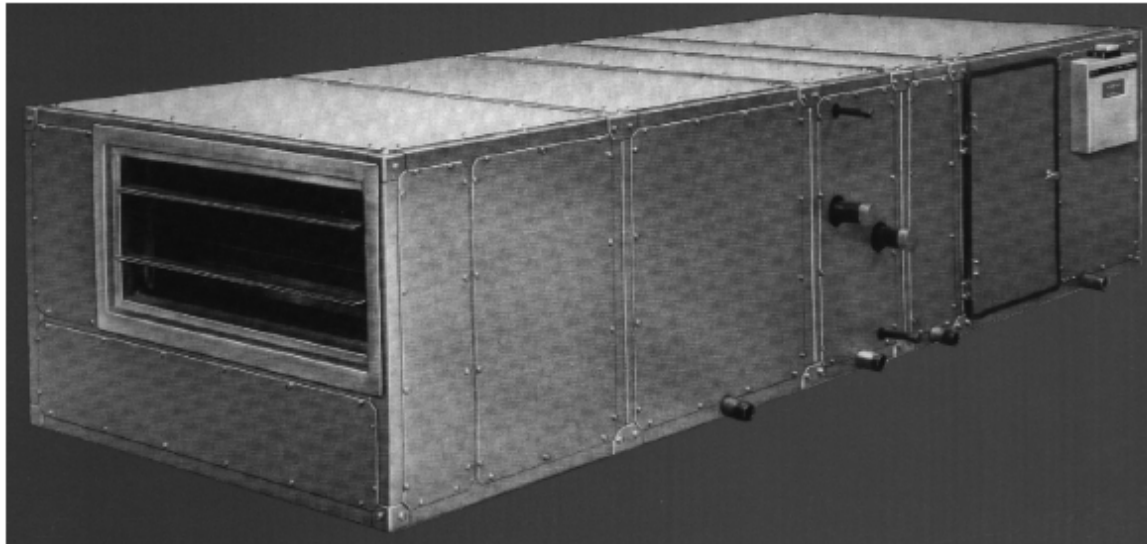
Η ύγρανση του αέρα γίνεται από κατάλληλες συσκευές, **τους υγραντήρες**, οι οποίοι διοχετεύουν νερό ή ατμό στην κεντρική μονάδα κλιματισμού

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα (ΚΚΜ)



Σχήμα (7-8): Τυπική μορφή μίας ΚΚΜ

Στο σχήμα (7-8) βλέπουμε την τυπική μορφή μίας ΚΚΜ. Η μονάδα αυτή τροφοδοτείται με κρύο νερό από το κεντρικό συγκρότημα ψύξης και με ζεστό νερό από τον λέβητα. Η έξοδος της συνδέεται με το δίκτυο αεραγωγών της εγκατάστασης. Τοποθετείται συνήθως στο υπόγειο του κλιματιζόμενου κτιρίου, κοντά στη μονάδα παραγωγής του ψυχρού νερού. Οι εναλλάκτες θερμότητας που διαθέτει είναι στοιχεία (coil) νερού, ή, σπανιότερα στοιχεία DX.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

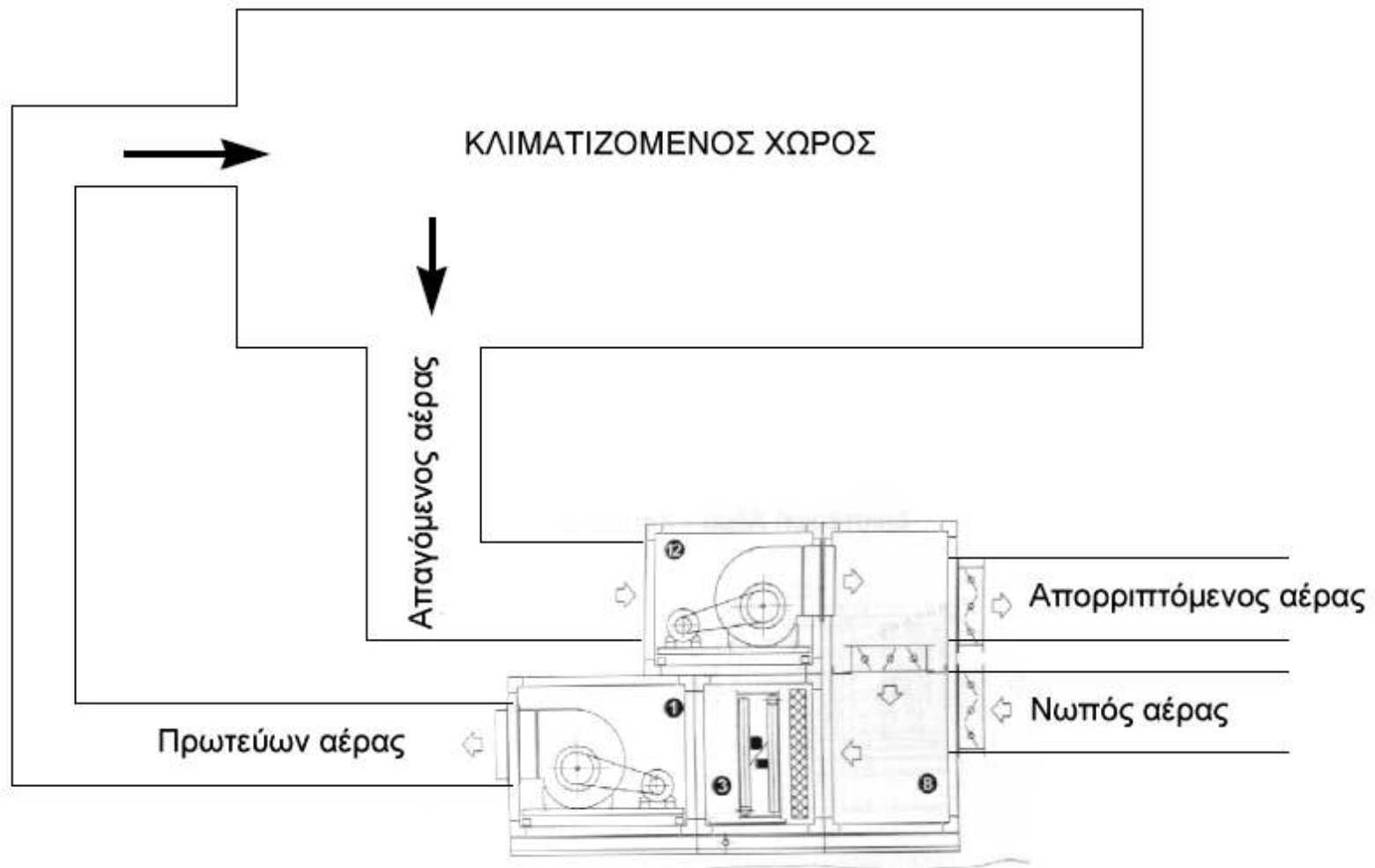


Σχήμα (7-9): Κλιματισμός κτιρίου μέσω ΚΚΜ

Στο σχήμα (7-9) διακρίνουμε μία ΚΚΜ που τροφοδοτείται από κρύο ή ζεστό νερό (ανάλογα με την εποχή του έτους), από ένα αερόψυκτο συγκρότημα που λειτουργεί ως αντλία θερμότητας. Αυτή η ΚΚΜ είναι εγκατεστημένη στην οροφή του κτιρίου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ
(HEAT EXCHANGERS)

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

Όταν απορρίπτεται αέρας από ένα χώρο σε θερμοκρασία διαφορετική από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος, είναι πολύ πιθανό ότι **χάνεται ενέργεια**.

