

1.1 Υπολογισμός αποδόσεων Αυτόνομης Κλιματιστικής Μονάδας ALL – AIR τύπου Roof – Top με Ανάκτηση ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

1.1.1 Ψυκτικό Φορτίο

Το ψυκτικό φορτίο που θα πρέπει να καλύψει η μονάδα είναι το άθροισμα του φορτίου της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων του κτιρίου (χωρίς αερισμό) όπως έχει προκύψει από τους υπολογισμούς, και του φορτίου του απαιτούμενου νωπού αέρα.

$$Q_{\Psi} = \text{Φορτίο χώρου} + \text{Συνολικό Φορτίο Νωπού Αέρα}$$

1.1.1.1 Ψυκτικό φορτίο χώρου (χωρίς αερισμό)

Ο υπολογισμός των ψυκτικών φορτίων του κτιρίου θα γίνει για την 4μμ ώρα, καθώς την συγκεκριμένη ώρα της ημέρας λαμβάνεται το μεγαλύτερο ψυκτικό φορτίο (βλέπε θερμοκρασιακά στοιχεία στα φύλλα υπολογισμών των ψυκτικών φορτίων).

Ο παρακάτω πίνακας περιλαμβάνει τα συνολικά φορτία του κτιρίου όπως προκύπτουν από τους υπολογισμούς.

| ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (kW) | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ΩΡΕΣ | 8πμ | 9πμ | 10πμ | 11πμ | 12πμ | 1μμ | 2μμ | 3μμ | 4μμ | 5μμ | 6μμ |
| 23 ΙΟΥΛ | 14 | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 | 21 | 21 | 20 | 19 | 18 |
| 24 ΑΥΓ | 15 | 17 | 19 | 20 | 22 | 23 | 23 | 22 | 21 | 20 | 18 |

Φορτίο κτιρίου χωρίς αερισμό για την 2μ.μ.: $Q_{KT} = 23 \text{ kW}$

1.1.1.2 Ψυκτικό Φορτίο Νωπού Αέρα

Το φορτίο του νωπού αέρα υπολογίζεται από τους τύπους :

$$Q_s = V \times 0.29 \times \Delta t \text{ (Kcal/h) για το αισθητό και}$$

$$Q_L = V \times 0.71 \times \Delta w \text{ (Kcal/h) για το λανθάνον}$$

Όπου : V = παροχή αέρα από την μονάδα (m^3/h)

$\Delta t = (T_{\text{εισ-στ}} - T_{\text{χωρ}})$, η διαφορά θερμοκρασίας T_{db} εισόδου στο στοιχείο και θερμοκρασίας χώρου

$\Delta w = (w_{\text{εισ-στ.}} - w_{\text{χωρ.}})$, η διαφορά ποσού υγρασίας εισόδου στο στοιχείο και υγρασίας χώρου

Για τις Κλιματιστικές Μονάδες που έχουν εναλλάκτη θερμότητας, η θερμοκρασία ξηρού (DB) και υγρού βολβού (WB), εξόδου αέρα μετά

την εναλλαγή δίνεται από τον τύπο :

$$T_{εξ} = T_{περ} - B.A.E. \times (T_{περ} - T_{χωρ}) / (V_{NA} / V_{απορ})$$

Όπου : $T_{περ}$ = θερμοκρασία περιβάλλοντος = 35,0 °C

$B.A.E$ = Βαθμός απόδοσης εναλλάκτη = 50 % ή 0.5

$T_{χωρ}$ = θερμοκρασία χώρου = 26 °C

V_{NA} = Παροχή νωπού αέρα (m³/h)

$V_{απορ}$ = Παροχή αέρα απόρριψης (m³/h)

Συνθήκες εσωτερικού χώρου : $T_{χωρ} = 26^{\circ}\text{C}/18,67^{\circ}\text{C}/w = 10,60 \text{ g/kg}$

Συνθήκες εξωτ. περιβάλλοντος : $T_{περ} = 35,0^{\circ}\text{C}/27,15^{\circ}\text{C} /w = 19,84 \text{ g/kg}$

$V_{NA} = 2300 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{απορ} = 1460 \text{ m}^3/\text{h}$

Συνθήκες εξ. αέρα μετά την εναλλαγή: $T_{εξ} = T_{εισ-στ} = 32,1^{\circ}\text{C}/26,5^{\circ}\text{C} / w = 19,84 \text{ g/kg}$

Αισθητό : $Q_{S1} = 2300 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,29 \times (32,1-26) = 4070 \text{ Kcal/h}$

Λανθάνον : $Q_{L1} = 2300 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,71 \times (19,84-10,60) = 15090 \text{ Kcal/h}$

