

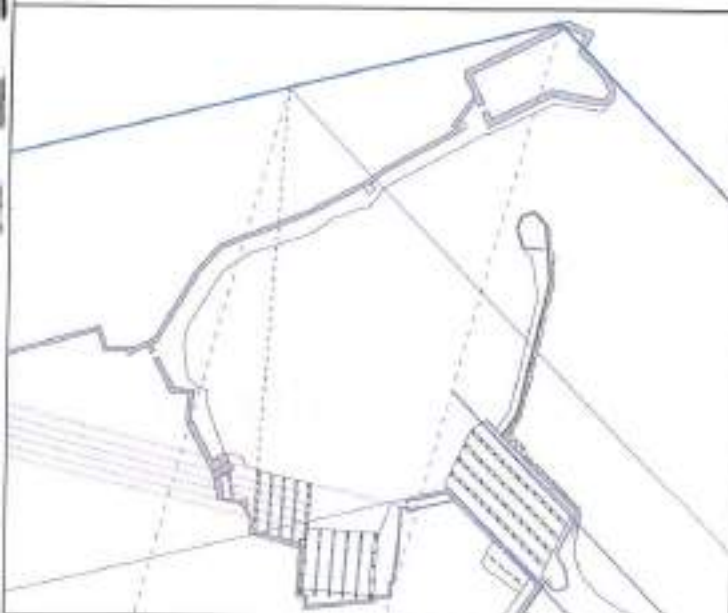
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Γ' φάση έργου ΟΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



Περίοδος εργασιών : Φεβρουάριος - Μάρτιος 2023

ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

ΤΕΥΧΟΣ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

Ομάδα Αρχιτεκτόνων Π.Κ.

Νίκος Σκουτέλης - Καθηγητής Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχ. Π.Κ.  
Κλήμης Ασλανίδης - Αναπληρωτής καθηγητής Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχ. Π.Κ.

Εξωτερικοί Συνεργάτες

Αντώνης Καραμήτρου - Αρχιτέκτων μηχαν. ΜΠΣ αποκαταστάσεων Π.Κ.  
Βαγγέλης Μαργιολάκης - Αρχιτέκτων μηχαν. ΜΠΣ Φωτισμού - ΛΥΟΜ Ι.Κ.Ε.  
Νίκος Χατζηρύδης - Σχεδιαστής Φωτισμού - ΛΥΟΜ Ι.Κ.Ε.

Ομάδα Τελειόφοιτων Σχολής Αρχιτεκτόνων Π.Κ.

Γιάννης Κοράκης - Χριστίνα Αραβάνη - Γιάννης Σημαντηράκης  
Βασίλική Χαραλαμπίδη - Στεφανία Μπάλλα

Ομάδα Δομοστατικών - Γεωλόγων - Χημικών

Μαρία Σταυρουλάκη - Δρ. Πολιτικός Μηχ/ικός  
Αναπληρώτρια καθ. Σχολής Αρχιτεκτόνων  
DOMOS A.E. Δομοστατικοί  
Σταύρος Πετραμπελάκης - Δρ. Πολιτικός Μηχ/ικός  
Εάββας Σαλούστρος - Δρ. Πολιτικός Μηχ/ικός  
Αυτώνης Βαφειδής - Δρ. Γεωφυσικός - Καθηγητής ΜΗΧΟΠ Π.Κ.  
Νόννη Μαραβελάκη - Δρ. Χημικός μηχανικός  
Καθηγήτρια Σχολής Αρχιτεκτόνων

Ομάδα Μηχανολογικών εγκαταστάσεων

INSTA  
Ηλεκτρολόγοι - Μηχανολόγοι μηχανικοί

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



Τεύχος  
Το παρόν σχέδιο συνοδεύει  
την με αριθ. πρωτ. ....  
Απόφαση.  
ΔΑΒΜΜ/476551/6-10-2023

Ο Προστάτης της ΔΑΒΜΜ

Θεμιστοκλής Βλαχούλης  
Αρχιτέκτων Μηχανικός με Δ' βαθμίδα

ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης :

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

### Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ  
ΖΑΝΕ. ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  
ΛΟΓΩ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΜΟΝΟ ΕΝΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ  
ΕΡΜΑΡΙΟ).

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_i)^b + c$$

όπου  $Q_s$  η παροχή αιχμής,  $Q_i$  η κανονική παροχή και  $a, b, c$  συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή  $\sum Q_i$ , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left( \frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε m<sup>3</sup>/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής

- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds
- ν: Ιξώδες νερού σε m<sup>2</sup>/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

όπου:

- Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
- ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) Πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

## 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

- α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντος τελεία (·).
- β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).
- γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

## ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κυρίου	Κατάστημα (χώρος πληροφοριών)
Τύπος Κυρίου Σωλήνα	PP-R MF SDR9 & 7.4 (Φ20-25)
Τραχύτητα Κυρίου Σωλήνα (μm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πολλαπλών στρωμάτων MULTISKIN σε κουλούρα
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παραχή Νερού (l/s)	0.595
Δυσμενέστερος Κλάδος	1. ΠΕ
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	8.403
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	18.403

α/α Τύπος Υποδοχέα

7 Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.  
 20 Λεκάνη - δοχείο εκπλύσης  
 32 Θερμαντήρας ηλεκτρικός πίεσεως 1bar  
 61 Πυροσβεστικό ερμάριο

Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (M.Y.Σ.)	Q <sub>κν</sub> (l/s)	Q <sub>τζν</sub> (l/s)
13	10.0	0.07	0.07
13	10.0	0.13	0.00
0	10.0	0.15	0.00
19	10.0	0.15	0.00



## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δεσφύ	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Απορής l/s	Είδος Σωλήνα	Διήμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	ΣΣ Εξαρτ.	Τμήμα Εξαρτημάτων mYΣ	Τμήμα Σωλήνων mYΣ	Ολική Τριβή mYΣ	Πίεση Υποδοχέα mYΣ
1.2	22		1.050	0.595	K	PP-RΦ32	1.232	7.300	0.565	1.757	2.321	
2.ΠΕ1	62.5	61	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	3.900	0.169	5.913	6.082	10.00
2.3	2.3		0.900	0.542	K	PP-RΦ25	2.130	3.000	0.694	0.728	1.422	
3.ΠΕ2	11.1	61	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	3.200	0.138	1.050	1.189	10.00
3.4	0.6		0.750	0.484	K	PP-RΦ25	1.902	3.000	0.553	0.155	0.708	
4.ΘΕΡ	3	32	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	3.800	0.164	0.284	0.448	10.00
4.Σ1	0.4		0.600	0.421	K	PP-RΦ25	1.654	1.500	0.209	0.080	0.290	
Σ1.N1	4.9	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.289	0.371	10.00
Σ1.N2	4.5	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.265	0.347	10.00
Σ1.N3	2.5	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.147	0.229	10.00
Σ1.Α1	3	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	0.516	0.698	10.00
Σ1.Α2	1.2	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	0.206	0.388	10.00
Σ1.Α3	2.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	0.430	0.612	10.00

## Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους

(mYΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΠΕ1	18.403
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΠΕ2	14.932
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΘΕΡ	14.899
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N1	15.112
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N2	15.088
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N3	14.970
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Α1	15.439
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Α2	15.129
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Α3	15.353
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1-1	0.000

## Δυσμενέστερος κλάδος

1..ΠΕ1 : 18.403

## ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κιρίου	Κατάστημα (Χώρος εκθέσεων)
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PP-R MF SDR9 & 7.4 (Φ20-25)
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πολλαπλών στρωμάτων MULTISKIN σε κουλούρα
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	1.419
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..ΠΕ
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mYΣ)	11.16
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mYΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mYΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mYΣ)	21.16

## α/α Τύπος Υποδοχέα

- 7 Νιπτήρας - μπαταρία οικ. λουτ.  
 20 Λεκάνη - δοχείο εκπλύσεως  
 32 Θερμαντήρας ηλεκτρικός πίεσεως 1bar  
 50 Αυτόματος πλήρωσης  
 61 Πυροσβεστικό ερμάρια

Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (M.Y.Σ.)	Ογκν (l/s)	Ορζν (l/s)
13	10.0	0.07	0.07
13	10.0	0.13	0.00
0	10.0	0.15	0.00
25	10.0	1.00	0.00
19	10.0	0.15	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Διακρίσι	Μήκος Σωλήνων m	Είδος Υποδοχέα	Παρεχόμενη Υποδοχή m	Παρεχόμενη Απώλεια	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Ροής m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mYΣ	Τριβή Σωλήνων mYΣ	Ολική Τριβή mYΣ	Πίεση Υποδοχέα mYΣ
1.2	15.9		2.600	1.419	K	PP-RΦ40	1.880	5.200	0.937	2.051	2.987	
2.ΠΕ1	9.3	61	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	3.200	0.138	0.880	1.018	10.00
2.3	12.1		2.450	1.388	K	PP-RΦ40	1.838	1.500	0.259	1.499	1.757	
3.4	1.2		1.150	0.529	K	PP-RΦ32	1.302	1.500	0.130	0.106	0.235	
4.ΘΕΡ	2.5	32	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	3.800	0.164	0.237	0.401	10.00
4.Σ1	1.2		1.000	0.578	K	PP-RΦ32	1.197	2.300	0.168	0.091	0.259	
Σ1.N1	9	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.530	0.612	10.00
Σ1.N2	5	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.295	0.377	10.00
Σ1.N3	5	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.295	0.377	10.00
Σ1.N4	4.8	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.283	0.365	10.00
Σ1.N5	4.8	7	0.070	0.070	Δ	16	0.619	4.200	0.082	0.283	0.365	10.00
Σ1.Λ1	9.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	1.634	1.815	10.00
Σ1.Λ2	7.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	1.290	1.471	10.00
Σ1.Λ3	7.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	1.290	1.471	10.00
Σ1.Λ4	2.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	0.430	0.612	10.00
Σ1.Λ5	1.5	20	0.130	0.130	Δ	16	1.149	2.700	0.182	0.258	0.440	10.00
3.5	3.6		1.300	1.101	K	PP-RΦ40	1.459	1.500	0.163	0.294	0.457	
5.ΑΠ	3.2	50	1.000	1.000	K	PP-RΦ32	2.070	1.800	0.393	0.646	1.040	10.00
5.6	9.8		0.300	0.262	K	PP-RΦ20	1.609	1.500	0.198	2.433	2.631	
6.ΠΕ2	2	61	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	2.800	0.121	0.189	0.310	10.00
6.ΠΕ3	32.8	61	0.150	0.150	K	PP-RΦ20	0.921	5.200	0.225	3.103	3.328	10.00

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους

(mYΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΠΕ1 :	14.005
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΘΕΡ :	15.380
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N1 :	15.850
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N2 :	15.615
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N3 :	15.615
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N4 :	15.603
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..N5 :	15.603
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Λ1 :	17.063
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Λ2 :	16.709
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Λ3 :	16.709
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Λ4 :	15.850
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Λ5 :	15.678
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΑΠ :	16.241
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΠΕ2 :	18.142
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..ΠΕ3 :	21.160
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1-1 :	0.000

Δυσμενέστερος κλάδος

1..ΠΕ3 : 21.160

Ο Συντάκτης

ΧΡΗΣΤΟΣ Γ. ΖΟΜΠΟΛΑΚΙΣ  
ΔΙΠΛΩΜ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΣΗΛΩΣΕΩΝ  
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
ΜΕΛΟΣ Ε.Ε.Ε. ΑΡΧΙΤΕΚΤ. ΜΟΥΣΕΟΥ 45447  
ΕΠΙΣΤΑΣΙ 81.7 ΣΟΦΙΑΣ 150-00105 ΣΦ/1

## ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης :

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ  
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ. ΣΤΑ  
ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων αποχέτευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την TOTEE 2412/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz  
β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων  
γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας TOTEE).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής  $Q_s$  σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Q_s = K \cdot \Sigma AW_s$$

όπου:

- Η τιμή σύνδεσης  $AW_s$  είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει  $AW_s = 1$ , ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)
- Ο συντελεστής  $K$  εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες  $K=0.5$ , για σχολεία και νοσοκομεία  $K=0.7$  κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα. Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy:

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)  
D: Εσωτερική διάμετρος σε m  
V: Μέση ταχύτητα σε m/s  
 $\lambda$ : Συντελεστής τριβής σωλήνα  
g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής  $Q = f(J)$  με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων σιγλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα  $\Sigma AW_s$  και  $Q_s$  για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

$$Q = A \times r \times \Psi$$

όπου:

- A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha  
r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)  
 $\Psi$ : Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

- Απορροφητικός βόθρος
- Σηπτική Δεξαμενή
- IMHOFF
- Αντλία ανύψωσης λυμάτων
- Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

Ο υπολογισμός της Σηπτικής Δεξαμενής γίνεται με βάση το πλήθος των εξυπηρετούμενων ατόμων και την μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων ανά άτομο (βλ. Schulz). Εφόσον η Συνολική μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων υπερβαίνει τα 35000 lt τότε υπολογίζεται Δεξαμενή IMHOFF.

## 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε οριζόντιο τμήμα δικτύου παρουσιάζονται στις στήλες του πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω στοιχεία με τις διευκρινίσεις που ακολουθούν:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Βαθμός Πληρότητας
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Κλίση Σωλήνα (cm/m)
- Ταχύτητα (m/s)
- Βύθιση (m)

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντος τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται στα αποτελέσματα.

Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Τύπος Εξαερισμού
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)

Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα.

## ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Παροχή Ακαθάρτων (m <sup>3</sup> /h)	6.9696

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-1  
Τύπος Υποδοχέα

Ποσότητα	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	1	0.5
Λεκάνη	1	2.5
Συνολική Τιμή Σύνδεσης :		3.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-2  
Τύπος Υποδοχέα

Ποσότητα	AWs	ΣAWs
Λεκάνη	2	2.5
Συνολική Τιμή Σύνδεσης :		5.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-3  
Τύπος Υποδοχέα

Ποσότητα	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	4	0.5
Συνολική Τιμή Σύνδεσης :		2.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-4  
Τύπος Υποδοχέα

Ποσότητα	AWs	ΣAWs
Λεκάνη	2	2.5
Συνολική Τιμή Σύνδεσης :		5.0



α/α Τύπος Υποδοχέα

Εσ. Διαμ.  
(mm) A/Ws4 Νιπτήρας  
10 Λεκάνη36 0.5  
100 2.5

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)
1.2	0.50		15.00	0.5	1.936	K	DN70	2	0.795
2.Σ1	0.50	Σ-1	3.000	0.5	0.866	K	DN32	2	0.417
2.3	0.50		12.00	0.5	1.732	K	Φ63	2	0.704
3.Σ2	0.50	Σ-2	5.000	0.5	1.118	K	DN40	2.0	0.499
3.4	0.50		7.000	0.5	1.323	K	Φ63	2.0	0.704
4.Σ3	0.50	Σ-3	2.000	0.5	0.707	K	DN40	2.0	0.499
4.5	0.50		5.000	0.5	1.118	K	DN40	2.0	0.499
5.Σ4	0.50	Σ-4	5.000	0.5	1.118	K	DN40	2.0	0.499

Υπολογισμός Δεξαμενής Ανύψωσης Λυμάτων

Μέγιστη Προσροή Ακαθάρτων Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	7
Μέγιστη Προσροή Ομβρίων Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	
Μέγιστη Προσροή Αιχμών Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	7
Εφεδρικός Ωφέλιμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> )	
Προσροή	1
Χρόνος Πλήρωσης ή Εκκένωσης της Δεξαμενής t <sub>s</sub> (min)	10
Χρόνος Λειτουργίας της Αντλίας t <sub>f</sub> (min)	7
Συχνότητα Θέσεων σε Λειτουργία i (1/h)	6
Ωφέλιμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> )	0.35
Απαιτούμενος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>g</sub> =V <sub>h</sub> + V <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> )	0.35
Παροχή Αντλίας Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)	10

Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Ύψος Μεταφοράς Λυμάτων h (m)	4.5
Τριβές Σωληνώσεων ΔP <sub>f</sub> (bar)	0.14
Τριβές Εξαρτημάτων ΔP <sub>z</sub> (bar)	0.07
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας P <sub>p</sub> = ΔP <sub>f</sub> + ΔP <sub>z</sub> + (h x g x ρ) (bar)	0.695595
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας η <sub>p</sub>	0.8
Παροχή της Αντλίας Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)	10
Απαιτούμενη Ισχύς στον Άξονα της Αντλίας N <sub>p</sub> = Q <sub>p</sub> x P <sub>p</sub> / η <sub>p</sub> (Kw)	0.241526

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ ΟΜΒΡΙΑ

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	150
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Υδρορραών

Τμήμα Δικτύου	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
O1,Y1	8.700	K	6"

## ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PP-H 1.5bar
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Παροχή Ακαθάρτων (m <sup>3</sup> /h)	5.9688

α/α Τύπος Υποδοχέα

Εσ. Διαμ. (mm)	AWs
36	0.5
100	2.5
46	1.0

- 4 Νιπτήρας  
10 Λεκάνη  
12 Σιφώνι δαπέδου DN 50

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)
1.Φ	0.50		11.00	0.5	1.858	Δ	DN100	2.0	1.032
Φ.Σ2	0.50	Σ-2	1.500	0.5	0.612	Κ	PPΦ50	2.0	0.593
Φ.2	0.50		9.500	0.5	1.541	Δ	DN100	2.0	1.035
2.3	0.50		7.500	0.5	1.369	Δ	DN100	2.0	1.035
3.Λ1	0.50	10	2.500	0.5	0.791	Δ	DN100	2.0	1.035
3.4	0.50		5.000	0.5	1.118	Δ	DN100	2.0	1.035
4.Λ2	0.50	10	2.500	0.5	0.791	Δ	DN100	2.0	1.035
4.Λ3	0.50	10	2.500	0.5	0.791	Δ	DN100	2.0	1.035
2.5	0.50		2.000	0.5	0.707	Κ	PPΦ50	2.0	0.593
5.Σ1	0.50	Σ-1	2.000	0.5	0.707	Κ	PPΦ50	2.0	0.593

Υπολογισμός Δεξαμενής Ανύψωσης Λυμάτων

Μέγιστη Προσροή Ακαθάρτων Q <sub>smax</sub> (m <sup>3</sup> /h)	5.97
Μέγιστη Προσροή Ομβρίων Q <sub>omax</sub> (m <sup>3</sup> /h)	
Μέγιστη Προσροή Απόνεριν Q <sub>amex</sub> (m <sup>3</sup> /h)	5.97
Εφεδρικός Δεξείμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> )	
Χρόνος Πλήρωσης ή Εκκένωσης της Δεξαμενής t <sub>s</sub> (min)	1
Χρόνος Λειτουργίας της Αντλίας t <sub>f</sub> (min)	10
Συχνότητα Θέσεων σε Λειτουργία I (1/h)	6.5
Δεξείμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>n</sub> (m <sup>3</sup> )	6
Απαιτούμενος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V <sub>g</sub> =V <sub>n</sub> + V <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> )	0.34825
Παροχή Αντλίας Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)	0.34825
	9.184615

Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Ύψος Μεταφοράς Λυμάτων h (m)	5.2
Τριβές Σωληνώσεων ΔP <sub>f</sub> (bar)	0.07
Τριβές Εξαρτημάτων ΔP <sub>z</sub> (bar)	0.03
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας P <sub>p</sub> = ΔP <sub>f</sub> + ΔP <sub>z</sub> + (h × g × ρ) (bar)	0.681132
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας η <sub>p</sub>	0.8
Παροχή της Αντλίας Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)	9.184615
Απαιτούμενη Ισχύς στον Άξονα της Αντλίας N <sub>p</sub> = Q <sub>p</sub> × P <sub>p</sub> / η <sub>p</sub> (Kw)	0.2108418

## ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΟΜΒΡΙΑ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300

## Υπολογισμός Δεξαμενής Ανύψωσης Λυμάτων

Μέγιστη Προσροή Ακαθάρτων $Q_{smax}$ (m <sup>3</sup> /h)	
Μέγιστη Προσροή Ομβρίων $Q_{pmax}$ (m <sup>3</sup> /h)	23.5
Μέγιστη Προσροή Απόνεμων $Q_{eipmax}$ (m <sup>3</sup> /h)	23.5
Εφεδρικός Ωφέλιμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής $V_r$ (m <sup>3</sup> )	
Προσροή	1
Χρόνος Πλήρωσης ή Εκκένωσης της Δεξαμενής $t_s$ (min)	10
Χρόνος Λειτουργίας της Αντλίας $t_f$ (min)	9.5
Συχνότητα Θέσεων σε Λειτουργία $i$ (1/h)	6
Ωφέλιμος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής $V_h$ (m <sup>3</sup> )	0.1958333
Απαιτούμενος Όγκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής $V_d = V_h + V_r$ (m <sup>3</sup> )	0.1958333
Παροχή Αντλίας $Q_p$ (m <sup>3</sup> /h)	24.73684

## Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Ύψος Μεταφοράς Λυμάτων $h$ (m)	1.5
Τριβές Σωληνώσεων $\Delta P_r$ (bar)	0.20
Τριβές Εξαρτημάτων $\Delta P_z$ (bar)	0.10
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας $P_p = \Delta P_r + \Delta P_z + (h \times g \times \rho)$ (bar)	0.461865
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας $\eta_p$	0.6
Παροχή της Αντλίας $Q_p$ (m <sup>3</sup> /h)	24.73684
Απαιτούμενη Ισχύς στον Άξονα της Αντλίας $N_p = Q_p \times P_p / \eta_p$ (Kw)	0.3967042

Ο Συντάκτης

  
**ΧΡΗΣΤΟΣ Γ. ΖΟΜΠΟΛΑΣ**  
 ΔΙΠΛΩΜ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
 ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
 ΜΕΛΟΣ Ε.Ε.Ε. ΑΡΧΗΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 40982  
 ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ Μ.Α. ΣΠΕΚΙΑΣ - ΤΗΛ 8223205 8473-71

## ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

## Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Εργοδότης :

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ  
 ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
 ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
 ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
 ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
 ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
 ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία της ASHRAE RTS. Χρησιμοποιήθηκε επιπλέον και η ακόλουθη βιβλιογραφία:

- i) ASHRAE Handbook of Fundamentals 2013
- ii) ASHRAE Handbook of Systems and Equipment 2012
- iii) ASHRAE Handbook of Applications 2011
- iv) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- v) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την ASHRAE, η διαδικασία υπολογισμού των ψυκτικών φορτίων για κάθε ένα από τα συνιστάμενα φορτία (τοιχοί, οροφές, ανοίγματα, φωτισμός, άτομα, συσκευές κ.τ.λ.) έχει ως ακολούθως:

1. Για κάθε στοιχείο υπολογίζουμε σε 24ώρη βάση όλες τις συνιστώσες του θερμικού κέρδους του για την ημέρα υπολογισμού.
2. Χωρίζουμε τα θερμικά κέρδη σε κέρδη λόγω ακτινοβολίας και λόγω αγωγιμότητας.
3. Εφαρμόζουμε τις χρονικές σειρές ακτινοβολίας για τον υπολογισμό της χρονικής καθυστέρησης στη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ψυκτικά φορτία.
4. Προσθέτουμε το θερμικό κέρδος λόγω αγωγιμότητας και το χρονικά μετατοπισμένο (καθυστερημένο) θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας ώστε να υπολογίσουμε το ψυκτικό φορτίο για κάθε ώρα και για κάθε ένα από τα συνιστάμενα ψυκτικά φορτία.