Ο αέρας που απορρίπτεται πρέπει να αναπληρωθεί από φρέσκο εξωτερικό αέρα. Ιδιαίτερα όταν ο χώρος κατοικείται, ο αέρας πρέπει να προσαχθεί με μια ορισμένη θερμοκρασία ώστε να δημιουργεί αίσθημα άνεσης.

Η διαδικασία αυτή της αναπλήρωσης του απορριπτόμενου αέρα απαιτεί την **πρόσδοση** ή την **αφαίρεση** θερμότητας, ανάλογα με την εποχή του έτους και τις συνθήκες του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

Ο αέρας απορρίπτεται από ένα χώρο, γιατί πρέπει να απομακρυνθούν οι **επιβλαβείς ουσίες** τις οποίες περιέχει.

Οι πλέον κοινές από αυτές τις ουσίες είναι το **διοξείδιο του άνθρακα** και η **υγρασία**. Και οι δύο είναι το αποτέλεσμα της παρουσίας ανθρώπων μέσα στους χώρους.

Υπάρχουν και άλλες ουσίες που πρέπει να απομακρυνθούν με την απόρριψη του αέρα, όπως η **σκόνη**, το **διοξείδιο του θείου**, το **χλώριο** κ.ά.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Με τα συστήματα ανάκτησης ενέργειας, η ενέργεια που περιέχει το ρεύμα του απορριπτόμενου αέρα μεταφέρεται στο ρεύμα του φρέσκου εξωτερικού αέρα.

Δηλαδή το καλοκαίρι το ρεύμα απόρριψης προψύχει το ζεστό νωπό αέρα (π.χ. 40°C), με αέρα που απορρίπτεται στους 27°C . Το χειμώνα το ίδιο ρεύμα προθερμαίνει τον κρύο νωπό αέρα (π.χ. 0°C), με αέρα που απορρίπτεται στους 21°C .

Οι ρυπογόνες ουσίες πρέπει όμως να παραμένουν στο αέρα απόρριψης. Δηλαδή τα συστήματα ανάκτησης ενέργειας ενώ πρέπει να επιτρέπουν τη μετάδοση θερμότητας πρέπει να αποτρέπουν τη μετάδοση ρύπων.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Στις προσπάθειες να ικανοποιηθούν οι παραπάνω απαιτήσεις και ταυτόχρονα να μειωθεί το λειτουργικό κόστος μιας εγκατάστασης κλιματισμού αναπτύχθηκαν διάφοροι τύποι **εναλλακτών θερμότητας** και **συστημάτων ανάκτησης θερμότητας**.

Οι διαφορές ανάμεσα στους διάφορους τύπους συσκευών, υλικών και συστημάτων καθορίζονται κυρίως από τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Οι απαιτήσεις αυτές είναι συνήθως η ανάγκη για ψύξη, θέρμανση, ύγρανση ή αφύγρανση του αέρα, η διαθεσιμότητα του χώρου και η απόσταση ανάμεσα στο σημείο απόρριψης του αέρα του χώρου και στο σημείο λήψης του νωπού αέρα.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

- Ο εσωτερικός αέρας που απορρίπτεται στο περιβάλλον μέσω του συστήματος αερισμού, αναπληρώνεται από εισαγωγή νωπού αέρα ο οποίος κλιματίζεται ώστε να ικανοποιούνται να κριτήρια άνεσης εσωτερικού περιβάλλοντος.
- Συνήθως ποσοστό του αέρα απόρριψης οδηγείται στην μονάδα κλιματισμού όπου και αναμιγνύεται με νωπό αέρα.
- Ωστόσο επιβλαβείς ουσίες όπως διοξείδιο του άνθρακα, πλεονάζουσα υγρασία, σκόνη, διοξείδιο του θείου, χλώριο κτλ πρέπει να αποβάλλονται. Αναλόγως την χρήση του κτιρίου, η απαίτηση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλο ποσοστό έως και 100% του αέρα απόρριψης να αποδίδεται στο περιβάλλον.
- Με κατάλληλα συστήματα ανάκτησης θερμότητας επιτυγχάνεται η ανάκτηση μέρους της ενέργειας που έχει αποδοθεί στον απορριπτόμενο αέρα. Δηλαδή το καλοκαίρι το ρεύμα απόρριψης προψύχει το ζεστό νωπό αέρα (π.χ. 40°C), με αέρα που απορρίπτεται στους 27°C. Το χειμώνα το ίδιο ρεύμα προθερμαίνει τον κρύο νωπό αέρα (π.χ. 0°C), με αέρα που απορρίπτεται στους 21°C. Αποτρέπεται όμως την μετάδοση ρύπων.
- Οι επιλογή του κατάλληλου συστήματος εξαρτάται κυρίως από τις λειτουργικές ανάγκες

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Η ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΕΊΝΑΙ Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΕΙ ΤΗΝ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ Η ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΧΩΡΟΥ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΑΕΡΑ, ΝΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΜΕ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΞΑΝΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ.

ΕΊΝΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΘΩΣ Η ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΚΑΤΕΛΗΓΕ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΑΕΡΑ, ΑΞΙΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣ ΟΦΕΛΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΘΑ ΑΠΑΙΤΟΥΣΕ Ο ΧΩΡΟΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΦΕΡΕΙ ΤΗ ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΝΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΔΟΣΕΙ ΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ.

Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΠΟΥ ΘΑ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΠΑΡΑΧΘΕΙ ΩΣΤΕ Η ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ ΝΑ ΠΕΡΑΣΕΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΑΠΟΚΤΩΝΤΑΣ ΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

ΟΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ) ΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΔΥΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

- 1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (HEAT RECOVERY AIR EXCHANGERS)**
- 2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ENERGY RECOVERY AIR EXCHANGERS)**

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΌΠΩΣ ΟΙ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ (FANS).

ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ – ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ

Η ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΟΥΣ ΕΊΝΑΙ ΌΤΙ ΣΤΟΥΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗ. Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΠΟΥ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ Η ΕΞΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΟ ΕΊΝΑΙ ΣΤΑΘΕΡΗ

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Ο ΑΕΡΑΣ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΧΑΜΗΛΗ ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ). ΑΥΤΟ ΔΕΝ ΕΊΝΑΙ ΠΑΝΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ. Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΕΓΚΕΙΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΌΣΤΕ ΝΑ ΣΥΛΛΕΧΘΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΟΔΗΓΗΘΕΙ Ο ΑΕΡΑΣ ΑΠΟ ΈΝΑ ΣΗΜΕΙΟ (ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ) ΣΕ ΈΝΑ ΆΛΛΟ ΣΗΜΕΙΟ (ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ). ΤΟ ΙΔΙΟ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ.