Ολικό νωπού αέρα : $Q_{AEP} = Q_{S1} + Q_{L1} = 4070 + 15090 \text{ Kcal/h} = 19160 \approx$
22.5KW

Άρα, το συνολικό ψυκτικό φορτίο της μονάδας είναι:

$Q_{\psi} = \text{Φορτίο κτιρίου} + \text{Συνολικό Φορτίο Αέρα}$

$Q_{\psi} = 23 \text{ KW} + 22.5 \text{ KW} = \mathbf{45.5 \text{ kW}}$

1.1.2 Υπολογισμός Θερμικού Φορτίου

Το θερμικό φορτίο είναι το άθροισμα του φορτίου του κτιρίου όπως έχει προκύψει από τους υπολογισμούς και του συνολικού φορτίου του νωπού αέρα.

$Q_{\theta} = \text{Φορτίο αίθουσας} + \text{Συνολικό Φορτίο Νωπού Αέρα}$

1.1.2.1 Υπολογισμός Θερμικού Φορτίου Κτιρίου

Ο υπολογισμός του θερμικού φορτίου που θα πρέπει να καλύψει η μονάδα προκύπτει από τους υπολογισμούς των θερμικών απωλειών, (βλέπε συγκεντρωτικά στοιχεία στα φύλλα υπολογισμών των θερμικών απωλειών).

Θερμικό Φορτίο αίθουσας = 11.6KW

1.1.2.2 Θερμικό Φορτίο Νωπού Αέρα

Το φορτίο αέρα υπολογίζεται από τους τύπους :

$$Q_s = V \times 0.29 \times \Delta t \text{ (Kcal/h)}$$

Όπου : V = παροχή αέρα από μονάδα (m³/h)

$\Delta t = (T_{\text{χωρ}} - T_{\text{εισ-στ}})$, η διαφορά της θερμοκρασίας T_{db} (°C) εξόδου και εισόδου από το θερμαντικό στοιχείο.

Για τις Κλιματιστικές Μονάδες που έχουν εναλλάκτη θερμότητας, η θερμοκρασία ξηρού (DB) εξόδου αέρα μετά την εναλλαγή (εισόδου στο στοιχείο), δίνεται από τον τύπο:

$$T_{\text{εισ-στ}} = T_{\text{περ}} - \text{B.A.E.} \times (T_{\text{περ}} - T_{\text{χωρ}}) / (V_{\text{NA}} / V_{\text{απορ}})$$

Όπου : $T_{\text{περ}}$ = θερμοκρασία περιβάλλοντος = +3 °C

B.A.E. = Βαθμός απόδοσης εναλλάκτη = 50 % ή 0.5

V_{NA} = Παροχή νωπού αέρα (m³/h)

$V_{\text{απορ}}$ = Παροχή αέρα απόρριψης (m³/h)

Συνθήκες εσωτερικού χώρου: $T_{\text{χωρ}} = 22^\circ\text{C} / 40\% \text{RH} / w = 6.64 \text{g/Kg}$

Συνθήκες εξωτ. περιβάλλοντος: $T_{\text{περ}} = +3^\circ\text{C} / 75\% \text{RH} / w = 3.55 \text{g/kg}$

$V_{\text{προσ}} = 2300 \text{m}^3/\text{h}$

$V_{\text{επισ}} = 1460 \text{m}^3/\text{h}$

Συνθήκες εξ. αέρα μετά την εναλλαγή: $T_{\text{εισ-στ}} = 9,0^\circ\text{C}$

$$Q_s = 2300 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.29 \times (22 - (9)) = 8671 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_L = 2300 \times 0.71 \times (6.64 - 3.55) = 5046 \text{ Kcal/h}$$

$$\begin{aligned} \text{Ολικό νωπού αέρα : } Q_{\text{AEP}} &= Q_s + Q_L = 8671 + 5046 \text{ Kcal/h} \\ &= 13717 \text{ Kcal/h} \approx \mathbf{16 \text{ KW}} \end{aligned}$$

Άρα το συνολικό θερμικό φορτίο της μονάδας είναι:

$$Q_{\theta} = \text{Φορτίο αίθουσας} + \text{Συνολικό Φορτίο Αέρα}$$

$$Q_{\text{θερμικό}} = 11.6 \text{ KW} + 16 \text{ KW}$$

$$Q_{\text{θερμικό}} = \mathbf{27.1 \text{ KW}}$$

Απαιτείται η τοποθέτηση αυτόνομης κλιματιστικής μονάδας τύπου roof – top με ανάκτηση, ψυκτικής / θερμικής ισχύος, 45,5KW/27.1KW αντίστοιχα.