Πιο αναλυτικά για κάθε ένα από τα παραπάνω βήματα έχουμε:

## 1i. Υπολογισμός θερμικού κέρδους για τοίχους και οροφές.

Το θερμικό κέρδος από τοίχους και οροφές προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$q_{i,b-n} = UA(t_{e,b-n} - t_{in})$$

όπου:

- $q_{i,b-n}$  : Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την επιφάνεια n ώρες νωρίτερα.  
 $U$  : Συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας επιφάνειας.  
 $A$  : Εμβαδόν επιφάνειας.  
 $t_{e,b-n}$  : Ηλιακή θερμοκρασία αέρα n ώρες νωρίτερα.  
 $t_{in}$  : Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία δωματίου.

Ο υπολογισμός των θερμικών κερδών λόγω αγωγιμότητας για κάθε ώρα γίνεται με την χρήση της χρονικής ακολουθίας αγωγιμότητας στα παραπάνω υπολογισμένα ποσά θερμότητας για τις προηγούμενες 23 ώρες:

$$q_0 = c_0 q_{i,b-0} + c_1 q_{i,b-1} + c_2 q_{i,b-2} + c_3 q_{i,b-3} + \dots + c_{23} q_{i,b-23}$$

όπου:

- $q_0$  : Ωριαίο θερμικό κέρδος επιφάνειας.  
 $q_{i,b}$  : Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την ώρα υπολογισμού.  
 $q_{i,b-n}$  : Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας n ώρες νωρίτερα.

$c_0, c_1$ , κτλ. : Συντελεστές ακολουθίας αγωγιμότητας.

## 1ii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από το ανοίγματα

Το θερμικό κέρδος των ανοιγμάτων χωρίζεται σε τρία μέρη:

$$q_b = AE_{i,b} SHGC(\theta) IAC(\theta, \Omega)$$

$$q_d = A(E_{i,d} + E_{i,r}) <SHGC>_D IAC_D$$

$$q_c = AU(T_{out} - T_{in})$$

όπου:

- $q_b$  : Θερμικό κέρδος άμεσης ακτινοβολίας  
 $A$  : Επιφάνεια ανοίγματος, (m<sup>2</sup>).  
 $E_{i,b}$  : Άμεση επιφανειακή ακτινοβολία.  
 $SHGC(\theta)$  : Συντελεστής άμεσου ηλιακού θερμικού κέρδους.  
 $IAC(\theta, \Omega)$  : Εσωτερικός ηλιακός συντελεστής εξασθένησης της άμεσης ακτινοβολίας.

- $q_d$  : Θερμικό κέρδος διάχυτης ακτινοβολίας  
 $A$  : Επιφάνεια ανοίγματος, (m<sup>2</sup>).  
 $E_{i,d}$  : Διάχυτη ακτινοβολία αέρα.  
 $E_{i,r}$  : Διάχυτη ακτινοβολία αντανάκλασης εδάφους.  
 $<SHGC>_D$  : Συντελεστής διάχυτου ηλιακού θερμικού κέρδους.  
 $IAC_D$  : Εσωτερικός ηλιακός συντελεστής εξασθένησης της διάχυτης ακτινοβολίας.

- $q_c$  : Θερμικό κέρδος λόγω αγωγιμότητας  
 $A$  : Επιφάνεια ανοίγματος, (m<sup>2</sup>).  
 $U$  : Συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος περιλαμβάνοντας το πλαίσιο και τον προσανατολισμό τοποθέτησης.  
 $T_{out}$  : Εξωτερική θερμοκρασία, (°C).  
 $T_{in}$  : Εσωτερική θερμοκρασία, (°C).

Συνολικό θερμικό κέρδος ανοίγματος Q:

$$Q = q_b + q_d + q_c$$

## 1iii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από εσωτερικές επιφάνειες

Κάθε φορά που ένας κλιματιζόμενος χώρος γειτνιάζει με χώρο διαφορετικής θερμοκρασίας, η μεταφορά θερμότητας υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$q = UA(t_b - t_i)$$

όπου:

- $q$  : Θερμικό κέρδος.  
 $U$  : Συντελεστής θερμοπερατότητας επιφάνειας.  
 $A$  : Εμβαδόν επιφάνειας, (m<sup>2</sup>).  
 $t_b$  : Θερμοκρασία του γειτνιάζοντα χώρου, (°C).  
 $t_i$  : Εσωτερική θερμοκρασία του χώρου, (°C).

Όταν τίποτα δεν είναι γνωστό για το γειτνιάζοντα χώρο εκτός από το ότι είναι συμβατικής κατασκευής, δεν περιέχει πηγές θερμότητας και δεν έχει σημαντικό ηλιακό κέρδος, ως θερμοκρασιακή διαφορά  $t_b - t_i$

μπορεί να θεωρηθεί η διαφορά μεταξύ του εξωτερικού αέρα και του κλιματιζόμενου χώρου μειωμένη κατά 3 K.

#### 1iv. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από το δάπεδο

Για δάπεδα σε άμεση επαφή με το έδαφος ή πάνω από έναν υπόγειο χώρο που δεν αερίζεται ούτε κλιματίζεται, η μεταφοράς θερμότητας μπορεί να αγνοηθεί κατά την περίοδο ψύξης καθώς συνήθως υπάρχει απώλεια θερμότητας και όχι κέρδος.

#### 1v. Υπολογισμός εσωτερικών θερμικών κερδών

##### 1v.1. Φωτισμός

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον ακόλουθο τύπο:

$$q_{el} = W F_{ul} F_{sa}$$

όπου:

$q_{el}$  : Θερμικό κέρδος,  
 $W$  : Ισχύς φωτιστικού,  
 $F_{ul}$  : Συντελεστής φωτισμού,  
 $F_{sa}$  : Ειδικός παράγοντας φωτισμού.

##### 1v.2. Άτομα

Το θερμικό κέρδος λόγω ατόμων αποτελείται από αισθητό και λανθάνον φορτίο. Για τον υπολογισμό των φορτίων χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις:

$$q_s = q_{s, per} N$$

$$q_l = q_{l, per} N$$

όπου:

$q_s$  : Αισθητό φορτίο λόγω ατόμων,  
 $q_l$  : Λανθάνον φορτίο λόγω ατόμων,  
 $q_{s, per}$  : Αισθητό φορτίο ανά άτομο,  
 $q_{l, per}$  : Λανθάνον φορτίο ανά άτομο,  
 $N$  : Αριθμός ατόμων

##### 1v.3. Συσκευές

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$q_s = Q_s \times F_u F_R$$

$$q_l = Q_l \times N$$

$q_s$  : Αισθητό θερμικό κέρδος συσκευής,  
 $q_l$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος συσκευής,  
 $Q_s$  : Αισθητό φορτίο συσκευής,  
 $Q_l$  : Λανθάνον φορτίο συσκευής.

$F_u$  : Συντελεστής χρήσης συσκευής,  
 $F_R$  : Συντελεστής ακτινοβολίας συσκευής,  
 $N$  : Αριθμός συσκευών.

#### 1v.4. Αερισμός

Το θερμικό κέρδος λόγω αερισμού αποτελείται από αισθητό και λανθάνον φορτίο. Για τον υπολογισμό των φορτίων χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις:

$$q_s = 1.23 Q_a \Delta t$$

$$q_l = 3010 Q_a \Delta W$$

όπου:

$q_s$  : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού,  
 $q_l$  : Λανθάνον φορτίο λόγω αερισμού,  
 $Q_a$  : Όγκος εισερχόμενου αέρα, ( $m^3/s$ ),  
 $\Delta t$  : Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $^{\circ}C$ ),  
 $\Delta W$  : Διαφορά λόγου υγρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $kg$  υγρασίας /  $kg$  ξ.α.).

#### 2. Διαχωρισμός θερμικών κερδών σε κέρδη λόγω ακτινοβολίας και λόγω αγωγιμότητας.

Τα θερμικά κέρδη για κάθε συνιστώσα (φωτισμός, άτομα, τοίχοι, οροφές, παράθυρα, συσκευές κ.λ.π.) για μια συγκεκριμένη ώρα είναι το άθροισμα του θερμικού κέρδους λόγω αγωγιμότητας για εκείνη την ώρα συν το χρονικά μετατοπισμένο θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για εκείνη την ώρα και για τις προηγούμενες 23 ώρες.

Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζονται τυπικές τιμές για το διαχωρισμό του συνολικού θερμικού κέρδους σε κέρδος λόγω ακτινοβολίας και κέρδος λόγω αγωγιμότητας:

Παράγοντας ακτινοβολίας	Παράγοντας αγωγιμότητας	
0.60	0.40	Άτομα, τυπικές συνθήκες γραφείου
0.1 έως 0.8	0.9 έως 0.2	Συσκευές
ποικίλλει	ποικίλλει	Φωτισμός
0.46	0.54	Θερμικό κέρδος τοίχων και δαπέδων λόγω μετάδοσης
0.60	0.40	Θερμικό κέρδος οροφών λόγω μετάδοσης
0.33	0.67	Θερμικό κέρδος ανοιγμάτων λόγω μετάδοσης ( $SHGC > 0.5$ )
0.46	0.54	Θερμικό κέρδος ανοιγμάτων λόγω μετάδοσης ( $SHGC < 0.5$ )
1.00	0	Ηλιακό θερμικό κέρδος ανοιγμάτων (χωρίς εσωτερική σκίαση)
ποικίλλει	ποικίλλει	Ηλιακό θερμικό κέρδος ανοιγμάτων (με εσωτερική σκίαση)
0	1.00	Αερισμός

#### 3. Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω ακτινοβολίας

Η μέθοδος RTS μετατρέπει το ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω ακτινοβολίας σε ψυκτικό φορτίο χρησιμοποιώντας τους αντίστοιχους χρονικούς παράγοντες ακτινοβολίας. Έτσι, το ψυκτικό φορτίο που οφείλεται στην ακτινοβολία υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_{r,\theta} = F_0 Q_{r,\theta} + F_1 Q_{r,\theta-1} + F_2 Q_{r,\theta-2} + F_3 Q_{r,\theta-3} + \dots + F_{23} Q_{r,\theta-23}$$

όπου:

- $Q_{r,\theta}$  : Ψυκτικό φορτίο ακτινοβολίας  $Q_r$  για την τρέχουσα ώρα  $\theta$ .  
 $Q_{r,\theta}$  : Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για την τρέχουσα ώρα.  
 $Q_{r,\theta-n}$  : Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για  $n$  ώρες νωρίτερα.  
 $F_0, F_1, \dots$  κλπ. : Χρονικοί παράγοντες ακτινοβολίας.

#### 4. Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω αγωγιμότητας

Το ψυκτικό φορτίο που οφείλεται στα κέρδη λόγω αγωγιμότητας υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_{i,c} = q_{i,c}$$

όπου το  $q_{i,c}$  είναι το ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω αγωγιμότητας του στοιχείου  $i$  (σε W) και δίνεται από τον τύπο:

$$q_{i,c} = q_{i,a} (1 - F_r)$$

- $q_{i,a}$  : Αισθητό ψυκτικό φορτίο του στοιχείου  $i$ .  
 $F_r$  : Ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω ακτινοβολίας.

#### 5. Συνολικά Ψυκτικά Φορτία

Το στιγμιαίο ψυκτικό φορτίο του χώρου υπολογίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$Q_s = \Sigma Q_{i,r} + \Sigma Q_{i,c}$$

$$Q_i = \Sigma q_{i,c}$$

όπου:

- $Q_s$  : Αισθητό ψυκτικό φορτίο χώρου.  
 $Q_i$  : Λανθάνον ψυκτικό φορτίο χώρου.  
 $\Sigma Q_{i,r}$  : Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω ακτινοβολίας για την τρέχουσα ώρα, υπολογιζόμενο από το θερμικό κέρδος του στοιχείου  $i$ .  
 $\Sigma Q_{i,c}$  : Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω αγωγιμότητας για την τρέχουσα ώρα, υπολογιζόμενο από το θερμικό κέρδος του στοιχείου  $i$ .  
 $q_{i,c}$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος του στοιχείου  $i$ .

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

#### 1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. Τ= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας  $k$
- Μήκος (m)
- Ύψος ή Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Αριθμός Ομοίων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m<sup>2</sup>)
- Εσωτερική Σκίαση
- Σκίαση προβόλου
- Αυθαίρετοι συντελεστές σκίασης

#### 2. Φορτία του παραπάνω πίνακα ανά επιφάνεια και ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h).

#### 3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h):

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

#### 4. Συνολικά Φορτία Χώρου ανά ώρα (Btu/h, KW, ή Kcal/h).

#### 5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (Btu/h, KW, ή Kcal/h).

- α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.  
 β) Στη δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών.  
 γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαλαμάδες και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.  
 δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.



## ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. κ W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
T1	Λιθοδομή 1m	A	G18	5	2.194	700	3
T2	Λιθοδομή 1m σε έδαφος	A	G18	5	2.405	700	
T3	Λιθοδομή 3.5m	A	G18	5	0.855	700	3
T4	Λιθοδομή 3.5m σε έδαφος	A	G18	5	0.885	700	

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. κ W/m²K
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. κ W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	3	7	14	0.980	500	1.3

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. κ W/m²K
Δ1	Δαπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.κ W/m²K	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαίσ.	Συντ.α	Σύστημα Υαλοπινάκ ων
A1	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.50	0.9	1		17
A2	Ανοίγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48	1	1		
A3	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)	2.27	1	2.50	0.9	1		17

Επίπεδο ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος :1

Όνομασία: ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓΙΕ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	NA	2.194	10.73	6.48	69.53	1	69.53	17.70	51.83			
A1	NA	2.50	1	17.7	17.70	1	17.70		17.70			
T2	ΦΕ	2.405	10.73	3.82	40.99	1	40.99		40.99			
T3	ΒΑ	0.855	20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2			
T4	ΦΕ	0.885	20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2			
T4	ΦΕ	0.885	22.92	10.3	236.1	1	236.1		236.1			
T3	ΒΑ	0.855	22.92	10.3	236.1	1	236.1	13.19	222.9			
A2	ΒΑ	3.48	3.1	2.4	7.44	1	7.44		7.44			ΣΚΙΑ
A1	ΒΑ	2.50	1	5.75	5.75	1	5.75		5.75			ΣΚΙΑ
T1	ΒΔ	2.194	14.75	7.9	116.5	1	116.5		116.5			ΣΚΙΑ
T2	ΦΕ	2.405	20.12	2.40	48.29	1	48.29		48.29			
O1	O	0.980	1	349.7	349.7	1	349.7	4.54	345.2			
A3	O	2.50	2.27	1	2.27	2	4.54		4.54			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	349.7	349.7	1	349.7		349.7			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	51.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	17.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	40.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	207.2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	207.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T4	236.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	222.9	0.27	0.23	0.20	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A2	7.44	0.27	0.23	0.20	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	5.75	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	116.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	48.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	345.2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	4.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	349.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	51.83	1011	1447	1827	2079	2176	2112	1922	1727	1600	1505	1403	1281
A1	17.70	3468	4233	4593	4464	3947	3352	2969	2680	2428	2155	1849	1504
T2	40.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	207.2	1960	2625	2917	2897	2676	2454	2360	2344	2320	2241	2109	1932
T4	207.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	236.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	222.9	1285	1632	1890	2034	2127	2203	2275	2328	2332	2266	2136	1954
A2	7.44	329	395	422	425	420	421	426	426	414	387	350	304
A1	5.75	554	621	658	681	686	675	657	614	545	458	352	236
T1	116.5	1295	1551	1885	2236	2563	2834	3076	3492	4126	4773	5194	5128
T2	48.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O1	345.2	2086	2022	2145	2438	2877	3419	3998	4554	5038	5408	5628	5675
A3	4.54	353	409	461	504	528	536	527	500	454	401	361	274
Δ1	349.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπτήρες LED	1	1960	1960	55

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονογράμματα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Περπάτημα	75	55	82	58

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	4148	4749	5251	5358	5485	5575	5661	4985	5002	5018	5797	5879
Φορτίο Λανθάνον	4149	4668	5187	5187	5187	5187	5187	4149	4149	4149	5187	5187
Σύνολο	8298	9417	10438	10544	10672	10762	10848	9134	9151	9167	10983	11065

Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
TV Monitor	80	0	2	50

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254	2254
Άτομα (Αισθητό)	4148	4749	5251	5358	5485	5575	5661	4985	5002	5018	5797	5879
Άτομα (Λανθάνον)	4149	4668	5187	5187	5187	5187	5187	4149	4149	4149	5187	5187
Άτομα (Σύνολο)	8298	9417	10438	10544	10672	10762	10848	9134	9151	9167	10983	11065
Συσκευές (Αισθητό)	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	18947	22122	24477	25553	25924	26019	26310	26088	26696	27049	27616	28606
Λανθάνον	4149	4668	5187	5187	5187	5187	5187	4149	4149	4149	5187	5187
Σύνολο	23096	26790	29664	30740	31110	31206	31496	30237	30846	31198	32803	31793

Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	3468.00	4825.61	6040.32	7112.12	7826.65	8398.28	8755.54	8755.54	8326.82	7755.20	7040.66	5968.87
Λανθάνον	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2	19836.2
Σύνολο	23304.2	24661.8	25876.6	26948.4	27662.9	28234.5	28591.8	28591.8	28163.1	27591.4	26876.9	25805.1

Μέγιστα Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 8756

Λανθάνον: 19836

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 2997.86



Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ  
Χώρος : 2  
Ονομασία : ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

## Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίαση
T1	NA	2.194	7.06	10.3	72.72	1	72.72	15.40	57.32			
A1	NA	2.50	1	15.4	15.40	1	15.40		15.40			
T2	ΦΕ	2.405	7.06	3.82	26.97	1	26.97		26.97			
T1	ΒΔ	2.194	9.92	7.9	78.37	1	78.37		78.37			
T2	ΦΕ	2.405	9.92	2.40	23.81	1	23.81		23.81			
T1	Ε	2.194	38.85	10.3	400.2	1	400.2		400.2			
O1	Ο	0.980	1	299.3	299.3	1	299.3	4.54	294.8			
A3	Ο	2.50	2.27	1	2.27	2	4.54		4.54			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	299.3	299.3	1	299.3		299.3			

## Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	57.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	15.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	26.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	78.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	400.2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	294.8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	4.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	299.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	57.32	1112	1661	2138	2450	2563	2474	2226	1975	1812	1689	1559	1404
A1	15.40	4014	4837	5056	4579	3635	2765	2375	2121	1902	1642	1331	982
T2	26.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	78.37	784	993	1256	1523	1764	1957	2131	2442	2926	3418	3734	3674
T2	23.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	400.2	385	1339	2010	2906	3959	4874	5554	5978	6076	5855	5799	5740
O1	294.8	1489	1465	1610	1926	2388	2948	3539	4102	4586	4949	5163	5177
A3	4.54	361	412	469	513	540	549	539	509	458	408	400	306
Δ1	299.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπήρες LED	1	4180	4180	55

## Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807

## Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Καθισμένος στο Θέατρο, Νύχτα	70	35	182	60
Μέτριας Χοράς	90	160	6	49
Ορθίος, ελαφρά εργασία	75	55	4	58

## Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία Αισθητό	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617
Φορτία Λανθάνον	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683
Σύνολο	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300

## Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
TV Monitor	80	0	1	50
επαγγελματικό ηχείο	130	0	6	50
μουσικό όργανο	5	0	6	50

## Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία Αισθητό	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024
Φορτία Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807	4807
Άτομα (Αισθητό)	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617	15617
Άτομα (Λανθάνον)	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683
Άτομα (Σύνολο)	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300
Συσκευές (Αισθητό)	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024
Χαραμιάς	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	29593	32154	33986	35345	36296	37014	37812	38574	39206	39407	39424	38729
Λανθάνον	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683
Σύνολο	38275	40837	42668	44027	44978	45696	46495	47257	47889	48090	48107	47412

Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο :ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος :1

Ονομασία :ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	18947	22122	24477	25563	25924	26019	26310	26088	26696	27049	27616	26606
Λανθάνον	4149	4666	5187	5187	5187	5187	5187	4149	4149	4149	5187	5187
Σύνολο	23096	26790	29664	30740	31110	31206	31496	30237	30846	31198	32803	31793

Χώρος :2

Ονομασία :ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	29593	32154	33986	35345	36296	37014	37812	38574	39206	39407	39424	38729
Λανθάνον	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683	8683
Σύνολο	38275	40837	42668	44027	44978	45696	46495	47257	47889	48090	48107	47412

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΔΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23 ΙΟΥΛ.												
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	21	26	29	32	33	34	35	36	37	38	37	36
Rad.	6	6	7	8	8	9	10	11	11	12	12	12
Con.	15	19	22	24	24	24	25	25	26	26	25	23
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Rad.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Con.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Rad.	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Con.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΧΑΡΑΜΑΔΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	49	54	58	61	62	63	64	65	66	66	67	65
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	3	5	6	7	8	8	9	9	8	8	7	6
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΣΥΝΟΛΟ	85	92	98	102	104	105	107	108	107	107	108	105

24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	17	23	27	30	32	32	32	33	34	34	33	30
Rad.	4	5	6	6	7	8	9	9	10	10	10	10
Con.	13	18	22	24	24	24	24	24	24	23	22	19
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Rad.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Con.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Rad.	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Con.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΧΑΡΑΜΑΔΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	45	52	57	60	61	61	62	62	62	63	62	59
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	3	4	6	7	7	8	8	8	8	7	7	6
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΣΥΝΟΛΟ	81	89	96	100	102	103	104	103	103	102	102	99

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΔΡΑ ΚΩ

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1												
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	12	15	17	18	18	18	18	19	19	20	19	18
Rad.	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6
Con.	9	11	13	13	13	13	13	13	14	14	13	12
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
Rad.	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Con.	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	19	22	24	26	26	26	26	26	27	27	28	27
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	3	5	6	7	8	8	9	9	8	8	7	6
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	46	51	56	58	59	59	60	59	59	59	60	58

23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 2

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	8	11	13	14	15	16	16	17	18	18	18	17
Rad.	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6
Con.	6	8	10	11	11	11	12	12	12	12	12	11
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Rad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Rad.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Con.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΧΑΡΑΜΑΔΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	30	32	34	35	36	37	38	39	39	39	39	39
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	38	41	43	44	45	46	46	47	48	48	48	47



## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	11	14	16	17	17	17	17	17	18	18	17	16
Rad.	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Con.	8	10	12	13	13	13	13	13	13	13	12	11
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	4	6	5	5	5	5	6	5	5	5	6	6
Rad.	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Con.	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	18	21	24	25	25	25	25	25	25	25	26	24
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	3	4	6	7	7	8	8	8	8	7	7	6
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	45	50	54	56	57	58	58	57	57	56	57	55

## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 2

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	6	9	12	13	14	15	15	16	16	16	15	14
Rad.	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5
Con.	5	7	9	11	11	11	11	11	11	11	10	9
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Rad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Rad.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Con.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	28	30	33	35	36	36	37	37	37	37	37	35
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	36	39	42	44	45	45	45	46	46	46	45	44

## ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23 ΙΟΥΛ.	61	68	72	75	76	77	78	77	79	79	81	79
24 ΑΥΓ.	58	65	70	74	75	75	76	75	75	75	76	73

## Μέγιστα φορτία χώρων με αερισμό

Επίπεδο	Χώρος	Σύστημα	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Ωρα μέγιστο φορτίο	Εξωτερικός αέρας (m <sup>3</sup> /h)	Συνολικό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό αισθητό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό λαμβάνον φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Αισθητό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )	Συνολικό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓ	1	350.0	14	2997.9	80088.2	35085.4	25022.8	100.2	171.7
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ	2	0.0	18	0.0 (ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΚΜ)	48106.8	39424.3	8682.5		
Σύνολο			350.0		2997.9	108194.9	74489.7	33705.3	212.8	309.1

## ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΟΛΗ	Ηράκλειο (ΚΕΝΑΚ)
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	23
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	50
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΣΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	5
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)	-5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	10.3
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	Wait
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ASHRAE RTS

## ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

Ωρα	to	te BA	te A	te NA	te N	te ND	te Δ	te BD	te B	ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ.
ΧΩΡΩΝ		(45°)	(90°)	(135°)	(180°)	(225°)	(270°)	(315°)	(0°)	

23 ΙΟΥΛ - 31.7 - 7.1

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) 56.50%

8	26.4	58.8	67.3	54.4	31.2	30.9	30.9	30.9	34.1	-1.6
9	27.8	56.5	68.4	59.9	36.5	33.6	33.6	33.6	34.1	-0.2
10	29.0	50.7	64.1	61.2	43.8	36.0	36.0	36.0	36.2	1.0
11	30.1	42.9	55.8	58.6	49.4	38.2	37.8	37.8	38.0	2.1
12	30.8	39.3	45.0	52.5	52.5	44.8	39.3	39.0	39.0	2.8
13	31.3	39.5	39.8	44.1	52.9	54.2	47.2	39.9	39.6	3.3
14	31.7	39.4	39.4	39.7	50.6	60.9	58.9	45.8	39.5	3.7
15	31.7	38.6	38.6	38.6	45.8	64.1	67.8	54.4	38.8	3.7
16	31.3	36.9	36.9	36.9	39.1	63.1	72.2	60.6	37.4	3.3
17	30.7	34.9	34.9	34.9	35.2	57.8	71.0	62.9	38.8	2.7
18	30.0	32.5	32.5	32.5	32.6	48.4	62.2	58.5	39.7	2.0
19	28.9	29.7	29.7	29.7	29.7	34.5	40.9	40.7	34.1	0.9

24 ΑΥΓ. - 31.1 - 6.7

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) 58.30%

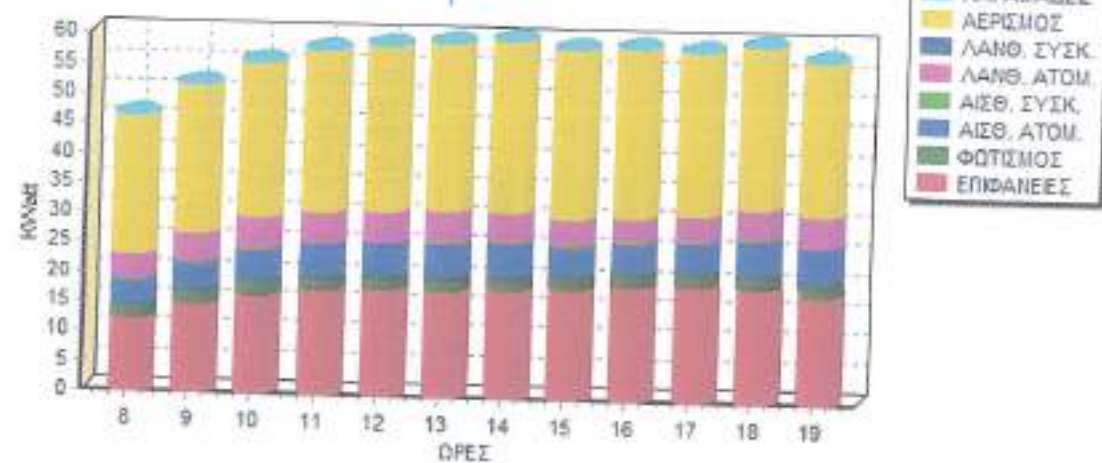
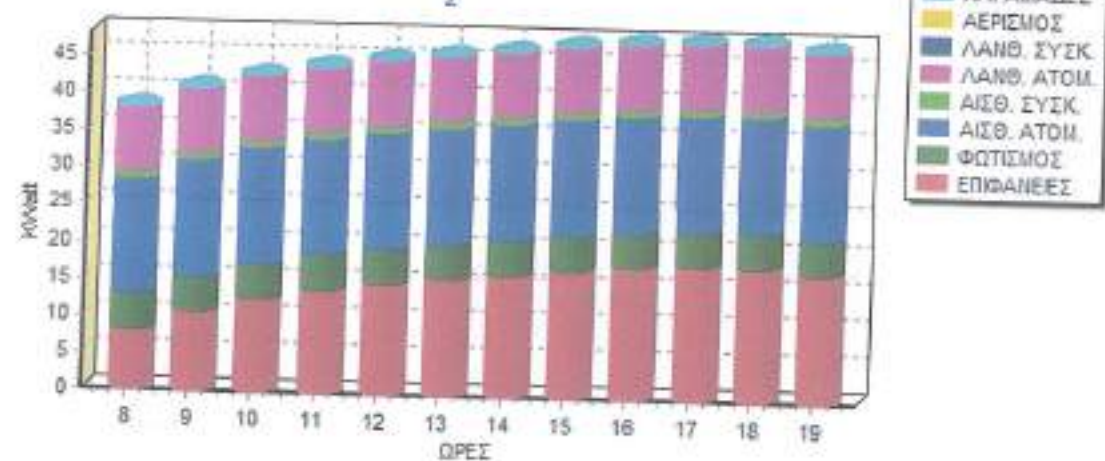
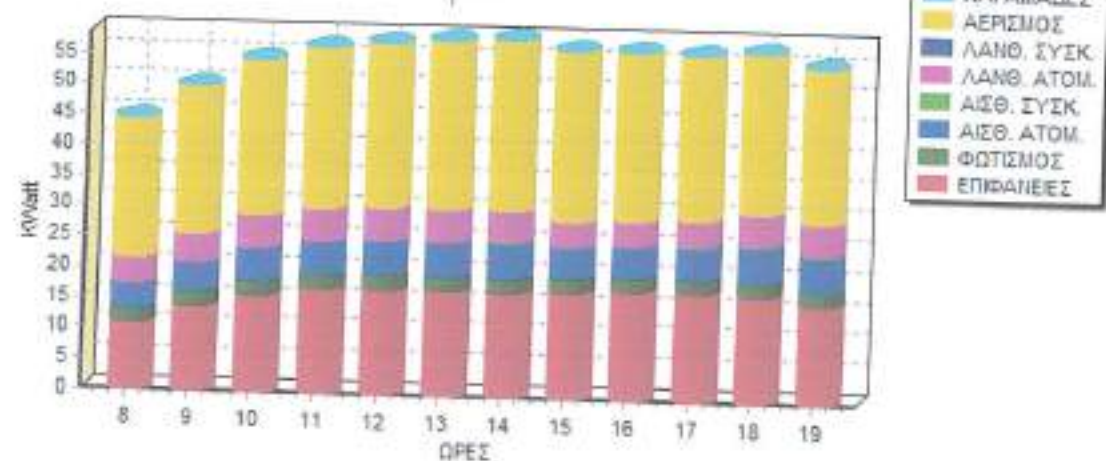
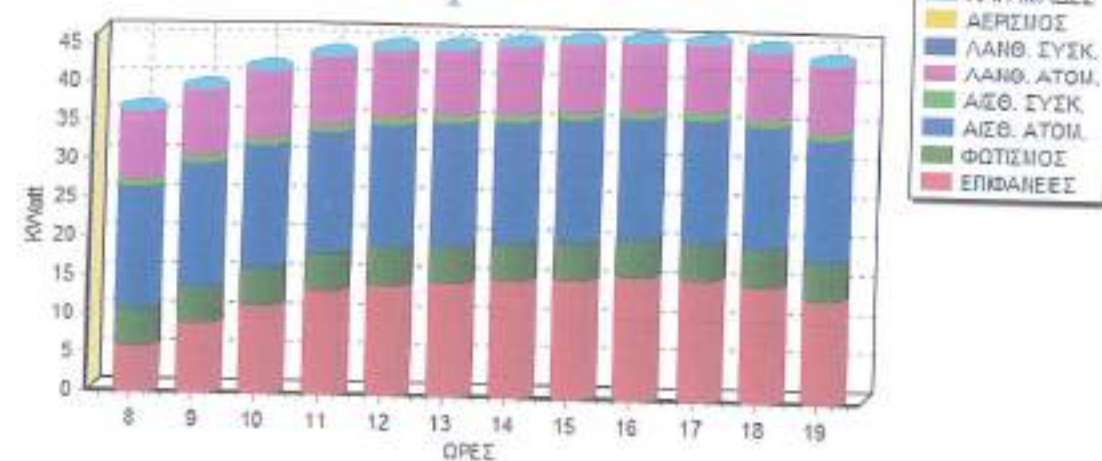
8	26.1	53.0	65.2	56.6	33.0	30.1	30.1	30.1	30.4	-1.9
9	27.4	51.2	67.3	63.3	41.7	32.9	32.9	32.9	33.1	-0.6
10	28.6	45.2	63.2	65.1	49.6	35.4	35.2	35.2	35.2	0.6
11	29.6	37.7	54.9	62.6	55.5	38.2	37.1	37.1	37.1	1.6
12	30.2	38.3	43.7	56.3	58.6	49.2	38.5	38.1	38.1	2.2
13	30.8	38.8	38.9	47.5	58.8	58.7	47.1	38.8	38.6	2.8
14	31.1	38.5	38.5	39.0	56.1	65.3	58.8	40.9	38.5	3.1
15	31.1	37.5	37.5	37.6	50.7	67.9	67.4	49.6	37.6	3.1
16	30.7	35.9	35.9	35.9	43.3	65.8	71.0	55.8	36.1	2.7
17	30.2	33.8	33.8	33.8	35.4	58.7	67.9	56.9	34.1	2.2
18	29.5	31.3	31.3	31.3	31.4	45.8	54.5	49.5	34.1	1.5
19	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	0.5

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτηρίου Με Αερισμό





Διαγράμματα Συστημάτων

23 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
123 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
224 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
124 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
2



**ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ – ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ – ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ**

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE E TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
T1	Λιθοδομή 1m	A	G18	5	2.194	700	3
T2	Λιθοδομή 1.8m	A	G18	5	1.414	700	3
T3	Λιθοδομή 0.54m	A	G18	5	2.928	700	3
T4	Λιθοδομή 6m	A	G18	5	0.524	700	3
T5	Λιθοδομή 3.15cm	A	G18	5	0.935	700	3
T6	Λιθοδομή 3.0cm	A	G18	5	0.974	700	3
T7	Λιθοδομή 3.5cm σε έδαφος	A	G18	5	0.885	700	

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k W/m²K
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	3	7	14	0.980	500	1.3
O2	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση, ασβεστοκονίαμα	3	7	14	2.345	400	1.3

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k W/m²K
Δ1	Δαπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.k W/m²K	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαίσ.	Συντ.α	Σύστημα Υαλοπινάκ ων
A1	Διπλό απόστασης >=7cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.1	0.9	1		33
A2	Ανοίγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48	1	1		

Επίπεδο :ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος :1

Ονομασία :ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίαση
T2	B	1.414	30.1	6.32	190.2	1	190.2	9.80	180.4			
A1	B	2.1	1	2.45	2.45	4	9.80		9.80		ΣΚΙΑ	
T3	Δ	2.928	7.60	6.32	48.03	1	48.03	20.43	27.60			
A2	Δ	3.48	5.52	2.68	14.79	1	14.79		14.79			
A1	Δ	2.1	1	5.64	5.64	1	5.64		5.64			
T1	E	2.194	31.5	6.32	199.1	1	199.1		199.1			
T4	A	0.524	7.65	6.32	48.35	1	48.35	2.16	46.19			
A1	A	2.1	1.08	2	2.16	1	2.16		2.16			ΣΚΙΑ
O1	O	0.980	1	137	137.0	1	137.0		137.0			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	196	196.0	1	196.0		196.0			

Συντελεστής Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T2	180.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.87
T3	27.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	14.79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	5.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	199.1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	46.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	137.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	196.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T2	180.4	1468	1689	1848	2057	2307	2527	2694	2800	2829	2783	2774	2763
A1	9.80	560	675	773	849	892	908	893	845	765	658	543	421
T3	27.60	400	472	567	668	763	855	1015	1268	1534	1736	1813	1710
A2	14.79	275	334	401	466	523	590	727	914	1078	1171	1164	1013
A1	5.64	455	524	584	630	672	741	947	1217	1429	1502	1389	999
T1	199.1	220	600	868	1229	1657	2035	2320	2501	2651	2472	2457	2439
T4	46.19	276	381	447	466	445	395	347	322	309	295	277	253
A1	2.16	150	178	195	201	200	194	186	175	157	134	107	76
O1	137.0	749	733	777	883	1043	1239	1449	1650	1825	1960	2039	2057
Δ1	196.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ. Αισθ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπήρες LED	1	540	540	55

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Περπάτημα	67	55	82	58

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία Αισθητό	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769
Φορτία Λανθάνον	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736
Σύνολο	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504

Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Εξαπλισμός χώρου εκθέσεων	180	0	1	50

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία Αισθητό	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Φορτία Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567
Άτομα (Αισθητό)	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769	5769
Άτομα (Λανθάνον)	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736
Άτομα (Σύνολο)	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504	10504
Συσκευές (Αισθητό)	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	11076	12111	12983	13973	15025	16007	17102	18215	19002	19236	19088	18266
Λανθάνον	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736
Σύνολο	15811	16847	17718	18709	19760	20742	21837	22951	23738	23971	23823	22992

Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	1733.62	2412.28	3019.50	3555.28	3912.47	4198.22	4376.81	4376.81	4162.50	3876.75	3519.56	2983.78
Λανθάνον	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96	9915.96
Σύνολο	11649.58	12328.24	12935.46	13471.24	13828.43	14114.18	14292.77	14292.77	14078.46	13792.71	13435.52	12899.74

Μέγιστα Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 4377

Λανθάνον: 9916

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 1498.60

Επίπεδο :ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος :2

Ονομασία :ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίαση
T2	B	1.414	42.04	9.7	407.8	1	407.8	294.8	113.0			
A1	B	2.1	1	73.7	73.70	1	73.70		73.70		ΣΚΙΑ	
A1	B	2.1	1	73.7	73.70	1	73.70		73.70		ΣΚΙΑ	
A1	B	2.1	1	73.7	73.70	1	73.70		73.70		ΣΚΙΑ	
A1	B	2.1	1	73.7	73.70	1	73.70		73.70		ΣΚΙΑ	
T6	Δ	0.974	17.60	8.65	152.2	1	152.2	22.20	130.0			
A1	Δ	2.1	1	22.2	22.20	1	22.20		22.20		ΣΚΙΑ	
T1	ΦΕ	2.194	35.85	9.7	345.8	1	345.8		345.8			
T5	A	0.935	4.52	8.65	39.10	1	39.10		39.10			ΣΚΙΑ
T5	A	0.935	6.81	8.65	58.91	1	58.91	22.20	36.71			ΣΚΙΑ
A1	A	2.1	1	22.2	22.20	1	22.20		22.20			ΣΚΙΑ
O2	O	2.345	1	406.3	406.3	1	406.3	15.89	390.4			
A1	O	2.1	1	2.27	2.27	7	15.89		15.89			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	406.3	406.3	1	406.3		406.3			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T2	113.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	73.70	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.96	0.99
A1	73.70	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.87	0.98
A1	73.70	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.89	0.98
A1	73.70	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.90	0.98
T6	130.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	22.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.77	0.87	0.92	0.95	0.97	0.99
T1	345.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T5	39.10	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
T5	36.71	0.20	0.20	0.20	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	22.20	0.20	0.20	0.20	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	390.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	15.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	406.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T2	113.0	963	1109	1212	1350	1514	1658	1788	1837	1856	1826	1820	1813
A1	73.70	4787	5554	6269	6850	7178	7282	7180	6783	6152	5422	4863	3692
A1	73.70	4689	5498	6229	6816	7147	7254	7133	6757	6126	5340	4755	3623
A1	73.70	4718	5515	6241	6826	7156	7262	7141	6765	6134	5364	4788	3644
A1	73.70	4727	5521	6245	6829	7159	7265	7144	6767	6136	5372	4798	3650
T6	130.0	858	775	931	1096	1252	1403	1668	2079	2518	2849	2976	2807
A1	22.20	1808	2094	2340	2530	2704	2904	3618	4651	5521	5871	5479	3943
T1	345.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	39.10	279	375	449	490	501	486	467	456	448	432	407	372
T5	38.71	212	280	340	382	400	405	407	409	407	394	371	339
A1	22.20	2395	2758	2868	2722	2534	2387	2263	2125	1920	1666	1364	1024
O2	390.4	5348	5234	5552	6310	7448	8850	10348	11787	13040	13999	14568	14691
A1	15.89	1042	1203	1356	1480	1551	1573	1546	1485	1329	1177	1059	803
Δ1	406.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ. Αισθ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπτήρες LED	1	1800	1800	55

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	1.00
Φορτία	1451	1527	1560	1581	1603	1625	1647	1558	1460	1679	1700	1713

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Περπάτημα	67	55	162	58
Καθισμένοι στο Θέατρο, Νύχτα	70	35	50	60