Ο ΑΕΡΑΣ ΠΑΡΟΛΑ ΑΥΤΑ ΔΕΝ ΑΠΟΚΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΛΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ.

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΖΟΤΑΝ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΘΑ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΗ ΨΥΞΗ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ, ΜΕΣΩ ΠΡΟΣΘΕΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.

ΣΤΟΥΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΝΤΙΘΕΤΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΜΙΓΝΥΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΝΩΠΟΥ (ΦΡΕΣΚΟΥ) ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΜΙΞΗ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ Η ΤΕΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ, ΜΕ ΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ.

ΕΠΟΜΕΝΩΣ Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΡΟΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΘΩΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (ΕΝΕΡΓΕΙΑ) ΤΟΥ ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΦΕΡΕΙ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΩΠΟ ΑΕΡΑ.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ ΑΕΡΑ

1. **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (HEAT RECOVERY VENTILATION)**
ΣΤΟΥΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΜΟΝΟ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ) ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ (ΜΙΓΜΑ) ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΡΑ ΔΕΝ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗ ΛΑΘΑΝΟΥΣΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (ΥΓΡΑΣΙΑ) ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΠΡΟΚΛΙΜΑΤΙΖΟΥΝ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΣ Η ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
2. **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ENERGY RECOVERY VENTILATION)**
ΣΤΟΥΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΑΙΣΘΗΤΗ ΚΑΙ ΛΑΘΑΝΟΥΣΑ) ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ (ΜΙΓΜΑ) ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΕΠΟΜΕΝΩΣ Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΊΝΑΙ ΠΛΗΡΕΣΤΕΡΗ. ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΥΤΟΥ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΟΥΝ ΠΡΟΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΨΥΞΗΣ ΜΕ ΑΦΥΓΡΑΝΣΗ Ή ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΥΓΡΑΝΣΗ (ΒΛΕΠΕ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΚΟ ΧΑΡΤΗ)

ΤΟ ΜΕΓΑΛΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ ΕΊΝΑΙ ΌΤΙ Ο ΠΡΟΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΙΚΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ) ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΑΕΡΑ
ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ**

- 1. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ
ΒΡΩΜΙΚΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕΣΩ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΣΤΟΜΙΩΝ**
- 2. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΚΛΙΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ
ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ ΠΡΟΣ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ**
- 3. ΔΥΟ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Ο ΕΝΑΣ ΕΊΝΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ
ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ
ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**
- 4. ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Η ΕΝΑΛΛΑΓΗ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΧΩΡΙΣ ΌΜΩΣ ΜΙΞΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΕΡΑ**
- 5. ΦΙΛΤΡΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΝ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΌΠΩΣ ΑΥΤΟΝ ΠΕΡΙΣΤΟΙΧΙΖΕΙ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ
ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ**
- 6. ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΙΝΕΙ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ
ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**
- 7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
ΤΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Οι κυριότερες συσκευές ανάκτησης θερμότητας στα συστήματα κλιματισμού είναι:

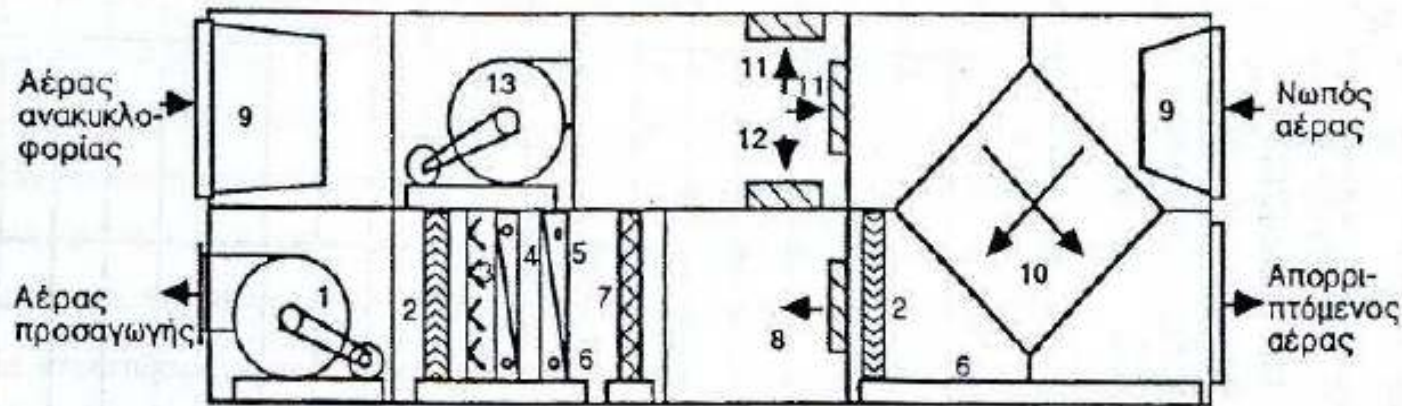
α) Οι εναλλάκτες θερμότητας αέρα-αέρα (fixed plate exchangers)

Αυτοί είναι πλακοειδείς εναλλάκτες διασταυρούμενης ροής, μέσα στους οποίους γίνεται ανάκτηση της **αισθητής θερμότητας** του αέρα που απορρίπτεται στο ύπαιθρο από το νωπό αέρα που προσάγεται στους χώρους.

Τοποθετούνται συνήθως μέσα στην κλιματιστική μονάδα.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**



1. Ανεμιστήρας προσαγωγής
2. Σταγονοσυλλέκτης
3. Υγραντήρας
4. Θερμαντικό στοιχείο
5. Ψυκτικό στοιχείο
6. Λεκάνη συμπυκνωμάτων
7. Φίλτρα

8. Damper νωπού αέρα
9. Σακκόφιλτρα
10. Εναλλάκτης αέρα-αέρα
11. Dampers απόρριψης αέρα
12. Damper αέρα ανακυκλοφορίας
13. Ανεμιστήρας ανακυκλοφορίας

Εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα σε Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Η ανάκτηση θερμότητας επιτυγχάνεται με την εναλλαγή θερμότητας μεταξύ του **νωπού αέρα** και του **απορριπτόμενου αέρα** μέσω λεπτών επιφανειών που συνήθως είναι μεταλλικές και απέχουν μεταξύ τους από 2.5 έως 12.5 mm.

Πλεονέκτημα: δεν έχουν λειτουργικά μέρη.

Μειονέκτημα: δεν εναλλάσσουν υγρασία, αυξάνουν την πτώση πίεσης του αέρα.



Πλακοειδής
εναλλάκτης αερος-αέ-
ρος, κατάλληλος για ε-
ξοικονόμηση ενέργειας

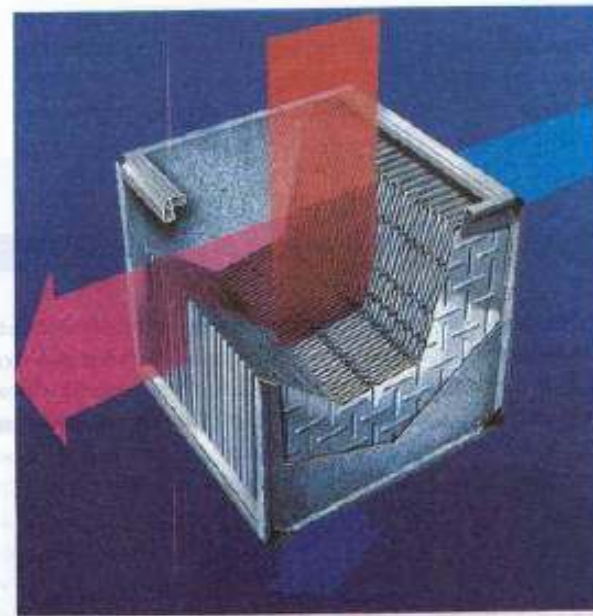
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται πάνω στον εναλλάκτη.

Οι δύο δίοδοι του αέρα είναι σαφώς διαχωρισμένες μεταξύ τους και δεν γίνεται ανάμιξη των δύο ρευμάτων του αέρα.

Ο **βαθμός απόδοσης** κυμαίνεται από **40%** έως **60%**, ανάλογα με την κατασκευή και τις ταχύτητες του αέρα.



Κατασκευαστική διαμόρφωση και λειτουργία πλακωειδούς εναλλάκτη αέρος-αέρος.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

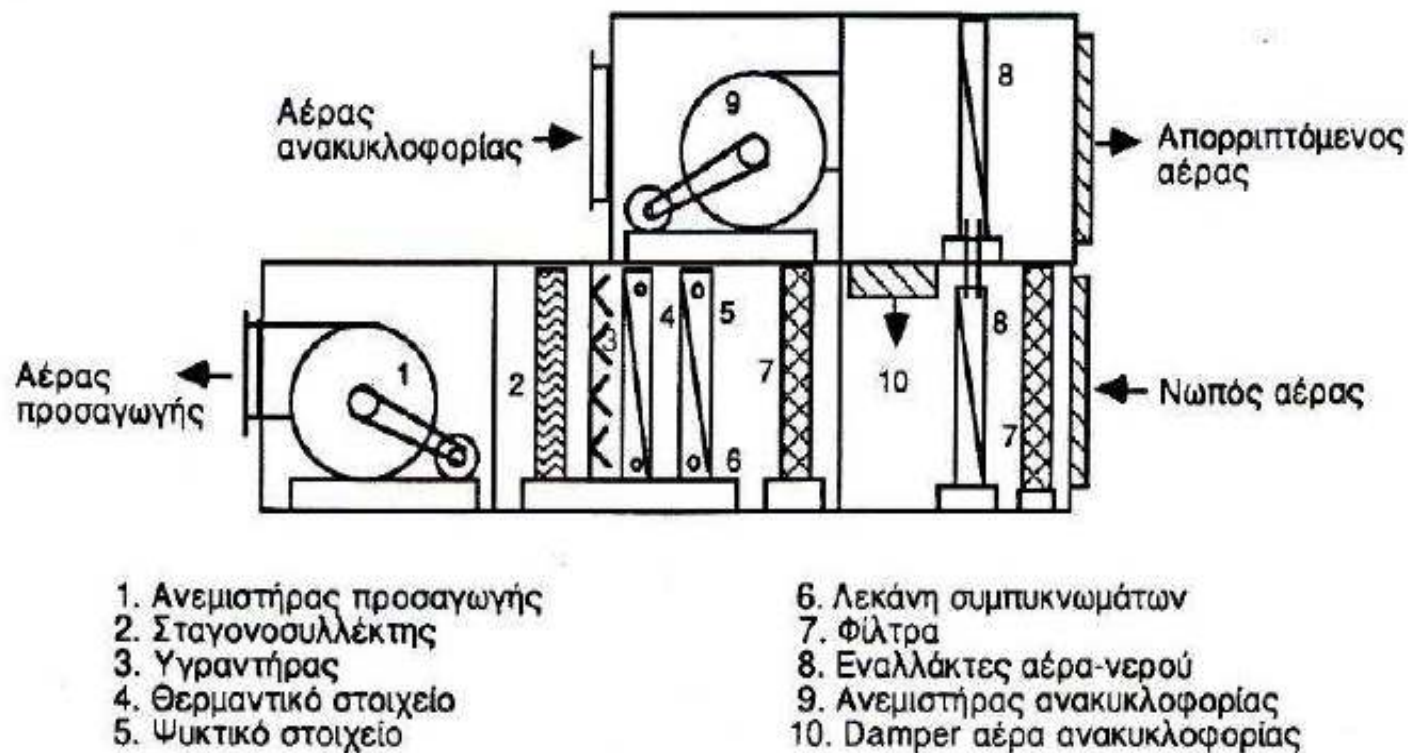
β) *Οι εναλλάκτες θερμότητας αέρα-νερού (finned tube/coil exchangers)*

Η ανάκτηση ενέργειας στο σύστημα αυτό γίνεται με την παρεμβολή ενός **εναλλάκτη θερμότητας αέρα-νερού**, ο οποίος μεταφέρει την αισθητή θερμότητα του απορριπτόμενου αέρα σε ένα **κύκλωμα νερού ανακυκλοφορίας**.

Η θερμότητα αυτή μέσω ενός δεύτερου εναλλάκτη, ο οποίος παρεμβάλλεται στο ρεύμα νωπού αέρα, χρησιμεύει για την προθέρμανση ή την πρόψυξη του εξωτερικού αέρα.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)



Ανάκτηση θερμότητας με σύστημα ανακυκλοφορίας νερού

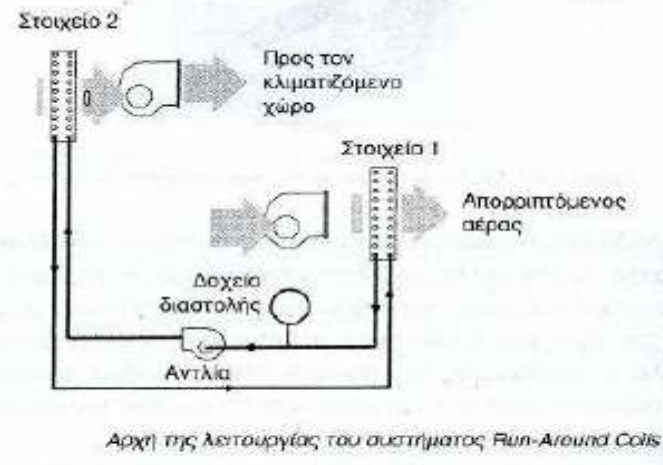
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Οι εναλλάκτες μπορεί να είναι τοποθετημένοι και εκτός της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας, σε δύο απομακρυσμένα μεταξύ τους σημεία.