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.50
Φορτία Αισθητό	9205	10563	10886	11098	11301	11431	10711	10803	10932	10997	11052	8597
Φορτία Λανθάνον	9381	10553	10553	10553	10553	10553	9381	9381	9381	9381	9381	5863
Σύνολο	18586	21116	21439	21652	21855	21984	20091	20184	20313	20378	20433	14460

Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Εξοπλισμός χώρου εκθέσεων	180	0	1	50

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία Αισθητό	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Φορτία Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	1451	1527	1560	1581	1603	1625	1647	1558	1460	1679	1700	1713
Άτομα (Αισθητό)	9205	10563	10886	11098	11301	11431	10711	10803	10932	10997	11052	8597
Άτομα (Λανθάνον)	9381	10553	10553	10553	10553	10553	9381	9381	9381	9381	9381	5863
Άτομα (Σύνολο)	18586	21116	21439	21652	21855	21984	20091	20184	20313	20378	20433	14460
Συσκευές (Αισθητό)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	42478	48205	52675	56558	59846	61983	63217	64439	64177	62587	60199	50909
Λανθάνον	9381	10553	10553	10553	10553	10553	9381	9381	9381	9381	9381	5863
Σύνολο	51859	58758	63228	67112	70200	72537	72598	73820	73558	71967	69579	56772

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	1077.52	1499.33	1876.75	2209.76	2431.76	2609.37	2720.37	2720.37	2587.17	2409.56	2187.56	1854.54
Λανθάνον	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19	6163.19
Σύνολο	7240.71	7662.53	8039.94	8372.95	8594.95	8772.56	8883.57	8883.57	8750.36	8572.76	8350.75	8017.74

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 2720

Λανθάνον: 6163

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 931.44

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 3

Ονομασία : RACK ROOM ΔΥΤ. ΝΕΩΡΙ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	ΦΕ	2.194	6.40	9.7	62.08	1	62.08		62.08			
T5	A	0.935	8.80	8.65	76.12	1	76.12		76.12			ΣΚΙΑ
O2	O	2.345	1	22.7	22.70	1	22.70		22.70			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	22.7	22.70	1	22.70		22.70			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	62.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T5	76.12	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
O2	22.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	22.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T1	62.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	76.12	649	845	995	1079	1101	1071	1031	1010	994	962	909	839
O2	22.70	386	379	399	445	514	599	690	778	854	912	947	954
Δ1	22.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπτήρες LED	1	144	144	55

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοδιάγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτία	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	58

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Φορτίο Λανθάνον	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Σύνολο	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Υπολογιστής	55	0	1	15
Οθόνη Υπολογιστή	70	0	1	40
Laser printer μικρός	75	0	1	
Rack equipments	55	0	1	20
Ups	1150	0	1	

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Άτομα (Αισθητό)	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Άτομα (Λανθάνον)	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Άτομα (Σύνολο)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Συσκευές (Αισθητό)	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	2903	3092	3261	3392	3483	3538	3589	3656	3716	3742	3724	3661
Λανθάνον	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Σύνολο	2966	3155	3324	3455	3546	3601	3652	3719	3779	3805	3787	3724

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00



Επίπεδο :ΙΣΟΓΕΙΟ  
Χώρος :4  
Ονομασία :ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m <sup>2</sup> ·K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T7	ΦΕ	0.885	28.3	5.35	151.4	1	151.4		151.4			
T1	ΒΔ	2.194	4.25	5.35	22.74	1	22.74	6.17	16.57			
A1	ΒΔ	2.1	1	6.17	6.17	1	6.17		6.17			
T2	Α	1.414	22.10	5.35	118.2	1	118.2	7.54	110.7			
A1	Α	2.1	1.1	1.52	1.67	1	1.67		1.67			
A1	Α	2.1	1.25	2.10	2.63	1	2.63		2.63			
A1	Α	2.1	0.90	2.10	1.89	1	1.89		1.89			
A1	Α	2.1	1.17	1.15	1.35	1	1.35		1.35			
Q2	Ο	2.345	1	113	113.0	1	113.0		113.0			
Δ1	ΦΕ	3.518	1	113	113.0	1	113.0		113.0			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T7	151.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	16.57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	6.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	110.7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2	113.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	113.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
T7	151.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	16.57	14	55	111	170	225	271	313	382	486	596	674	676
A1	6.17	346	444	535	604	644	668	698	861	1138	1389	1447	1097
T2	110.7	1279	2148	2738	2972	2877	2524	2154	1933	1606	1679	1520	1323
A1	1.67	434	518	531	479	395	341	305	274	240	202	163	124
A1	2.63	683	816	837	754	623	538	480	432	378	319	257	195
A1	1.89	491	587	601	542	447	386	345	310	272	229	184	140
A1	1.35	351	419	429	387	320	276	247	222	194	164	132	100
Q2	113.0	322	249	334	586	990	1508	2081	2651	3167	3583	3859	3966
Δ1	113.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Λαμπτήρες LED	1	648	648	55

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	58
Περπατώντας, όρθιος	75	70	5	58

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604
Φορτίο Λανθάνον	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529
Σύνολο	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133

Δεδομένα Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Υπολογιστής	55	0	2	15
Οθόνη Υπολογιστή	70	0	2	40
Laser printer μικρός	75	0	1	20
Rack equipments	55	0	1	
Ups	1150	0	1	

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Χρονοπρόγραμμα	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	707	1720	1730	1736	1741	1744	1746	1748	1750	1751	1753	1754
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	707	1720	1730	1736	1741	1744	1746	1748	1750	1751	1753	1754

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Φωτισμός	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745
Άτομα (Αισθητό)	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604
Άτομα (Λανθάνον)	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529
Άτομα (Σύνολο)	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133	1133
Συσκευές (Αισθητό)	707	1720	1730	1736	1741	1744	1746	1748	1750	1751	1753	1754
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	707	1720	1730	1736	1741	1744	1746	1748	1750	1751	1753	1754
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	5975	8306	9195	9578	9610	9605	9719	10162	10778	11261	11337	10723
Λανθάνον	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529
Σύνολο	6504	8835	9724	10107	10139	10134	10248	10691	11307	11790	11866	11252

Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	31.70	127.56	213.34	289.03	339.48	379.85	405.08	405.08	374.80	334.44	283.98	208.29
Λανθάνον	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64	1279.64
Σύνολο	1311.34	1407.21	1492.98	1568.67	1619.12	1659.49	1684.72	1684.72	1654.44	1614.08	1563.62	1487.94

Μέγιστα Φορτία Συσκευής λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 405

Λανθάνον: 1280

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 211.69

Επίπεδο :ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος :1

Ονομασία :ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	11076	12111	12983	13973	15025	16007	17102	18215	19002	19236	19088	18256
Λανθάνον	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736	4736
Σύνολο	15811	16847	17718	18709	19760	20742	21837	22951	23738	23971	23823	22992

Χώρος :2

Ονομασία :ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	42478	48205	52675	56558	59846	61983	63217	64439	64177	62587	60199	50909
Λανθάνον	9381	10553	10553	10553	10553	10553	9381	9381	9381	9381	9381	5863
Σύνολο	51859	58758	63228	67112	70200	72537	72598	73820	73558	71967	69579	56772

Χώρος :3

Ονομασία :RACK ROOM ΔΥΤ. ΝΕΩΡΙ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	2903	3092	3261	3392	3483	3538	3589	3656	3716	3742	3724	3661
Λανθάνον	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Σύνολο	2966	3155	3324	3455	3546	3601	3652	3719	3779	3805	3787	3724

Χώρος :4

Ονομασία :ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ
Αισθητό	5975	8306	9195	9578	9610	9605	9719	10162	10778	11261	11337	10723
Λανθάνον	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529
Σύνολο	6504	8835	9724	10107	10139	10134	10248	10691	11307	11790	11866	11252

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

## 23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	5	6	6	7	9	9	11	12	12	13	13	12
Rad.	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Con.	3	4	5	5	8	7	8	9	9	9	9	8
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Rad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	19	18
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	27	29	31	32	34	35	36	37	38	38	37	36

## 23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 2

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	32	36	40	44	47	49	51	52	52	50	47	40
Rad.	5	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8
Con.	27	31	35	39	41	43	45	45	44	42	39	32
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9
Rad.	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5
Con.	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	3
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	9	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	42	48	53	57	60	62	63	64	64	63	60	51
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	9	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	1	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	59	66	71	75	79	81	81	83	82	81	78	65

## 23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 3

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4

## 23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 4

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	4	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
Rad.	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Con.	3	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.	6	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	8	10	11	12	12	12	12	12	13	13	13	13



## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	3	4	5	6	7	8	10	11	11	11	11	9
Rad.	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Con.	2	3	4	5	6	6	7	8	9	9	8	8
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Rad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	9	10	12	13	14	15	16	17	18	18	17	16
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	26	27	29	31	32	33	35	36	36	36	35	33

## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 2

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	25	30	35	39	42	44	46	47	46	43	38	28
Rad.	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7
Con.	21	26	31	35	38	39	41	41	40	36	31	21
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Rad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9
Rad.	4	5	5	5	5	6	5	6	6	6	6	5
Con.	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	3
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	9	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	36	43	47	52	55	57	58	59	58	56	51	39
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	9	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	52	61	66	71	74	76	76	77	76	74	68	53

## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 3

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Con.	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4

## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 4

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	3	4	5	6	6	6	6	6	7	7	7	6
Rad.	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Con.	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	5	7	8	9	9	9	9	9	10	10	10	9
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	7	9	10	11	11	11	11	11	12	12	12	11

Μέγιστα φορτία χώρων με αερισμό

Επίπεδο	Χώρος	Σύστη μα	Επιφάνει α (m²)	Όρα μέγιστου φορτίου	Εξωτερικ ός αέρας (m³/h)	Συνολικό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό αισθητό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό λανθάνον φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Αισθητό φορτίο ανά m² (Watt/m²)	Συνολικό φορτίο ανά m² (Watt/m²)
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ	1	152.0	16	1498.6	37816.3	23164.8	14651.5	152.4	248.8
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ	2	406.3	15	931.4	82703.1	87159.1	15544.0	165.3	203.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	RACK ROOM ΔΥΤ. ΝΕΩΡΙ	3	22.7	17	0.0	3804.9	3741.6	63.3	164.8	167.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ	4	113.0	18	211.7	13430.0	11621.4	1808.6	102.8	118.8

## ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΟΛΗ

Ηρόκλειο (KENAK)

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)

23

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)

50

ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)

5

ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)

-5

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)

1

ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ( m )

6.32

ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ

Watt

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ASHRAE RTS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

Όρα	to	te BA	te A	te NA	te N	te ND	te Δ	te ΒΔ	te B	ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ.
ΧΩΡΩΝ	(45°)	(90°)	(135°)	(180°)	(225°)	(270°)	(315°)	(0°)		

23 ΙΟΥΛ. - 31.7 - 7.1

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) 58.50%

8	26.4	58.6	67.3	54.4	31.2	30.9	30.9	30.9	34.1	-1.6
9	27.8	56.5	68.4	59.9	36.5	33.6	33.6	33.6	34.1	-0.2
10	29.0	50.7	64.1	61.2	43.8	36.0	36.0	36.0	36.2	1.0
11	30.1	42.9	55.8	58.6	49.4	38.2	37.8	37.8	38.0	2.1
12	30.8	39.3	45.0	52.5	52.5	44.8	39.3	39.0	39.0	2.8
13	31.3	39.5	39.8	44.1	52.9	54.2	47.2	39.9	39.8	3.3
14	31.7	39.4	39.4	39.7	50.8	60.9	58.9	45.8	39.5	3.7
15	31.7	38.6	38.6	38.6	45.8	64.1	67.8	54.4	38.8	3.7
16	31.3	36.9	36.9	36.9	39.1	63.1	72.2	60.6	37.4	3.3
17	30.7	34.9	34.9	34.9	35.2	57.8	71.0	62.9	36.8	2.7
18	30.0	32.5	32.5	32.5	32.6	48.4	62.2	58.5	39.7	2.0
19	28.9	29.7	29.7	29.7	29.7	34.5	40.9	40.7	34.1	0.9

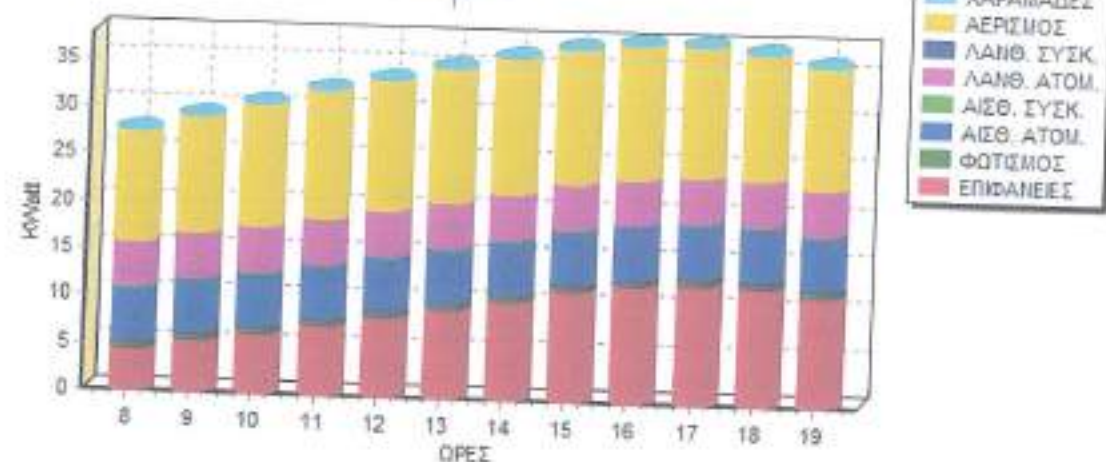
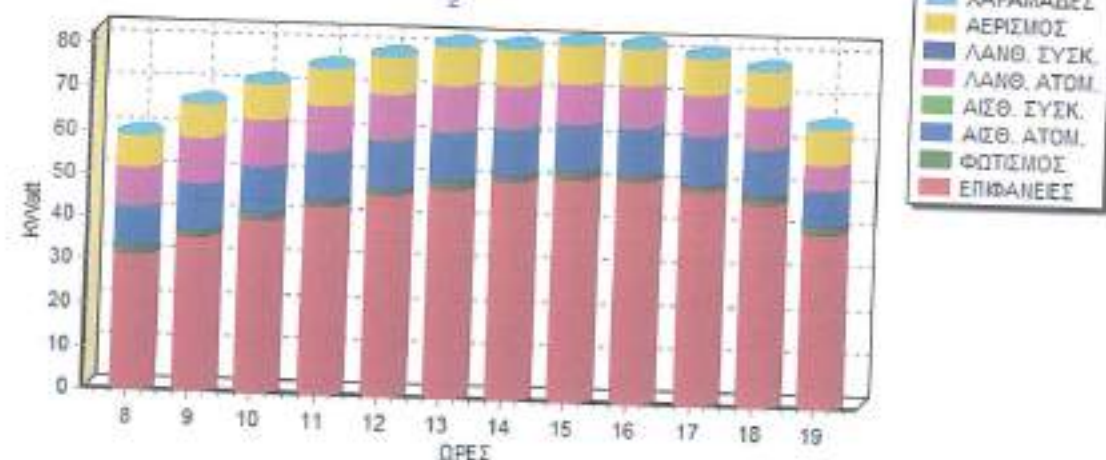
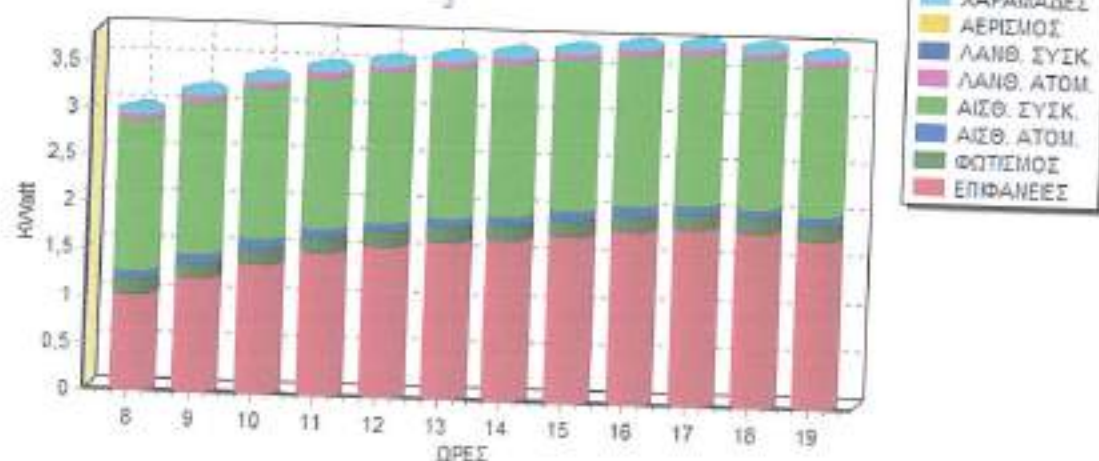
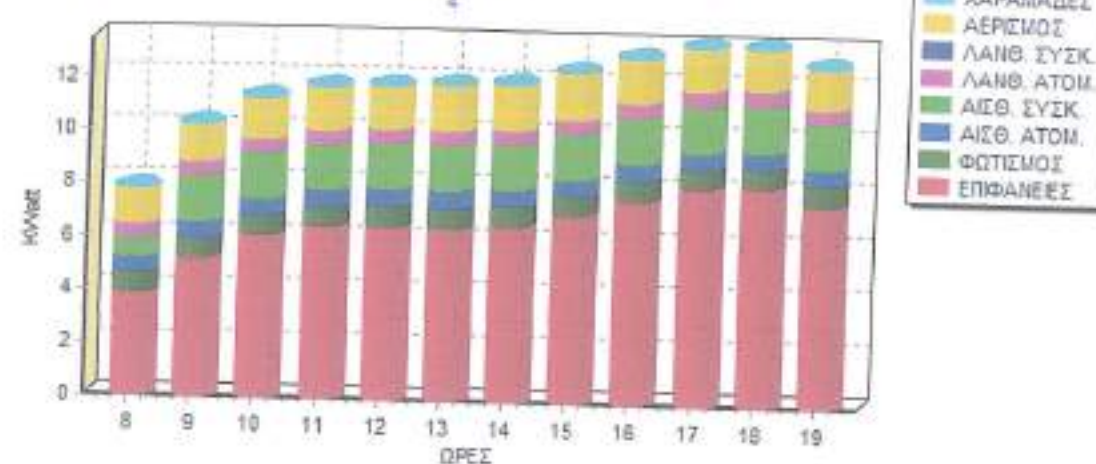
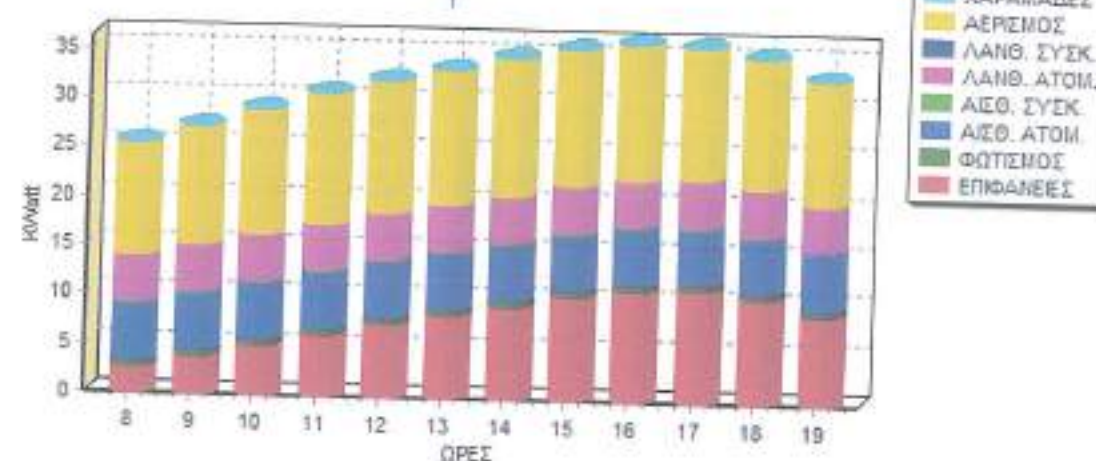
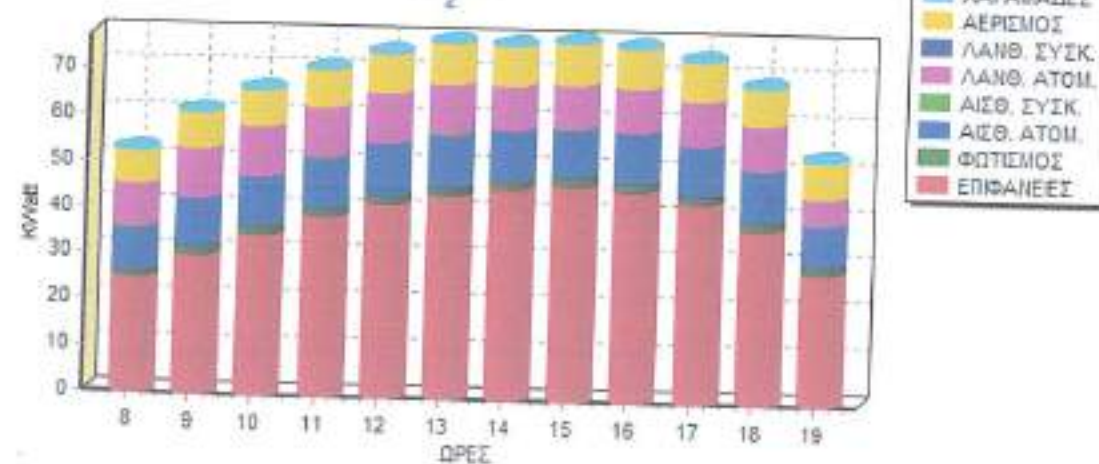
24 ΑΥΓ. - 31.1 - 6.7