Ο βαθμός ανάκτησης της αισθητής θερμότητας κυμαίνεται από 40% έως 60%.

Περαιτέρω αύξηση του βαθμού απόδοσης με πρόσθεση περισσότερων σειρών σωλήνων στους εναλλάκτες είναι δύσκολη, γιατί αυξάνεται πολύ η πτώση πίεσης του αέρα και απαιτούνται ανεμιστήρες μεγαλύτερης ισχύος (με μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας).



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

γ) *Οι αναγεννητικοί εναλλάκτες θερμότητας (rotary wheel exchangers)*

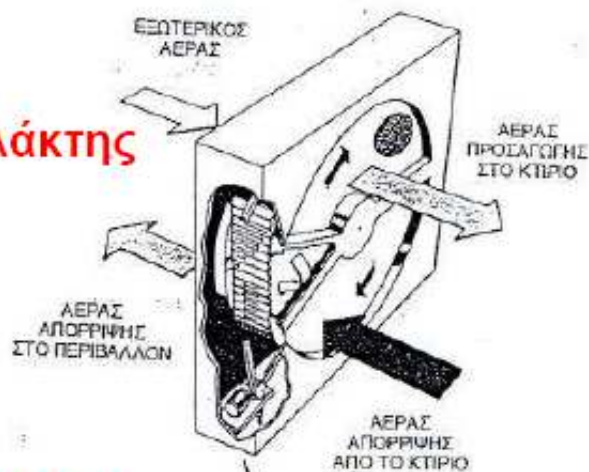
Ο αναγεννητικός εναλλάκτης είναι ένας περιστρεφόμενος δίσκος με τα εξής χαρακτηριστικά:

- αποτελείται από κατάλληλο **πορώδες υλικό** με ικανότητα κατακράτησης θερμότητας (και σε πολλές περιπτώσεις και υγρασίας)
- **περιστρέφεται αργά** (5...10 στροφές/λεπτό)
- διαρρέεται στη μια κατεύθυνση από τον απορριπτόμενο στο υπαίθρο αέρα και στην άλλη κατεύθυνση από εξωτερικό νωπό αέρα.

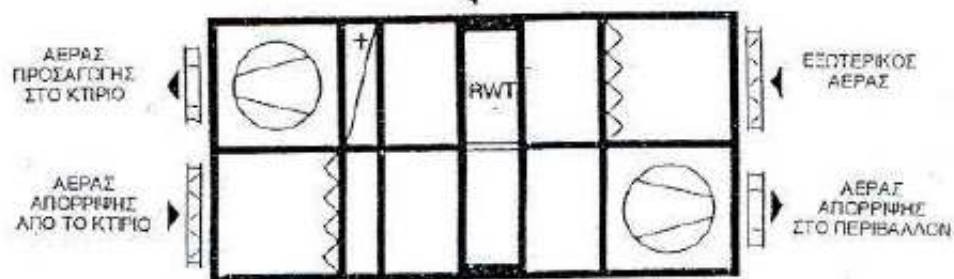
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Αναγεννητικός εναλλάκτης



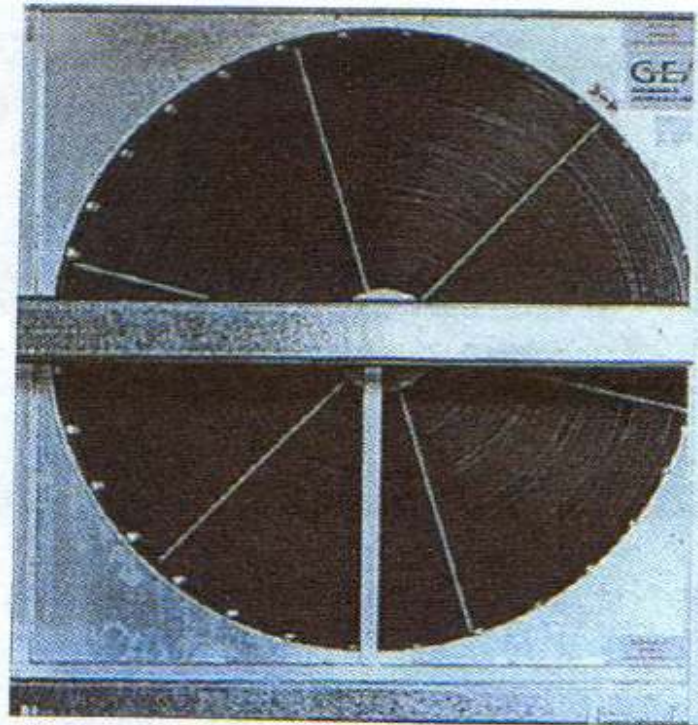
Τοποθέτηση μέσα στην Κ.Κ.Μ.



Ανανεωτικός εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα σε Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**



Εξωτερική εμφάνιση περιστροφικού εναλλάκτη

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Ο αναγεννητής εισέρχεται αρχικά στον **αγωγό του θερμού αέρα** και κατόπιν στον **αγωγό του ψυχρού αέρα** και διαρρέεται από τα ρεύματα αυτά **αξονικά**.

Όταν ένα τμήμα της περιστρεφόμενης επιφάνειας βρίσκεται στο θερμό ρεύμα αέρα, το ψύχει κατακρατώντας θερμότητα (και υγρασία). Όταν μετά αυτό το τμήμα του περιστροφικού εναλλάκτη βρεθεί στο ρεύμα του ψυχρού αέρα, τότε τη θερμότητα (και την υγρασία) που είχε κατακρατήσει, την αποδίδει στο ρεύμα ψυχρού αέρα.

Με τον τρόπο αυτό, η αισθητή θερμότητα (και η υγρασία εάν το υλικό είναι υγροσκοπικό) μεταφέρεται από το θερμό ρεύμα αέρα στο ψυχρό.

Το αντίστροφο συμβαίνει το καλοκαίρι.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Για να αποφεύγεται η μετάδοση ρύπων, είναι απαραίτητο να προτάσσονται φίλτρα αέρα και στα δύο ρεύματα, για να διατηρούνται οι δίοδοι του αέρα καθαρές.

Ο βαθμός απόδοσης κυμαίνεται από 65% έως 80%. Οι τιμές αυτές όμως ισχύουν, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, για καινούργιες συσκευές, με καθαρές επιφάνειες εναλλαγής. Με την πάροδο όμως του χρόνου, οι βαθμοί απόδοσης πέφτουν σημαντικά, ιδιαίτερα όταν δεν γίνεται συντήρηση.

Η πτώση του βαθμού απόδοσης οφείλεται στην επικάλυψη σκόνης, σκουριά κ.λ.π.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

Τοποθέτηση επί της Κ.Κ.Μ.



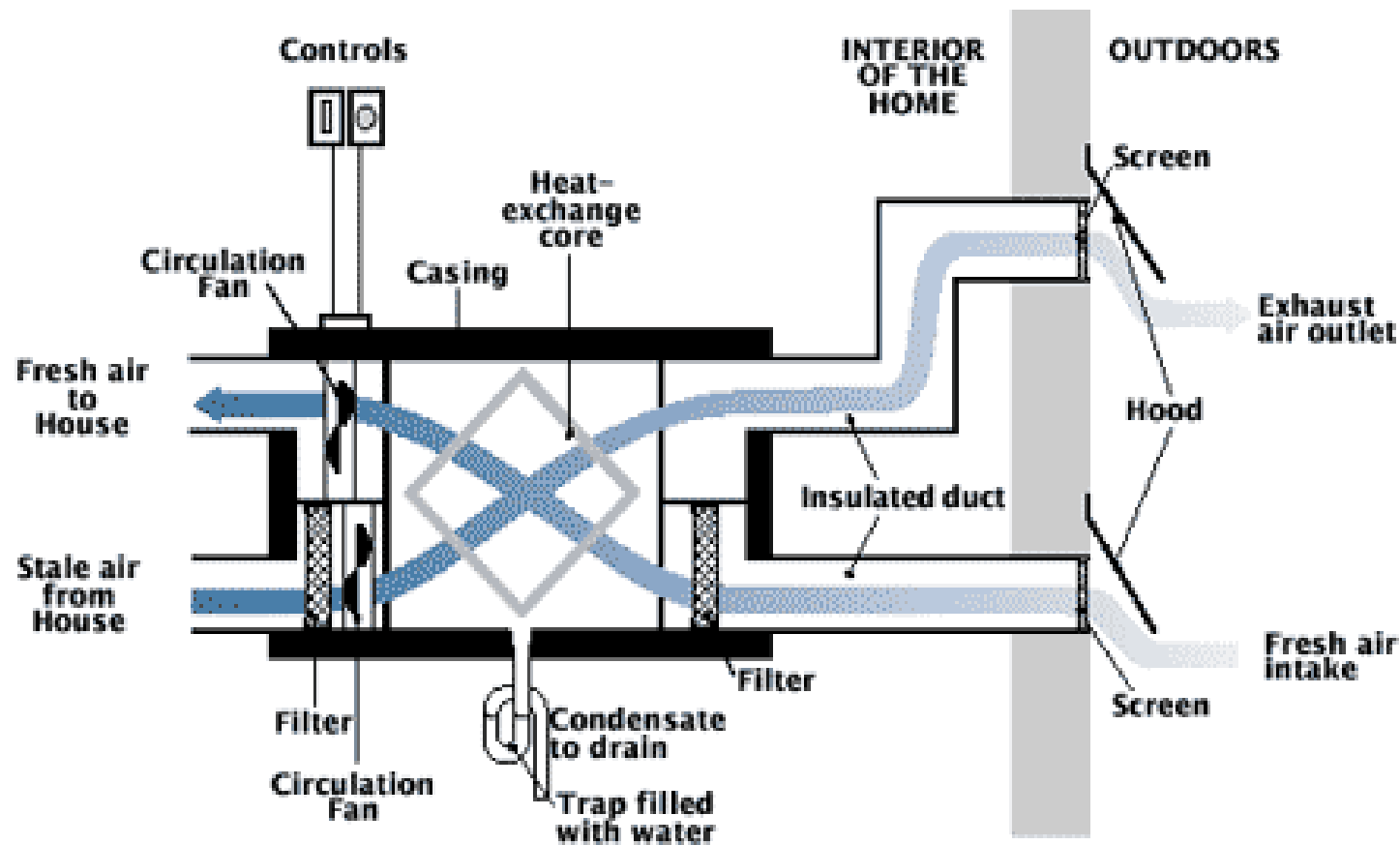
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**

ΕΥΝΟΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ	
Η διάρκεια χρήσης ενός κτιρίου	Κτίρια, τα οποία κατοικούνται πολλές ώρες στη διάρκεια της ημέρας (πολυκαταστήματα, νοσοκομεία, εστιατόρια) συνήθως παρέχουν περισσότερες δυνατότητες για ανάκτηση θερμότητας.
Η απαίτηση για φρέσκο αέρα	Κτίρια, τα οποία απαιτούν μεγάλα ποσά φρέσκου εξωτερικού αέρα (νοσοκομεία, εργαστήρια, θέατρα, χώροι συγκεντρώσεων, κέντρα άθλησης) παρέχουν άριστες δυνατότητες για ανάκτηση θερμότητας.
Τα υψηλά επίπεδα κατοίκησης και φωτισμού	Κτίρια με υψηλά εσωτερικά θερμικά φορτία παρέχουν πολλές δυνατότητες για ανάκτηση θερμότητας, ιδιαίτερα όταν συμπίπτουν οι απαιτήσεις για θερμότητα με την απορριπτόμενη θερμότητα τόσο χρονικά όσο και ποσοτικά.

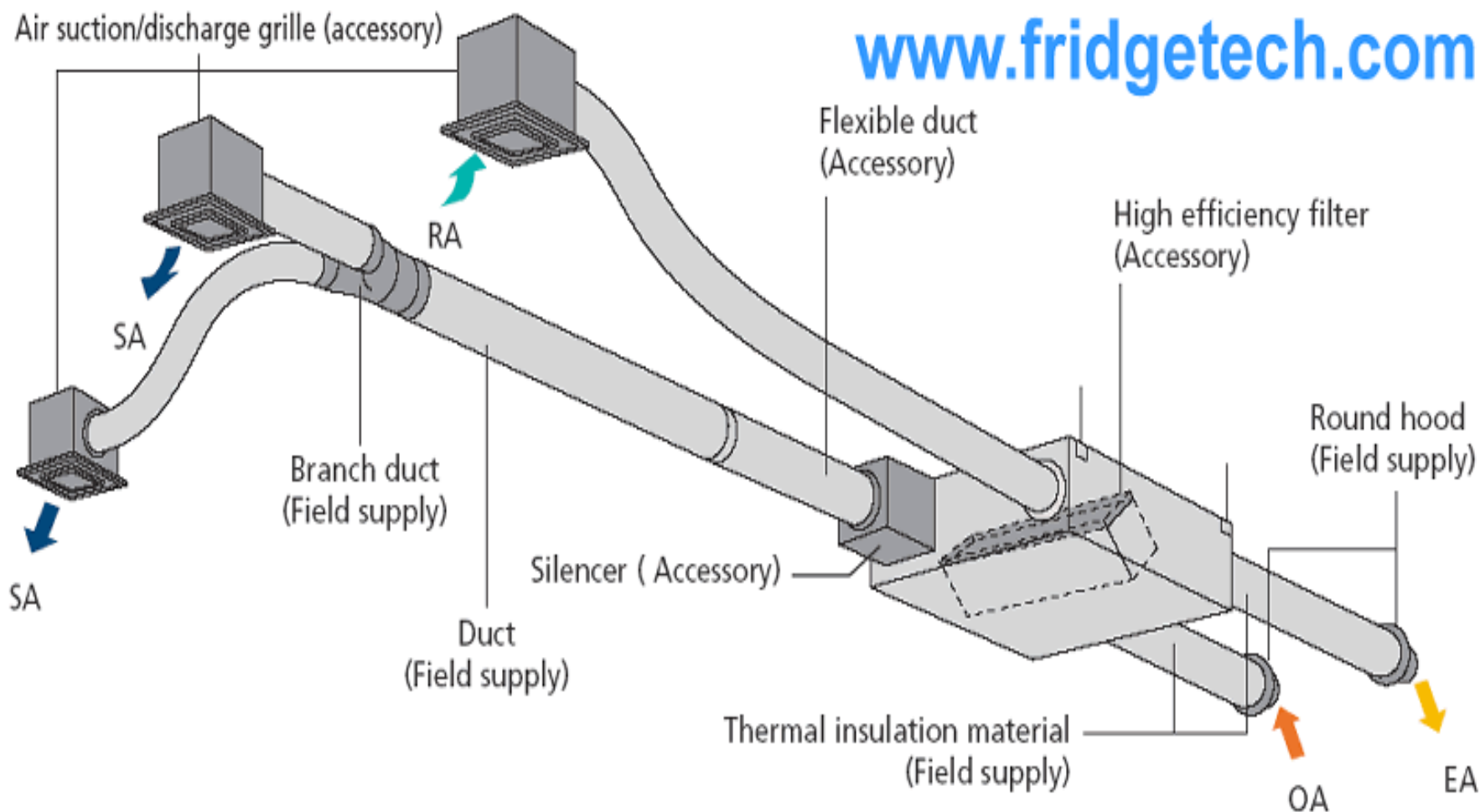
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)