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) 58.30%

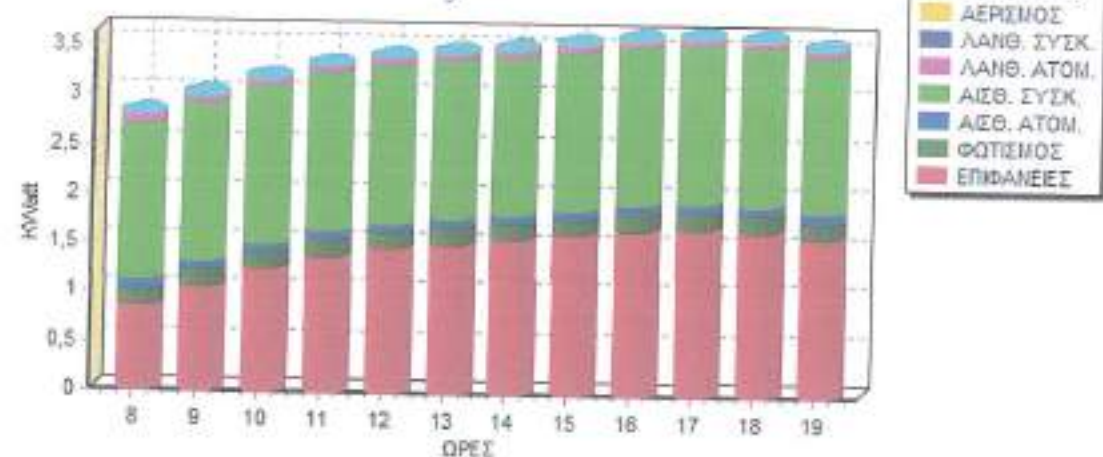
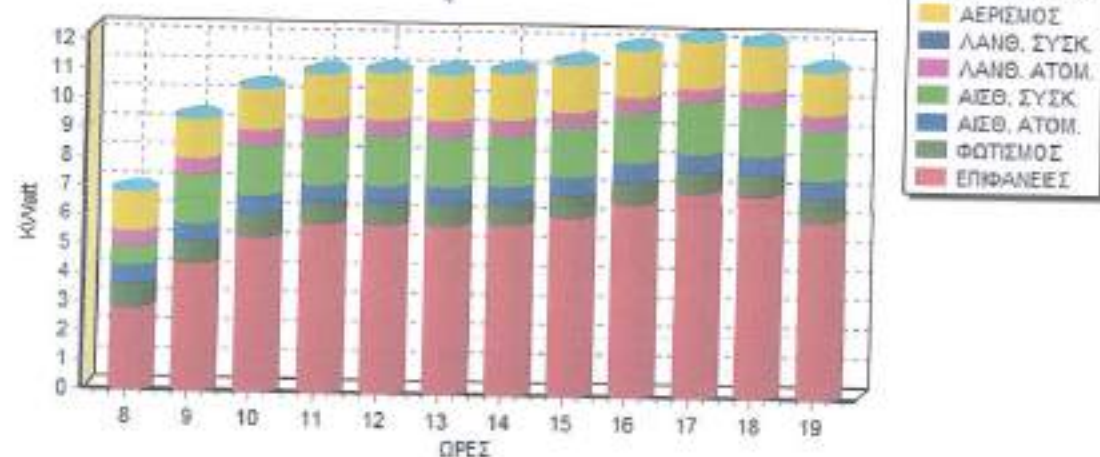
8	26.1	53.0	65.2	56.6	33.0	30.1	30.1	30.1	30.4	-1.9
9	27.4	51.2	67.3	63.3	41.7	32.9	32.9	32.9	33.1	-0.6
10	28.6	45.2	63.2	65.1	49.6	35.4	35.2	35.2	35.2	0.6
11	29.6	37.7	54.9	62.6	55.5	38.2	37.1	37.1	37.1	1.6
12	30.2	38.3	43.7	56.3	58.6	49.2	38.5	38.1	38.1	2.2
13	30.8	38.6	38.9	47.5	58.8	50.7	47.1	38.8	38.6	2.8
14	31.1	38.5	38.5	39.0	56.1	65.3	58.8	40.9	38.5	3.1
15	31.1	37.5	37.5	37.6	50.7	67.9	67.4	49.6	37.6	3.1
16	30.7	35.9	35.9	35.9	43.3	65.8	71.0	55.6	36.1	2.7
17	30.2	33.8	33.8	33.8	35.4	58.7	67.9	56.9	34.1	2.2
18	29.5	31.3	31.3	31.3	31.4	45.8	54.5	49.5	34.1	1.5
19	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	0.5



Διαγράμματα Συστημάτων

23 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
123 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
223 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
323 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
424 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
124 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
2



24 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
324 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
4

  
**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ν. ΓΑΛΑΝΗΣ**  
 ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
 ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠ. ΠΑΤΡΩΝ  
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 38772  
 ΧΟΥ 52 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ - ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ. 210 6386392



# VRV Selection

## Project Report

### Report details

Produced on: 7/7/2023

Application version: 2023.7.5.4

### Project details

Project name: 3516 NEO

Solution name: OPM ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΟΡΙΑ

Client Name:

Customer reference:

Quotation reference:

Project number: 1139934/1432870

The output of the VRV Xpress software is based on Daikin-genuine capacity tables that relate to the Japanese Industry Standard. The VRV Xpress software provides a selection of outdoor and indoor units with optimal efficiency to fit cooling and heating load requirements.



## Material list

Model	Quantity	Description
RXYSQ10TY1	1	RXYSQ-TY1 (VRV IV Mini Large 3 phase)
RXYSQ12TY1	3	RXYSQ-TY1 (VRV IV Mini Large 3 phase)
FXSQ63A	13	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
FXSQ100A	1	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M20T	6	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	3	Refnet branch piping kit
BRC1HS2W	14	Remote controller (white)



## Indoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
FCU	Device model name
Tmp C	Indoor conditions in cooling
Rq TC	Required total cooling capacity
Rv TC	Revised total cooling capacity (asked from outdoor)
Max TC	Available total cooling capacity
Rq SC	Required sensible cooling capacity
Tevap	Evaporating temperature of indoor unit coil
Tdis C	Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities
Max SC	Available sensible cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode @ 50Hz
Tmp H	Indoor temperature in heating
Rq HC	Required heating capacity
Max HC	Available heating capacity
Tdis H	Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities
PIH	Power input in heating mode @ 50Hz
Sound	Sound pressure level low and high
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
WxHxD	WidthxHeightxD
Weight	Weight of the device
Min coil	Minimum coil volume
Max coil	Maximum coil volume
Air Flow Rate	Air Flow Rate



Capacity data at conditions and connection ratio (83) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
1	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
2	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
3	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
4	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
			0.0							

Name	FCU	Heating								
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH	Min coil	Max coil	Air Flow Rate	
		°C	kW	kW	°C	kW	m³	m³	m³/h	
1	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
2	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
3	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
4	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
			n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
1	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
2	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
3	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
4	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5

Remarks

Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 23.2kW for cooling and 30.0kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 22.1kW (=95%) and for heating of 27.0kW (=90%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 6.8m above the indoor units.

VRV 2 - RXYSQ12TY1

Capacity data at conditions and connection ratio (83) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
1	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
2	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
3	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
4	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
			0.0							

Name	FCU	Heating								
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH	Min coil	Max coil	Air Flow Rate	
		°C	kW	kW	°C	kW	m³	m³	m³/h	
1	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
2	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
3	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
4	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
			n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
1	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
2	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
3	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
4	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5

Remarks

Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 23.2kW for cooling and 30.0kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 22.1kW (=95%) and for heating of 27.0kW (=90%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 6.8m above the indoor units.

VRV 3 - RXYSQ12TY1

Capacity data at conditions and connection ratio (75) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
1	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
2	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
3	FXSQ100A	23.0/50%	n/a	0.0	9.2	n/a	6.0	12.1	7.1	0.173
			0.0							

Name	FCU	Heating								
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH	Min coil	Max coil	Air Flow Rate	
		°C	kW	kW	°C	kW	m³	m³	m³/h	
1	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
2	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
3	FXSQ100A	22.0	n/a	11.7	39.9	0.173	n/a	n/a	1,920.00	
			n/a							





Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
1	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
2	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
3	FXSQ100A	1	31 - 36	220V 1ph	2.4	Factory Std	1,400 x 245 x 800	46.0

Remarks

#### Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 26.7kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for heating of 24.0kW (=90%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

#### Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 6.8m above the indoor units.

#### VRV 4 - RXYSQ10TY1

Capacity data at conditions and connection ratio (75) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C °C (DBT/RH)	Rq TC kW	Rv TC kW	Max TC kW	Rq SC kW	Tevap °C	Tdis C °C	Max SC kW	PIC kW
1	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
2	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
3	FXSQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	12.6	4.5	0.101
			0.0							

Name	FCU	Heating								
		Tmp H °C	Rq HC kW	Max HC kW	Tdis H °C	PIH kW	Min coil m³	Max coil m³	Air Flow Rate m³/h	
1	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
2	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
3	FXSQ63A	22.0	n/a	7.5	39.5	0.101	n/a	n/a	1,260.00	
			n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
1	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
2	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5
3	FXSQ63A	1	27 - 33	220V 1ph	1.6	Factory Std	1,000 x 245 x 800	35.5

Remarks

#### Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 22.5kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for heating of 20.3kW (=90%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.



Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 6.8m above the indoor units.





## Outdoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
Model	Device model name
CR	Connection ratio
Tmp C	Outdoor conditions in cooling
WFR per module	Water flow per outdoor unit module
CC	Available cooling capacity
Rq CC	Required cooling capacity
PI C	Power input in cooling mode
In C	Water inlet temperature in cooling mode
Out C	Water outlet temperature in cooling mode
Tmp H	Outdoor conditions in heating (dry bulb temp. / RH)
HC	Available heating capacity (integrated heating capacity)
Rq HC	Required heating capacity
PI H	Power input in heating mode
In H	Water inlet temperature in heating mode
Out H	Water outlet temperature in heating mode
Piping	Largest distance from indoor unit to outdoor unit
Bse Refr	Standard factory refrigerant charge (16.4ft actual piping length) excluding extra refrigerant charge. For calculation of extra refrigerant charge refer to the databook
Ex Refr	Extra refrigerant charge
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
FLA	Fan Motor Input
RLA	Nominal Running Amps
WxHxD	WidthxHeightxDepth
Weight	Weight of the device
EER	EER value at nominal condition
IEER	IEER value at nominal condition
COP47	COP value at nominal condition and at ambient temperature of 8°C
COP17	COP value at nominal condition and at ambient temperature of -8°C



### Outdoor details

Name	Model	CR	Cooling			Heating			Piping
			Tmp C °C	CC kW	Rq CC kW	Tmp H °C (DBT/RH)	HC kW	Rq HC kW	
VRV 1	RXYSQ12TY1	83.3	31.7	22.4	22.1	7.0/90%	33.1	27.0	74.0
VRV 2	RXYSQ12TY1	83.3	31.7	23.2	22.1	7.0/90%	33.4	27.0	59.0
VRV 3	RXYSQ12TY1	75.0	31.7	23.3	20.8	7.0/90%	33.5	24.0	56.0
VRV 4	RXYSQ10TY1	75.0	31.7	19.4	17.4	7.0/90%	28.1	20.3	57.0

Name	Model	PS	MCA	MOP	RLA	FLA	WxHxD	Weight
			A	A	A	A	mm	kg
VRV 1	RXYSQ12TY1	400V 3Nph	24.0	32.0	13.4		940 x 1,615 x 460	180.0
VRV 2	RXYSQ12TY1	400V 3Nph	24.0	32.0	13.4		940 x 1,615 x 460	180.0
VRV 3	RXYSQ12TY1	400V 3Nph	24.0	32.0	13.4		940 x 1,615 x 460	180.0
VRV 4	RXYSQ10TY1	400V 3Nph	22.0	25.0	10.7		940 x 1,615 x 460	175.0

### Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling dBA	Heating dBA	Cooling dBA	Heating dBA
VRV 1	RXYSQ12TY1	76	-	57	-
VRV 2	RXYSQ12TY1	76	-	57	-
VRV 3	RXYSQ12TY1	76	-	57	-
VRV 4	RXYSQ10TY1	74	-	55	-

### Seasonal Efficiency

Name	Model	$\eta_{h,h}$ heating	$\eta_{h,c}$ cooling	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
VRV 1	RXYSQ12TY1	169.6	256.5	4.30	6.50	-
VRV 2	RXYSQ12TY1	169.6	256.5	4.30	6.50	-
VRV 3	RXYSQ12TY1	169.6	256.5	4.30	6.50	-
VRV 4	RXYSQ10TY1	162.4	247.4	4.10	6.30	-

For more information go to: <https://energylabel.daikin.eu/>



#### Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	300.0m
Maximum longest actual length	120.0m
Maximum longest equivalent length	150.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	40.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	40.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	50.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	40.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	50.0m
Maximum height difference between indoor units	15.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	15.9mm (liquid) x 28.6mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	40.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

#### VRV 2 - RXYSQ12TY1

Model	Quantity	Description
RXYSQ12TY1	1	RXYSQ-TY1 (VRV IV Mini Large 3 phase)
FXSQ63A	4	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M20T	2	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	1	Refnet branch piping kit
BRC1H52W	4	Remote controller (white)

#### Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	8.00	unknown	unknown	16.70

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

#### Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	15.9mmx28.6mm

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.



#### Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	300.0m
Maximum longest actual length	120.0m
Maximum longest equivalent length	150.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	40.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	40.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	50.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	40.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	50.0m
Maximum height difference between indoor units	15.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	15.9mm (liquid) x 28.6mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	40.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

#### VRV 3 - RXYSQ12TY1

Model	Quantity	Description
RXYSQ12TY1	1	RXYSQ-TY1 (VRV IV Mini Large 3 phase)
FXSQ63A	2	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
FXSQ100A	1	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M20T	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	1	Refnet branch piping kit
BRC1H52W	3	Remote controller (white)

#### Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	8.00	unknown	unknown	16.70

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracies, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

equivalent.

#### Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	15.9mmx28.6mm

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracies, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

#### Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	300.0m
Maximum longest actual length	120.0m
Maximum longest equivalent length	150.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	40.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	40.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	50.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	40.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	50.0m
Maximum height difference between indoor units	15.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	15.9mm (liquid) x 28.6mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	40.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

#### VRV 4 - RXYSQ10TY1

Model	Quantity	Description
RXYSQ10TY1	1	RXYSQ-TY1 (VRV IV Mini Large 3 phase)
FXSQ63A	3	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M20T	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	1	Refnet branch piping kit
BRC1H52W	3	Remote controller (white)

#### Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	7.00	unknown	unknown	14.61

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

#### Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	12.7mmx25.4mm

#### Piping limitations

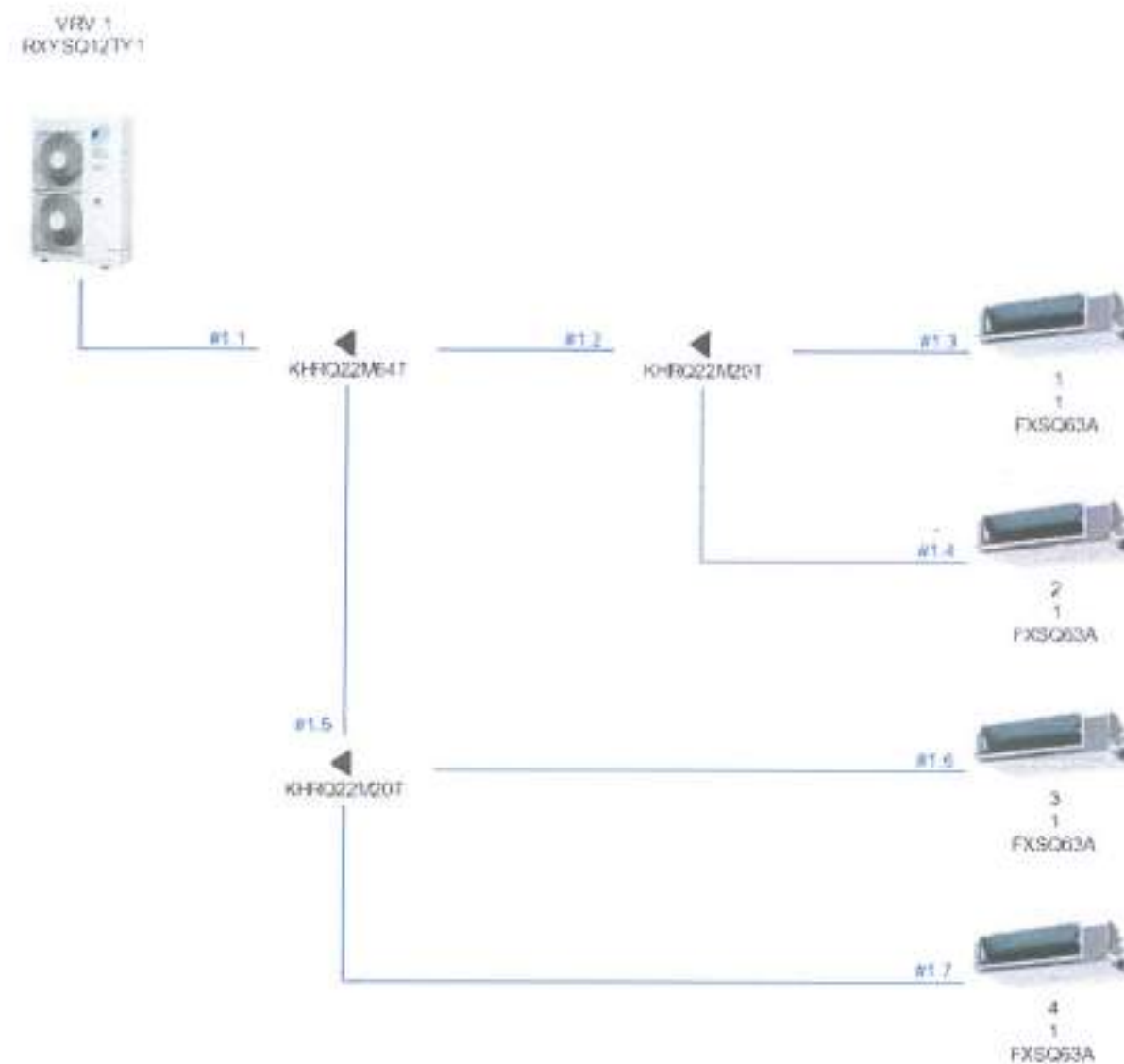
Description	Value
Maximum total length	300.0m
Maximum longest actual length	120.0m
Maximum longest equivalent length	150.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	40.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	40.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	50.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	40.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	50.0m
Maximum height difference between indoor units	15.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	12.7mm (liquid) x 25.4mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	40.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.