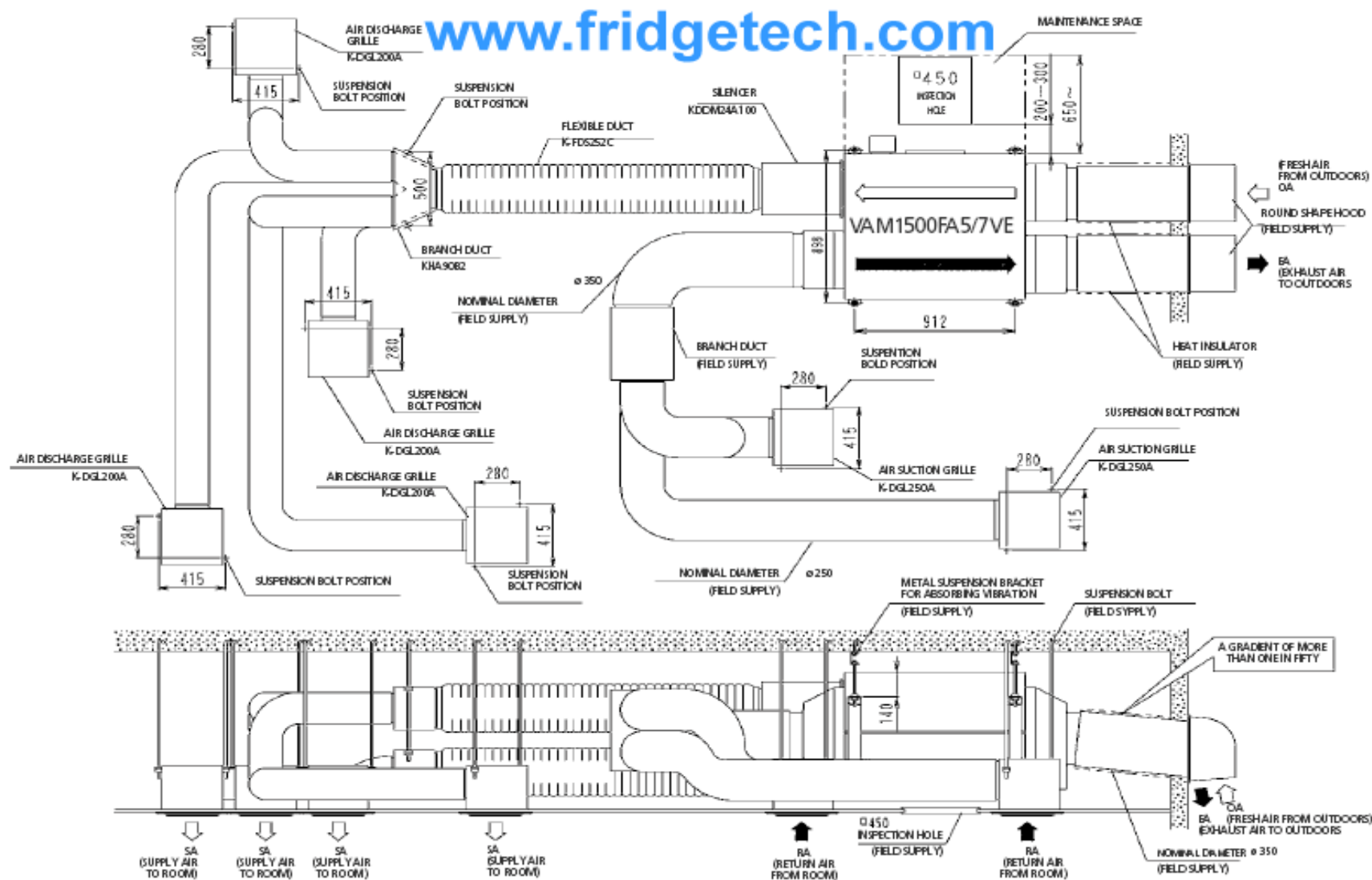
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**