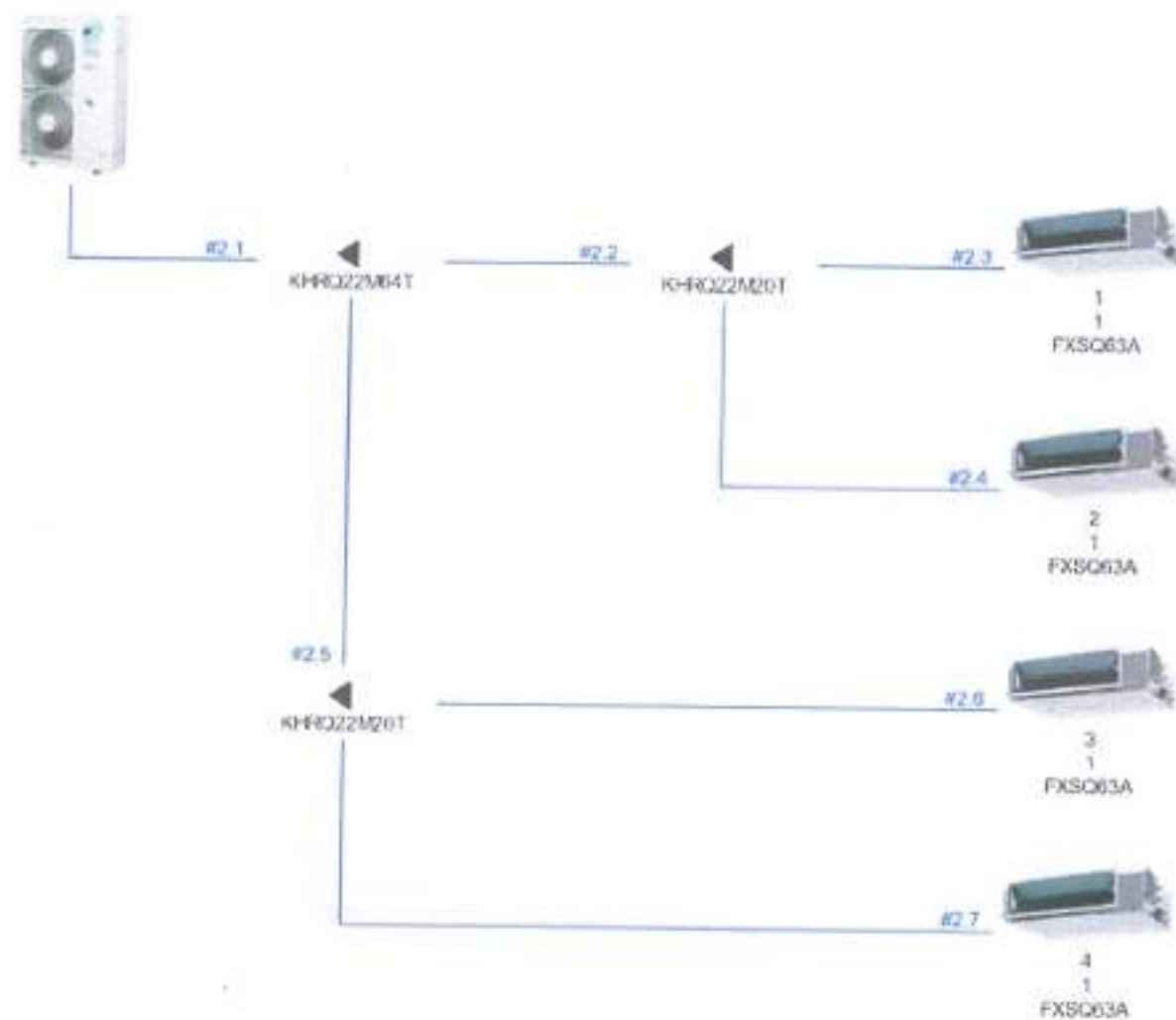
## Piping diagrams

### Piping VRV 1

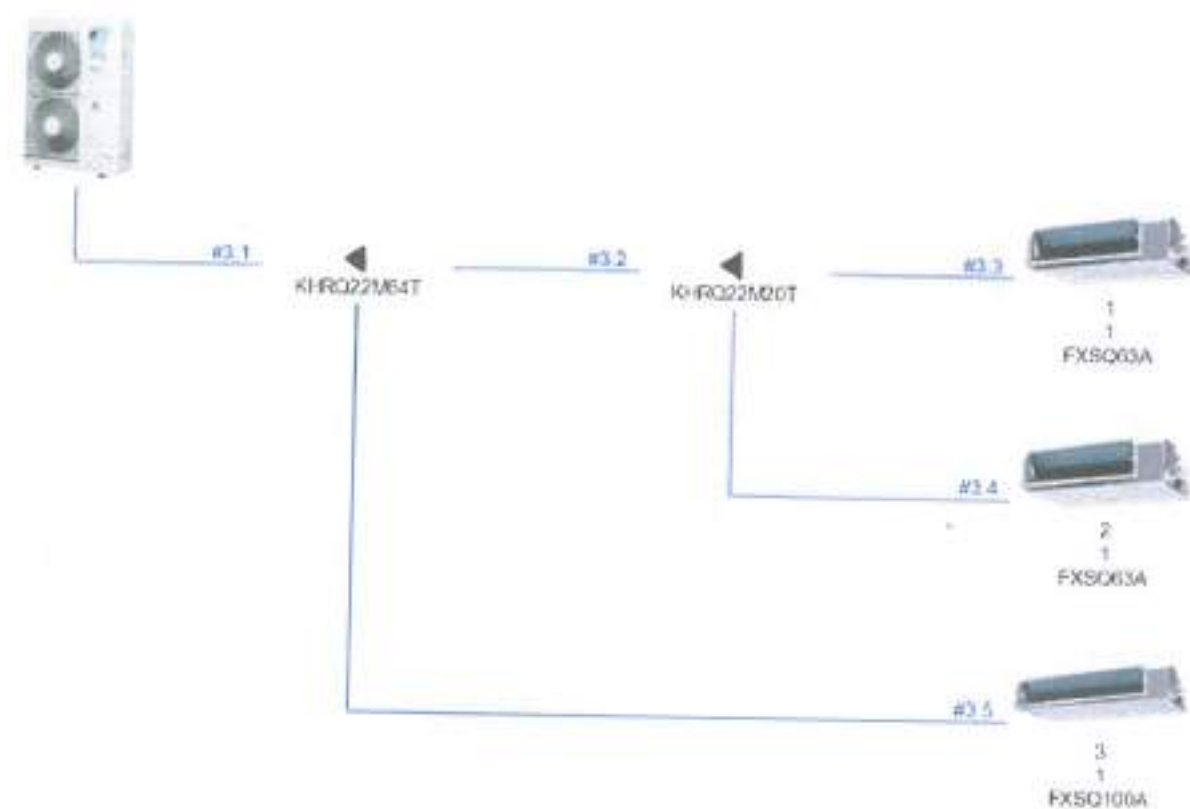




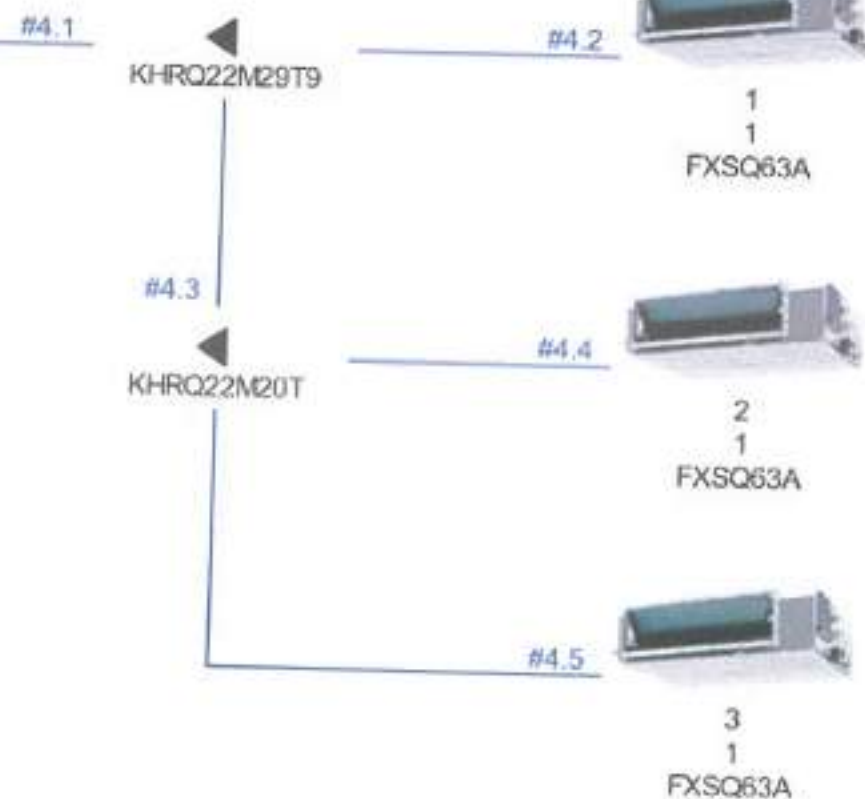
VRV 2  
RXYSQ12TY1



VRV 3  
RXYSQ12TY1

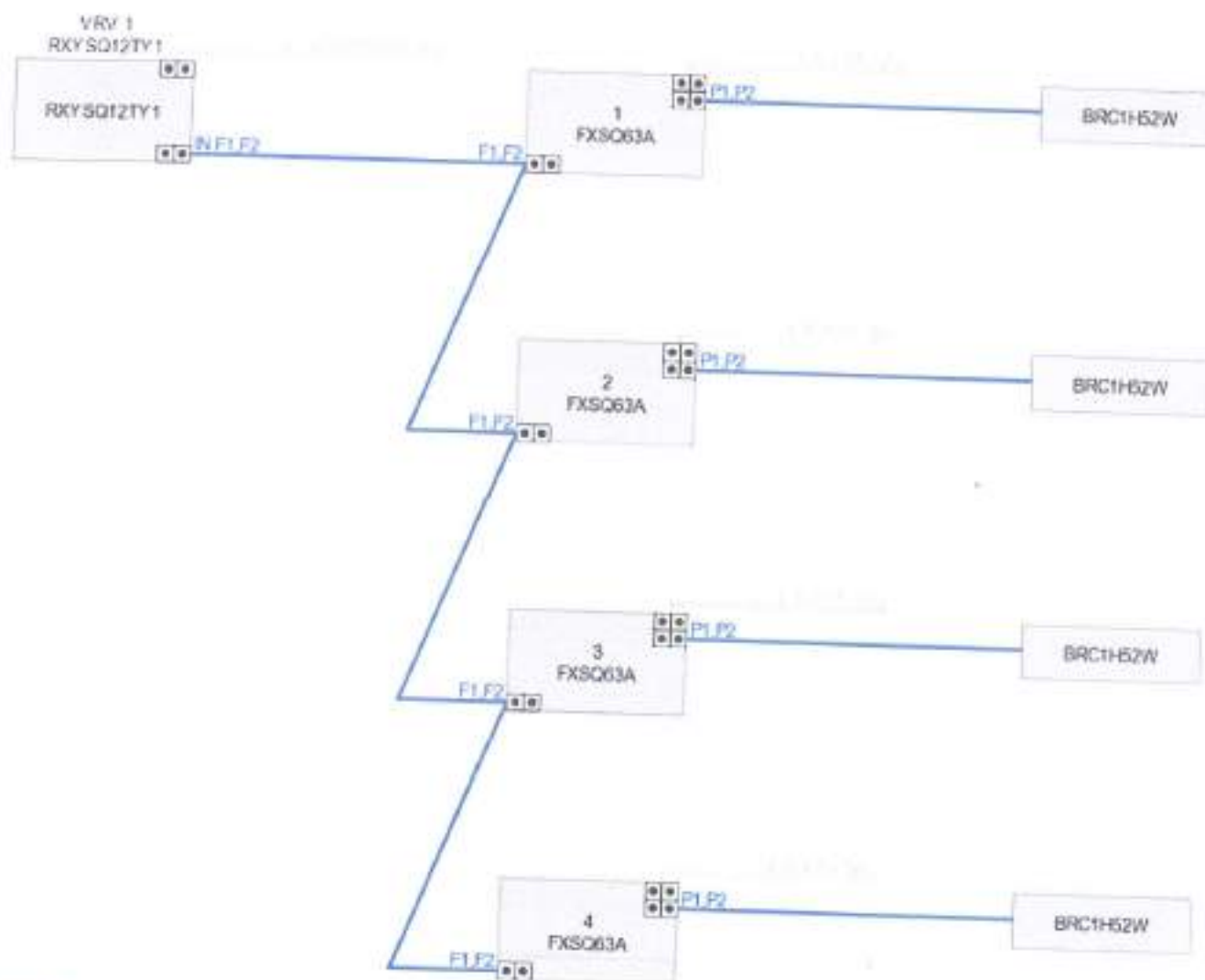


VRV 4  
RXYSQ10TY1



## Wiring diagrams

Wiring VRV 1

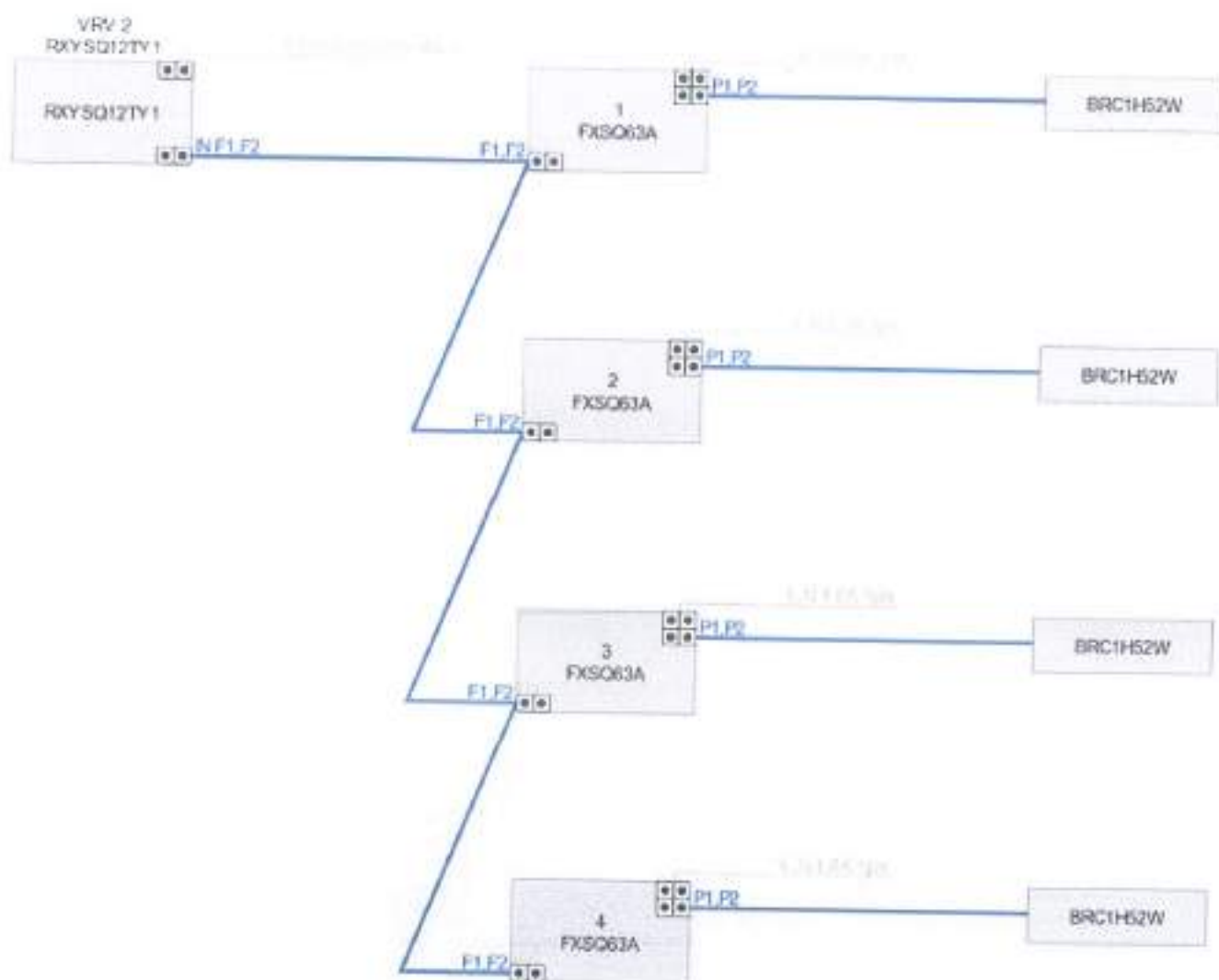


### Remarks

P1P2 = AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!

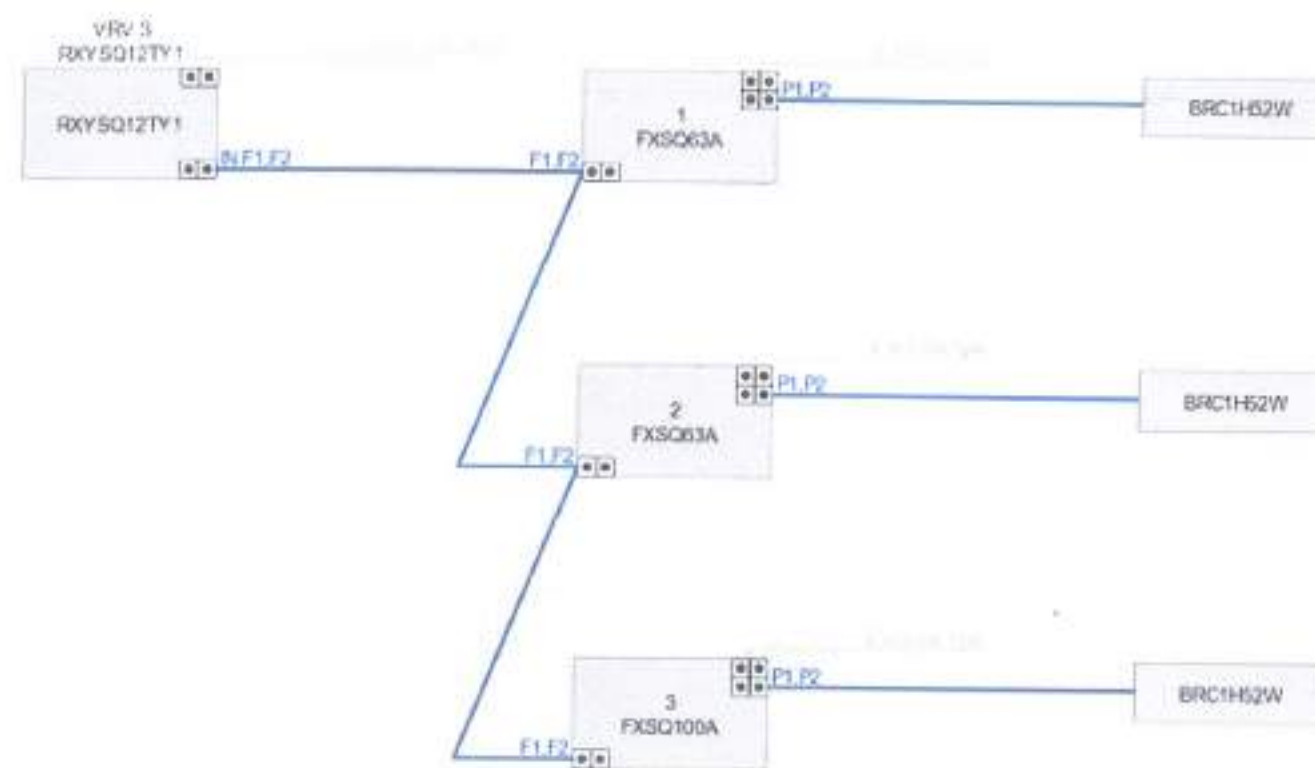


## Remarks

P1P2 = AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!



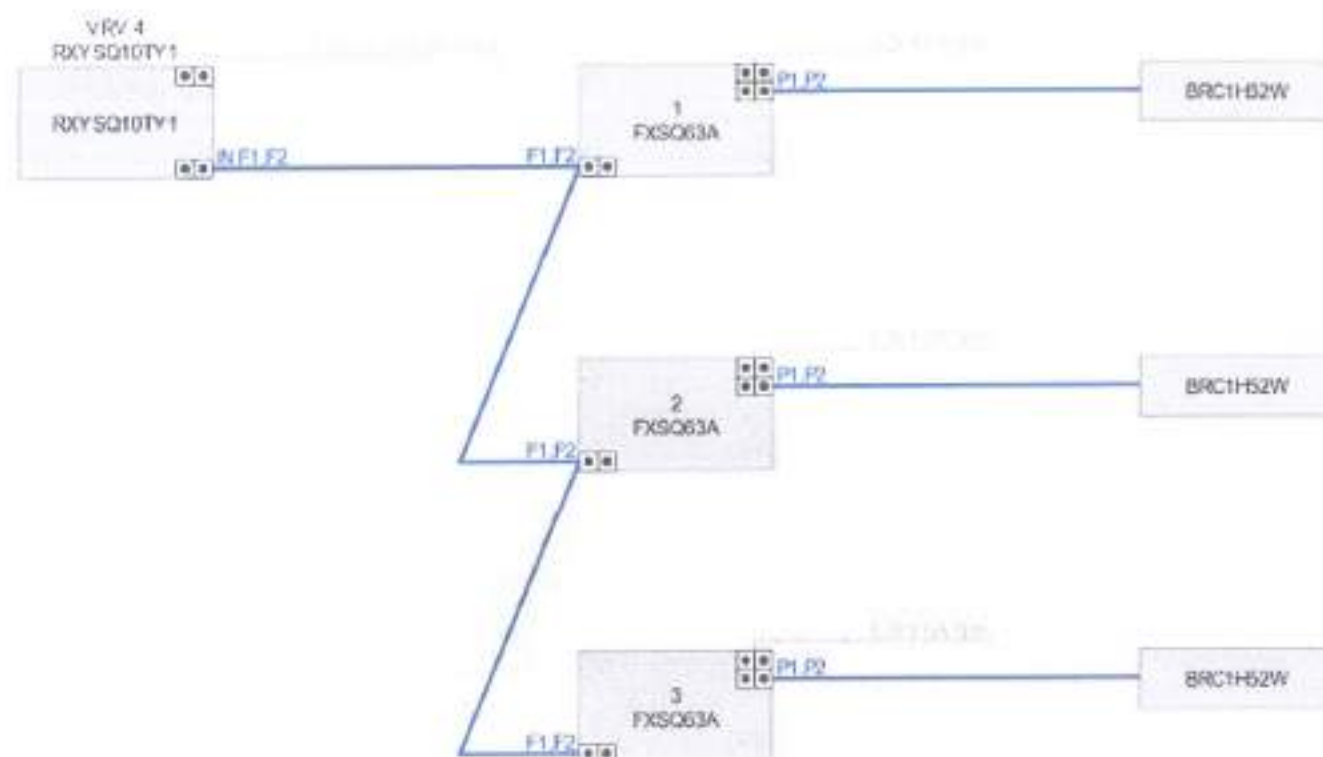
## Remarks

P1P2 = AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!





## Remarks

P1P2 = AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).

*Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side; not at the indoor units!*



## VRV Selection

## Project Report

[Report details](#)

Produced on: 7/7/2023

Application version: 2023.7.5.4

## Project details

Project name: 3516 NEO

Solution name: OPM ΧΩΡΟΣ FOYER-ΘΕΑΤΡΟΥ ZANE

Client Name

Customer reference:

Quotation reference

Project number: 1139934/1403794

The output of the VRV Xpress software is based on Daikin-genuine capacity tables that relate to the Japanese Industry Standard. The VRV Xpress software provides a selection of outdoor and indoor units with optimal efficiency to fit cooling and heating load requirements.