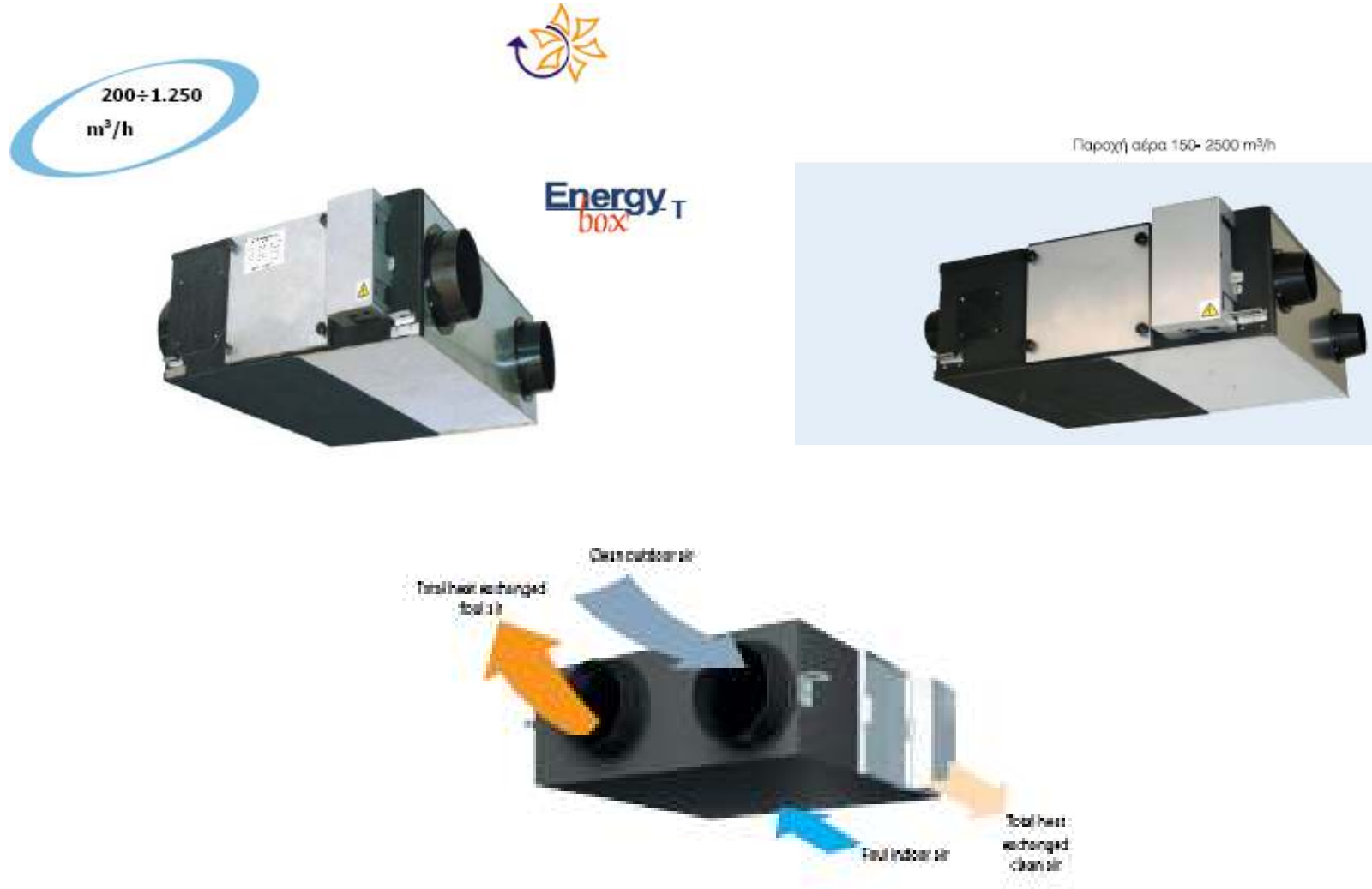
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- **ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)**



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Τύπος	IHE-150	IHE-200	IHE-250	IHE-300	IHE-350	IHE-400	IHE-500	IHE-600	IHE-800	IHE-1000	IHE-1250	IHE-1500	IHE-2000	IHE-2500
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	AC 230/1/50Hz													
Όνομαστική παροχή αέρα (m ³ /h)	150	200	250	300	350	400	500	600	800	1000	1250	1500	2000	2500
Στατική πίεση (pa)	80	80	85	85	145	145	160	150	140	155	160	150	150	160
Απόδ. βάση θερμοκρασιών (%)	73-87	72-87	74-89	73-88	75-91	73-87	75-90	72-86	74-90	74-89	72-88	74-89	75-90	72-85
Απόδ. ενθάλπιας (%) κρύο δωμ.	58-63	57-62	59-64	58-63	60-64	59-63	60-65	58-64	61-65	63-67	61-64	60-65	60-63	58-61
ζεστό δωμ.	78-83	76-82	79-83	76-82	81-84	80-83	81-85	76-82	82-85	80-86	79-84	81-84	80-85	73-79
Απορροφούμενη ισχύς (W)	75	100	95	125	212	220	240	310	430	610	900	820	1200	1500
Στάθμη θορύβου dB(A) @1M	27	28	32	33	35	36	38	42	46	47	48	50	50	51
Διαστάσεις														
A	780	780	780	780	888	888	888	888	1164	1164	1164	1664	1664	1664
B	610	610	735	735	874	874	1016	1016	1004	1231	1231	1004	1231	1231
C	275	275	275	275	317	317	321	321	398	398	398	800	800	800
Διαστάσεις εξαρτημάτων τοποθέτησης														
D	700	700	700	700	790	790	790	790	1030	1030	1030	1030	1030	1030
E	641	641	765	765	906	906	1048	1048	1046	1273	1273	1046	1273	1273
F	40	40	40	40	40	40	40	40	0	0	0	0		
Διάμετρος αεραγωγών	Φ 100	Φ 100	Φ 150	Φ 150	Φ 150	Φ 150	Φ 200	Φ 200	Φ 250	Φ 250	Φ 250	Φ 350	Φ 350	Φ 350
Διαστ. συνδέσμου αεραγωγών														
G	97,5	97,5	144	144	144	144	194	194	248	248	248	348	348	348
H	110	110	162	162	162	162	208	208	258	258	258	358	358	358
J	60	60	70	70	70	70	84	84	87	87	87	130	130	130
Διαστ. συνδέσμου αεραγωγών														
K	450	450	530	530	650	650	730	730	690	920	920	510	740	740
L	80	80	102,5	102,5	112	112	143	143	157	155,5	155,5	247	245,5	245,5
M	119	119	102	102	124	124	124	124	149	149	149			
Βάρος (kg)	17	18	21	21	30	31	33	34	60	67	68	154	179	181

IHE 150 - 1000



IHE 1500 - 2500



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
(AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)



Ο προσαγόμενος αέρας αφού έχει προθερμανθεί ή προψυχθεί, μπορεί να:

- διαχτευθεί κατευθείαν στο κλιματιζόμενο χώρο,
- χρησιμοποιηθεί ένα μεταθερμαντικό στοιχείο νερού ή ηλεκτρικές αντιστάσεις και στην συνέχεια να διαχτευθεί στο χώρο,
- ή να διαχτευθεί σε μηχανήματα απ' ευθείας εκτόνωσης σαν νωπός προκλιματισμένος αέρας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΤΥΠΟΣ Energy Box – T	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ m ³ /h	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΣΤΑΤΙΚΗ Pa	ΙΣΧΥΣ W	ΑΠΟΔΟΣΗ ΒΑΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ.	ΑΠΟΔ. ΕΝΘΑΛΠΙΑΣ		ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)
					ΨΥΞΗ	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	
200	200	95	100	72÷85	57÷62	76÷82	28
300	300	120	125	73÷87	58÷63	79÷83	33
400	400	155	220	73÷87	59÷63	82÷84	36
500	500	160	240	75÷90	61÷66	84÷87	38
600	600	175	310	73÷87	60÷64	81÷83	42
800	800	140	430	74÷90	62÷66	83÷86	46
1.000	1.000	155	610	74÷89	63÷67	84÷87	47
1.250	1.250	180	900	72÷87	62÷65	82÷85	48

ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΕΡΑ -ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (AIR TO AIR HEAT EXCHANGERS-HEAT AND ENERGY RECOVERY)