## Material list

Model	Quantity	Description
RXYQ18U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
RXYQ16U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
RXYQ8U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXNQ63A	8	FXNQ-A - Concealed floor standing unit
FXSQ100A	4	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M20T	5	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	3	Refnet branch piping kit
KHRQ22M75T	1	Refnet branch piping kit
BHFQ22P1007	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules
BRC1H52W	12	Remote controller (white)



## Indoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
FCU	Device model name
Tmp C	Indoor conditions in cooling
Rq TC	Required total cooling capacity
Rv TC	Revised total cooling capacity (asked from outdoor)
Max TC	Available total cooling capacity
Rq SC	Required sensible cooling capacity
Tevap	Evaporating temperature of indoor unit coil
Tdis C	Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities
Max SC	Available sensible cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode @ 50Hz
Tmp H	Indoor temperature in heating
Rq HC	Required heating capacity
Max HC	Available heating capacity
Tdis H	Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities
PIH	Power input in heating mode @ 50Hz
Sound	Sound pressure level low and high
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
WxHxD	WidthxHeightxDepth
Weight	Weight of the device
Min coil	Minimum coil volume
Max coil	Maximum coil volume
Air Flow Rate	Air Flow Rate





VRV XDPOZ EKGEZEN - RXYQ24U - RXYQ16U + RXYQ8U

Capacity data at conditions and connection ratio (83) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
1	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
2	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
3	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
4	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
5	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
6	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
7	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
8	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
		0.0								

Name	FCU	Heating							
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH	Min coil	Max coil	Air Flow Rate
		°C	kW	kW	°C	kW	m³	m³	m³/h
1	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
2	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
3	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
4	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
5	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
6	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
7	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
8	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00
		n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
1	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
2	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
3	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
4	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
5	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
6	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
7	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
8	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0

Remarks

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 10.0m above the indoor units.

VRV XDPOZ EKGEZEN - RXYQ18U

Capacity data at conditions and connection ratio (89) as entered



Name	FCU	Cooling								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
10	FXSQ100A	23.0/50%	n/a	0.0	9.2	n/a	6.0	12.1	7.1	0.173
11	FXSQ100A	23.0/50%	n/a	0.0	9.2	n/a	6.0	12.1	7.1	0.173
12	FXSQ100A	23.0/50%	n/a	0.0	9.2	n/a	6.0	12.1	7.1	0.173
13	FXSQ100A	23.0/50%	n/a	0.0	9.2	n/a	6.0	12.1	7.1	0.173
		0.0								

Name	FCU	Heating							
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH	Min coil	Max coil	Air Flow Rate
		°C	kW	kW	°C	kW	m³	m³	m³/h
10	FXSQ100A	22.0	n/a	11.7	39.9	0.173	n/a	n/a	1,920.00
11	FXSQ100A	22.0	n/a	11.7	39.9	0.173	n/a	n/a	1,920.00
12	FXSQ100A	22.0	n/a	11.7	39.9	0.173	n/a	n/a	1,920.00
13	FXSQ100A	22.0	n/a	11.7	39.9	0.173	n/a	n/a	1,920.00
		n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
10	FXSQ100A	2	31 - 36	220V 1ph	2.4	Factory Std	1,400 x 245 x 800	46.0
11	FXSQ100A	2	31 - 36	220V 1ph	2.4	Factory Std	1,400 x 245 x 800	46.0
12	FXSQ100A	2	31 - 36	220V 1ph	2.4	Factory Std	1,400 x 245 x 800	46.0
13	FXSQ100A	2	31 - 36	220V 1ph	2.4	Factory Std	1,400 x 245 x 800	46.0

Remarks

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 10.0m above the indoor units.





## Outdoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
Model	Device model name
CR	Connection ratio
Tmp C	Outdoor conditions in cooling
WFR per module	Water flow per outdoor unit module
CC	Available cooling capacity
Rq CC	Required cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode
InC	Water inlet temperature in cooling mode
OutC	Water outlet temperature in cooling mode
Tmp H	Outdoor conditions in heating (dry bulb temp. / RH)
HC	Available heating capacity (integrated heating capacity)
Rq HC	Required heating capacity
PIH	Power input in heating mode
InH	Water inlet temperature in heating mode
OutH	Water outlet temperature in heating mode
Piping	Largest distance from indoor unit to outdoor unit
Bse Refr	Standard factory refrigerant charge (16.4ft actual piping length) excluding extra refrigerant charge. For calculation of extra refrigerant charge refer to the databook
Ex Refr	Extra refrigerant charge
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
FLA	Fan Motor Input
RLA	Nominal Running Amps
WxHxD	WidthxHeightxDepth
Weight	Weight of the device
EER	EER value at nominal condition
IEER	IEER value at nominal condition
COP47	COP value at nominal condition and at ambient temperature of 8°C
COP17	COP value at nominal condition and at ambient temperature of -8°C



### Outdoor details

Name	Model	CR	Cooling			Heating			Piping
			Tmp C °C	CC kW	Rq CC kW	Tmp H °C (DBT/RH)	HC kW	Rq HC kW	
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ24U	83.3	31.7	48.4	46.5	7.0/90%	66.4	60.0	72.0
VRV XQPOΣ ΘEATPOY	RXYQ18U	88.9	31.7	36.9	36.7	7.0/90%	50.6	46.8	40.0

Name	Model	PS	MCA	MOP	RLA	FLA	WxHxD	Weight
			A	A	A	A	mm	kg
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ24U	400V 3Nph						
A	- RXYQ16U		31.0	40.0	18.0		1,240 x 1,685 x 765	275.0
B	- RXYQ8U		16.1	20.0	7.2		930 x 1,685 x 765	198.0
VRV XQPOΣ ΘEATPOY	RXYQ18U	400V 3Nph	35.0	40.0	20.8		1,240 x 1,685 x 765	308.0

### Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling dBA	Heating dBA	Cooling dBA	Heating dBA
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ24U	86	70	64	-
VRV XQPOΣ ΘEATPOY	RXYQ18U	84	66	62	-

### Seasonal Efficiency

Name	Model	η <sub>h,h</sub> heating	η <sub>c,c</sub> cooling	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ24U	167.0	269.9	4.30	6.80	-
VRV XQPOΣ ΘEATPOY	RXYQ18U	163.1	238.3	4.20	6.00	-



For more information go to: <https://energylabel.daikin.eu/>.

#### Refrigerant information

Name	Model	Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
VRV XQPOI EKΘEIEQN	RXYQ24U	R410A	2087.5	17.20	unknown	unknown	35.91
VRV XQPOI ΘEATPOY	RXYQ18U	R410A	2087.5	11.70	unknown	unknown	24.42

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

VRV XQPOI EKΘEIEQN - RXYQ24U = RXYQ16U + RXYQ8U

Model	Quantity	Description
RXYQ16U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
RXYQ8U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXNQ63A	8	FXNQ-A - Concealed floor standing unit
KHRQ22M20T	5	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M75T	1	Refnet branch piping kit
BHFQ22P1007	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules
BRC1H52W	8	Remote controller (white)

#### Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	17.20	unknown	unknown	35.91

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.



#### Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	19.1mmx34.9mm

#### Remarks

Sufficient distance should be respected between the modules according to the service & operation space rules as mentioned in the databook.



## Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	1,000.0m
Maximum longest actual length	165.0m
Maximum longest equivalent length	190.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	90.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	90.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	90.0m
Maximum height difference between indoor units	30.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	19.1mm (liquid) x 34.9mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	90.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

## VRV XDP01 0EATPOY - RXYQ18U

Model	Quantity	Description
RXYQ18U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXSQ100A	4	FXSQ-A - Concealed ceiling unit with medium ESP
KHRQ22M29T9	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	2	Refnet branch piping kit
BRC1H52W	4	Remote controller (white)

## Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	11.70	unknown	unknown	24.42

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

## Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	19.1mmx31.8mm

## Piping limitations

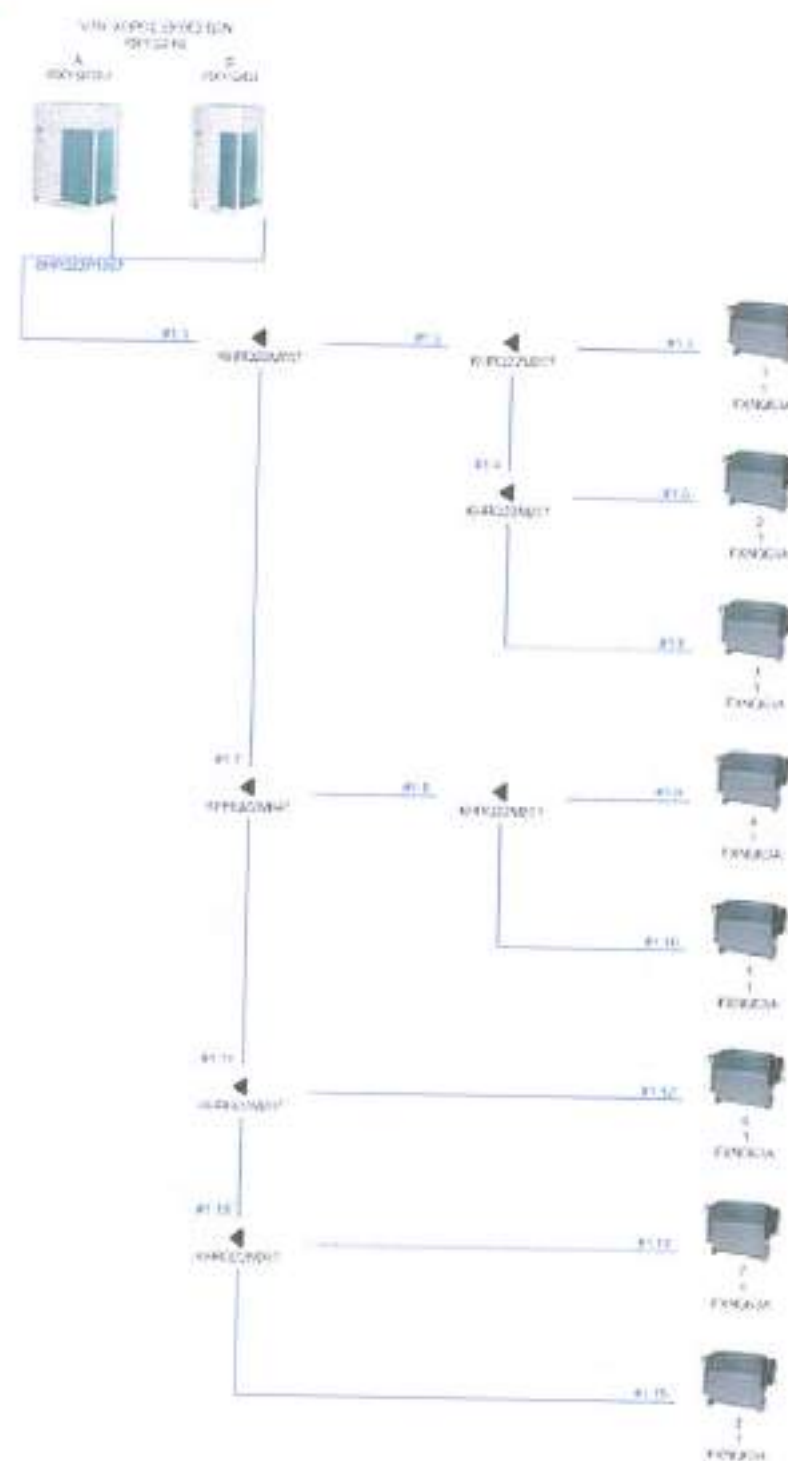
Description	Value
Maximum total length	1,000.0m
Maximum longest actual length	165.0m
Maximum longest equivalent length	190.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit (size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	90.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	90.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	90.0m
Maximum height difference between indoor units	30.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	19.1mm (liquid) x 31.8mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	90.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.

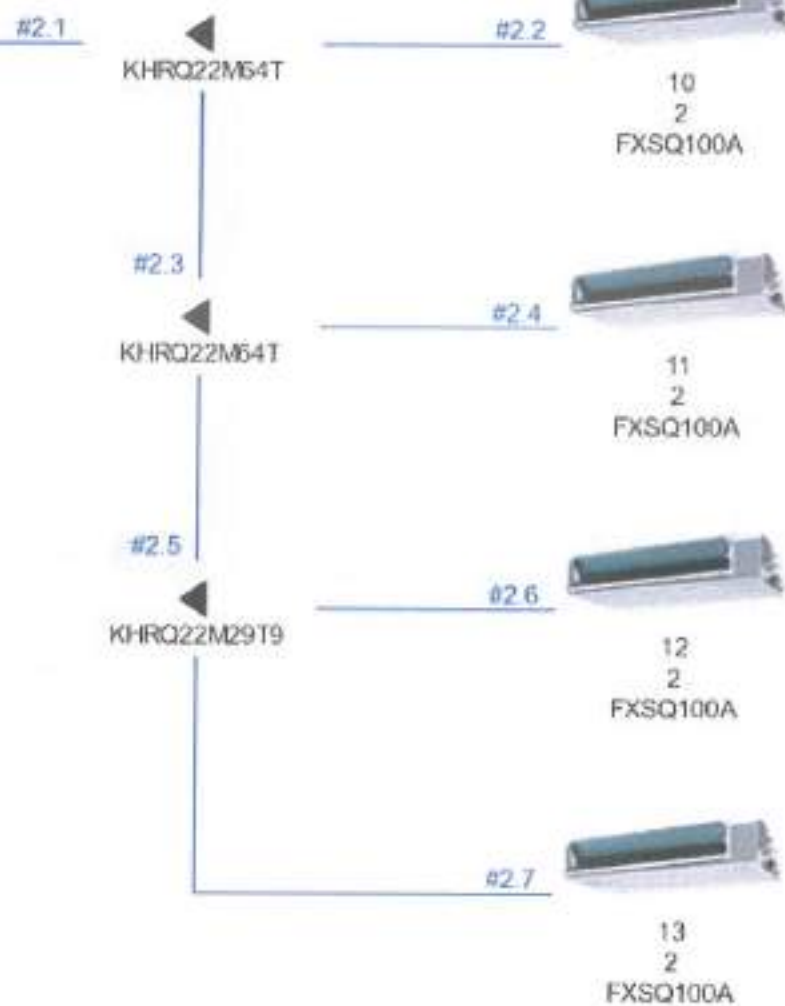


## Piping diagrams

### Piping VRV XQPOZ EKΘEZEON

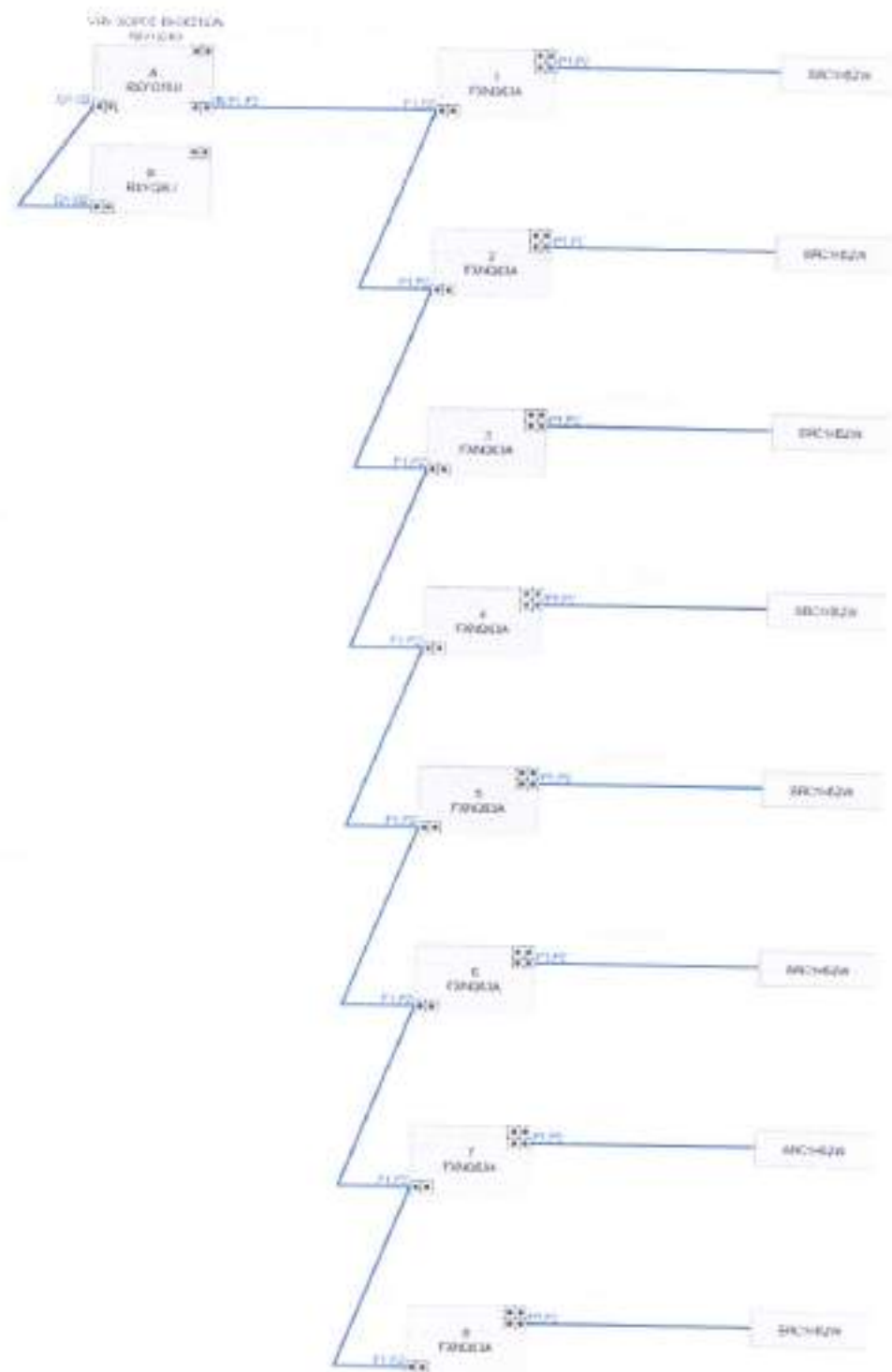


VRV XQPOΣ ΘΕΑΤΡΟΥ  
RXYQ18U



## Wiring diagrams

Wiring VRV XQPOΣ ΕΚΘΕΣΕΙΩΝ



### Remarks

P1P2 - AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

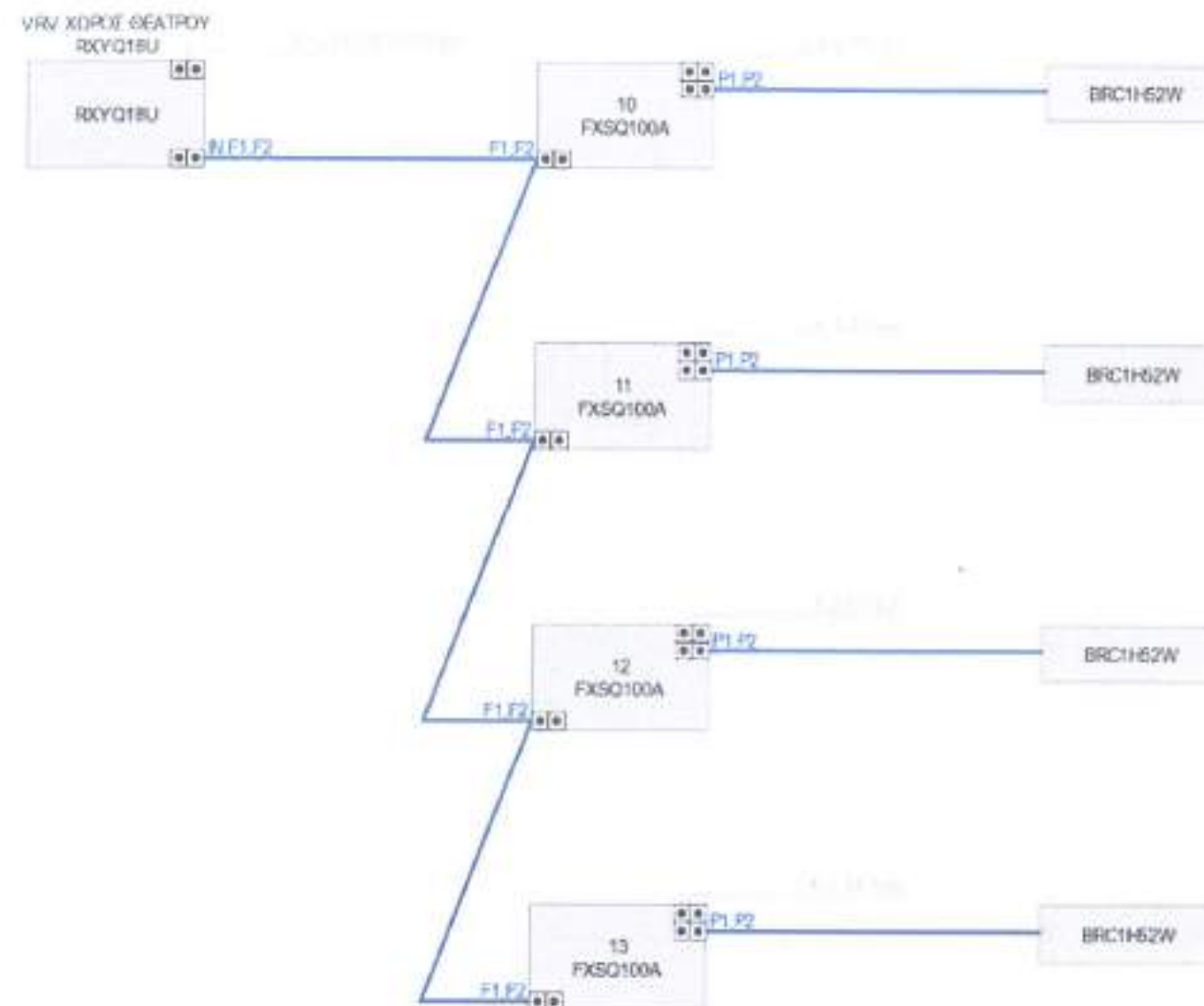
F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).



Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!



Wiring VRV XQPDJ GEATPDY



#### Remarks

P1P2 = AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!







# VRV Selection

## Project Report

### Report details

Produced on: 7/7/2023

Application version: 2023.7.5.4

### Project details

Project name: 3516 NEO

Solution name: ΟΡΜ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ

Client Name:

Customer reference:

Quotation reference:

Project number: 1139934/1432312

The output of the VRV Xpress software is based on Daikin-genuine capacity tables that relate to the Japanese Industry Standard. The VRV Xpress software provides a selection of outdoor and indoor units with optimal efficiency to fit cooling and heating load requirements.



## Material list

Model	Quantity	Description
RXYQ20U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXNQ63A	7	FXNQ-A - Concealed floor standing unit
KHRQ22M20T	4	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	2	Refnet branch piping kit
BRC1HS2W	7	Remote controller (white)



## Indoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
FCU	Device model name
Tmp C	Indoor conditions in cooling
Rq TC	Required total cooling capacity
Rv TC	Revised total cooling capacity (asked from outdoor)
Max TC	Available total cooling capacity
Rq SC	Required sensible cooling capacity
Tevap	Evaporating temperature of indoor unit coil
Tdis C	Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities
Max SC	Available sensible cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode @ 50Hz
Tmp H	Indoor temperature in heating
Rq HC	Required heating capacity
Max HC	Available heating capacity
Tdis H	Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities
PIH	Power input in heating mode @ 50Hz
Sound	Sound pressure level low and high
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
WxHxD	WidthxHeightxD
Weight	Weight of the device
Min coil	Minimum coil volume
Max coil	Maximum coil volume
Air Flow Rate	Air Flow Rate



Capacity data at conditions and connection ratio (88) as entered

Name	FCU	Cooling								
		Tmp C °C (DBT/RH)	Rq TC kW	Rv TC kW	Max TC kW	Rq SC kW	Tevap °C	Tdis C °C	Max SC kW	PIC kW
6	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
7	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
5	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
3	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
4	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
1	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
2	FXNQ63A	23.0/50%	n/a	0.0	5.8	n/a	6.0	10.4	4.3	0.110
			0.0							

Name	FCU	Heating								
		Tmp H °C	Rq HC kW	Max HC kW	Tdis H °C	PIH kW	Min coil m³	Max coil m³	Air Flow Rate m³/h	
6	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
7	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
5	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
3	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
4	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
1	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
2	FXNQ63A	22.0	n/a	7.5	44.2	0.107	n/a	n/a	990.00	
			n/a							

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MOP	WxHxD mm	Weight kg
6	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
7	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
5	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
3	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
4	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
1	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0
2	FXNQ63A	1	32 - 35	220V 1ph	0.6	Factory Std	1,190 x 720 x 200	32.0

#### Remarks

#### Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 7.0m above the indoor units.

## Outdoor unit details

### Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
Model	Device model name
CR	Connection ratio
Tmp C	Outdoor conditions in cooling
WFR per module	Water flow per outdoor unit module
CC	Available cooling capacity
Rq CC	Required cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode
InC	Water inlet temperature in cooling mode
OutC	Water outlet temperature in cooling mode
Tmp H	Outdoor conditions in heating (dry bulb temp. / RH)
HC	Available heating capacity (integrated heating capacity)
Rq HC	Required heating capacity
PIH	Power input in heating mode
InH	Water inlet temperature in heating mode
OutH	Water outlet temperature in heating mode
Piping	Largest distance from indoor unit to outdoor unit
Bsc Refr	Standard factory refrigerant charge (16.4ft actual piping length) excluding extra refrigerant charge. For calculation of extra refrigerant charge refer to the databook
Ex Refr	Extra refrigerant charge
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MOP	Maximum Overcurrent Protection
FLA	Fan Motor Input
RLA	Nominal Running Amps
WxHxD	WidthxHeightxDepth
Weight	Weight of the device
EER	EER value at nominal condition
IEER	IEER value at nominal condition
COP47	COP value at nominal condition and at ambient temperature of 8°C
COP17	COP value at nominal condition and at ambient temperature of -8°C





#### Outdoor details

Name	Model	CR	Cooling			Heating			Piping
			Tmp C °C	CC kW	Rq CC kW	Tmp H °C (DBT/RH)	HC kW	Rq HC kW	
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ20U	87.5	31.7	42.2	40.7	7.0/90%	57.0	52.5	38.0

Name	Model	PS	MCA	MOP	RLA	FLA	WxHxD	Weight
			A	A	A	A	mm	kg
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ20U	400V 3Nph	39.0	50.0	26.9		1,240 x 1,685 x 765	308.0

#### Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling dBA	Heating dBA	Cooling dBA	Heating dBA
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ20U	88	67	65	-

#### Seasonal Efficiency

Name	Model	η <sub>h</sub> heating	η <sub>c</sub> cooling	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ20U	156.6	233.7	4.00	5.90	-

For more information go to: <https://energylabel.daikin.eu/>.

#### Refrigerant information

Name	Model	Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
VRV XQPOΣ EKΘEΣEON	RXYQ20U	R410A	2087.5	11.80	unknown	unknown	24.63

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base

The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.



refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

#### VRV XQPOΣ EKΘEΣEON - RXYQ20U

Model	Quantity	Description
RXYQ20U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXNQ63A	7	FXNQ-A - Concealed floor standing unit
KHRQ22M20T	4	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	2	Refnet branch piping kit
BRC1H52W	7	Remote controller (white)

#### Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	11.80	unknown	unknown	24.63

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

When extra refrigerant charge requirements are not calculated, TCO2 equivalent is calculated only considering the base refrigerant charge. Depending on the field pipe length extra refrigerant needs to be added which will increase the TCO2 equivalent.

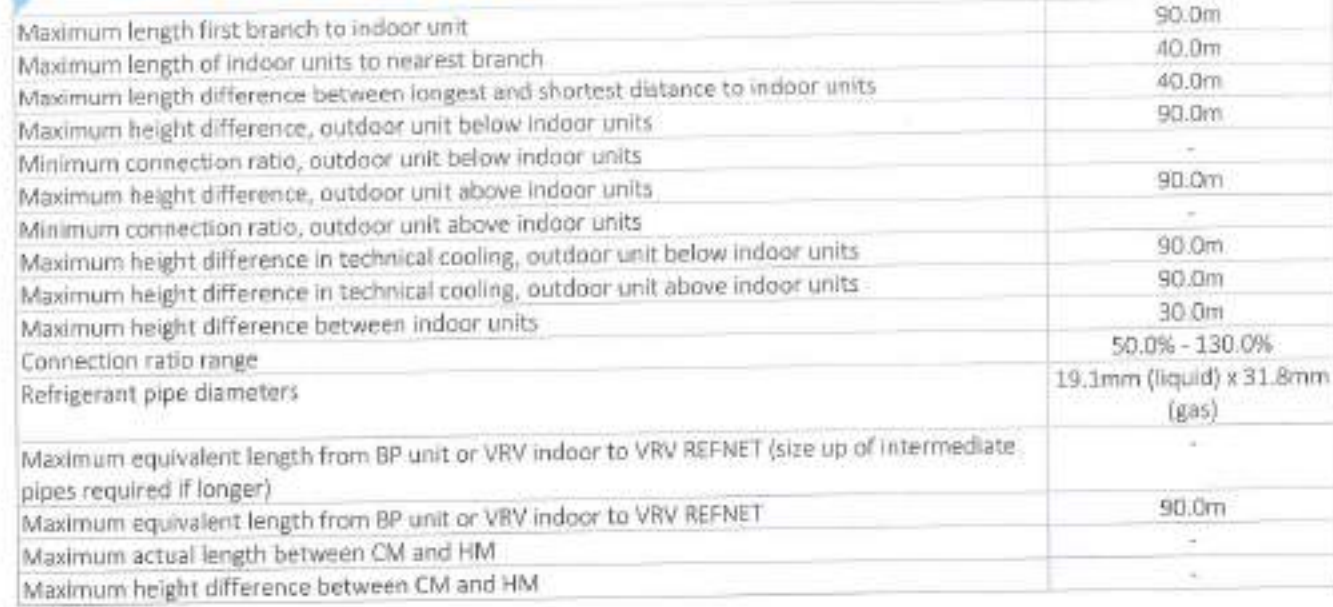
#### Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	19.1mmx31.8mm

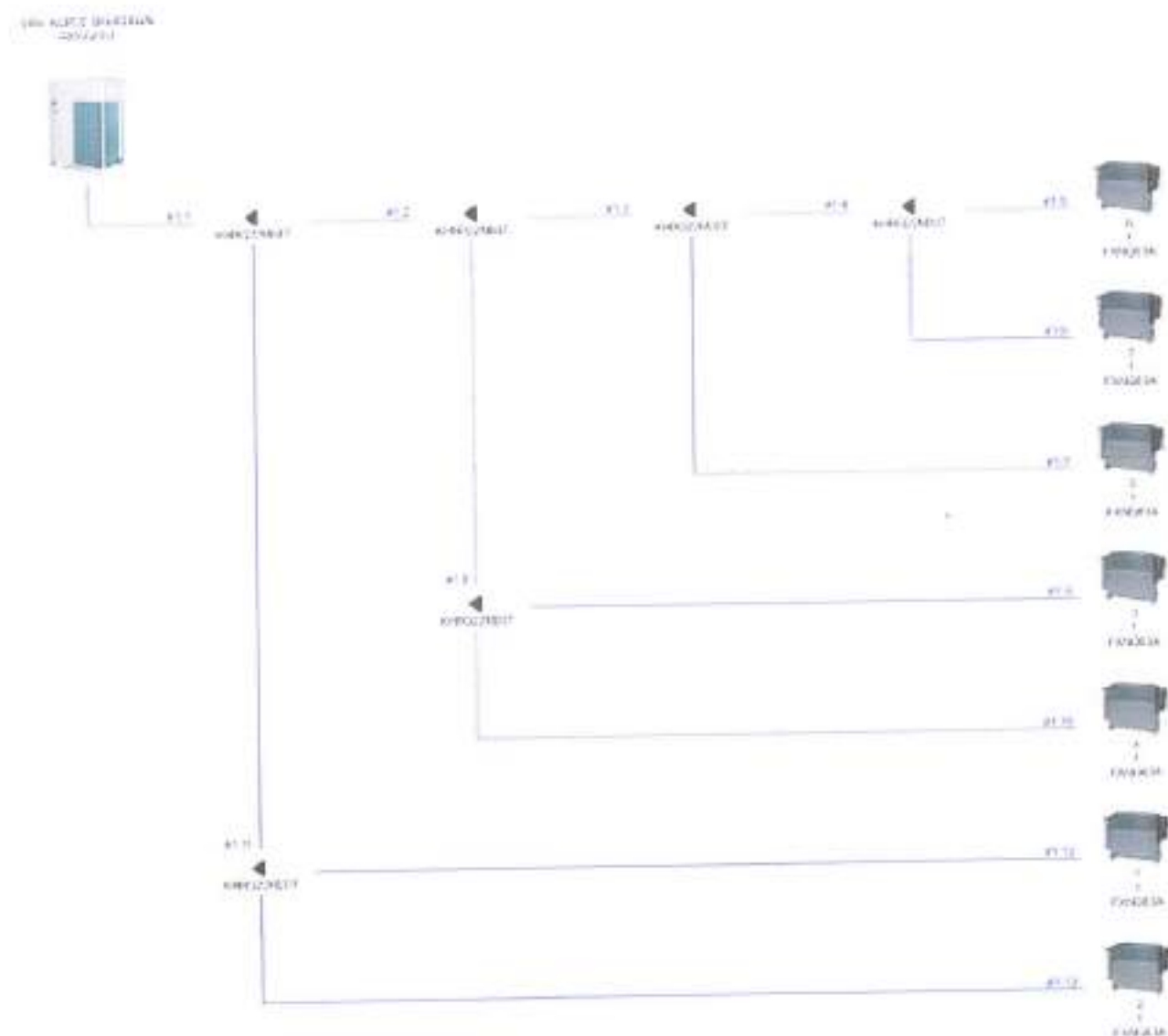
#### Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	1,000.0m
Maximum longest actual length	165.0m
Maximum longest equivalent length	190.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit(size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m

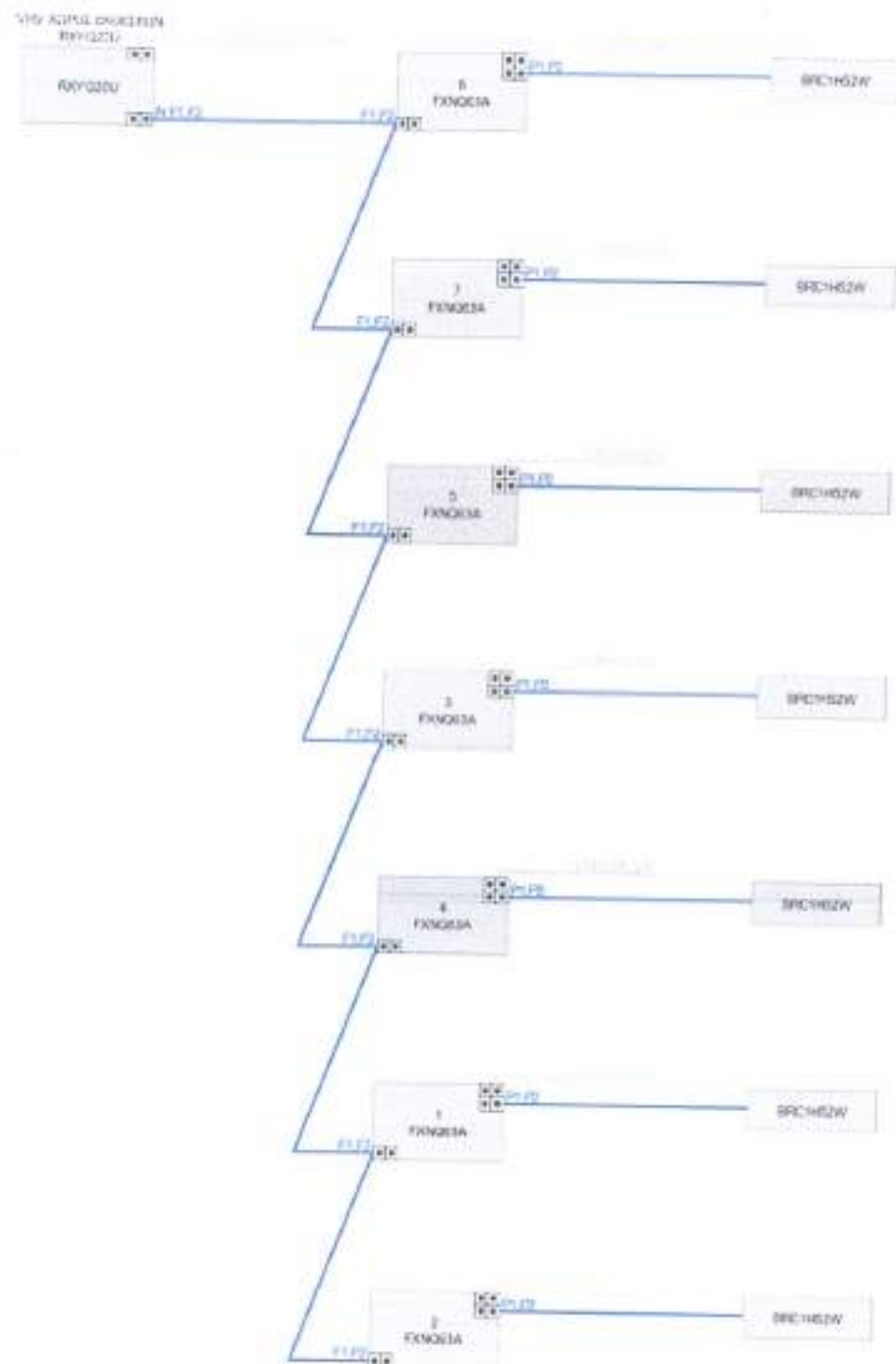
The VRV Selection application is property of Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. cannot be held liable for any inaccuracy, reliability of the outcome of the VRV Selection application.



Piping VRV XDPOI EKBE2EQM







#### Remarks

P1P2 - AWG 18-2 is required - however always refer to local code for further information.

F1F2 IN/OUT transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm<sup>2</sup> size cables, without shield (but shielded cable can be used if local regulation prescribes it).



**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ν. ΓΑΛΑΝΗΣ**  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠ. ΠΑΤΡΩΝ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 38772  
ΕΙΣΥ 52 ΑΓ. ΒΑΡΣΙΛΕΥΗ - ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ. 210 4380202

**ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**  
*Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών*

Εργοδότης :  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ  
ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία ASHRAE και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- i) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculations Principles
- ii) ASHRAE Handbook of Fundamentals 1997

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση τη μεθοδολογία ASHRAE Heat Balance (HB), οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας  $Q_T$ , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοιχοί, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ.).
- β) Απώλειες λόγω προσauξήσεων  $Q_A$ .
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου  $Q_S$ .

2.1.1) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_T = U \cdot A \cdot (t_i - t_o)$$

όπου:

- $Q_T$  : Απώλειες θερμότητας, (W ή Kcal/h).
- $A$  : Επιφάνεια του δομικού στοιχείου, ( $m^2$ ).
- $U$  : Συντελεστής θερμοπερατότητας, ( $W/m^2K$  ή  $Kcal/m^2h^\circ C$ ).
- $t_i$  : Θερμοκρασία χώρου, ( $^\circ C$ ).
- $t_o$  : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα, ( $^\circ C$ ).

2.1.2) Οι προσauξήσεις  $Q_A$  εκτιμώνται από τον μελετητή.

2.1.3) Οι απώλειες αερισμού  $Q_S$  κατά τη χειμερινή περίοδο υπολογίζονται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_S = 1.23 \cdot Q \cdot (t_{in} - t_{out})$$

όπου

- $Q_S$  : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού, (W ή Kcal/h).
- $Q$  : Όγκος εξερχομένου αέρα, ( $m^3/s$ ).
- $t_{in}$  : Εσωτερική θερμοκρασία, ( $^\circ C$ ).
- $t_{out}$  : Εξωτερική θερμοκρασία, ( $^\circ C$ ).

2.1.4) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των  $Q_T$ ,  $Q_A$  και  $Q_S$ , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_A + Q_S \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

## 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

- α) Στο επάνω μέρος του πίνακα παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία που έχουν απώλειες λόγω θερμοπερατότητας με τα χαρακτηριστικά τους. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Είδος επιφάνειας (πχ. T=τοιχος, A=Ανοιγμα, O=οροφή Δ=Δάπεδο)
- Προσανατολισμός
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια
- Επιφάνεια Υπολογισμού
- Συντελεστής k
- Διαφορά Θερμοκρασίας  $\Delta t$
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

- β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσauξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

## ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ

Πόλη	Ηράκλειο (KENAK)
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	7.0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE HB 1997
Σύστημα Μονάδων	Watt

## Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Λιθοδομή 1m	2.194
T2	Λιθοδομή 1m σε έδαφος	2.405
T3	Λιθοδομή 3.5m	0.855
T4	Λιθοδομή 3.5m σε έδαφος	0.885

## Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

## Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Οροφών
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	0.980

## Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Δαπέδων
Δ1	Δαπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

## Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγμα τα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m²K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.50		
A2	Ανοίγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48		
A3	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)	2.27	1	2.50		



Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 1  
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓΙΕ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αραιότητα	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφαν. (m <sup>2</sup> )	Επιφαν. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντελ. k (Watt/m <sup>2</sup> °C)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			10.73	6.48	69.53	1	69.53	17.70	51.83	2.194	13.00	1478
A1	NA	α		1	17.7	17.70	1	17.70		17.70	2.50	13.00	575.3
T2	ΦΕ			10.73	3.82	40.99	1	40.99		40.99	2.405	13.00	1282
T3	ΒΑ			20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2	0.855	13.00	2303
T4	ΦΕ			20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2	0.885	13.00	2384
T4	ΦΕ			22.92	10.3	236.1	1	236.1		236.1	0.885	13.00	2716
T3	ΒΑ			22.92	10.3	236.1	1	236.1	13.19	222.9	0.855	13.00	2478
A2	ΒΑ	α		3.1	2.4	7.44	1	7.44		7.44	3.48	13.00	336.6
A1	ΒΑ	α		1	5.75	5.75	1	5.75		5.75	2.50	13.00	186.9
T1	ΒΔ			14.75	7.9	116.5	1	116.5		116.5	2.194	13.00	3323
T2	ΦΕ			20.12	2.40	48.29	1	48.29		48.29	2.405	13.00	1510
O1	O			1	349.7	349.7	1	349.7	4.54	345.2	0.980	13.00	4398
A3	O	α		2.27	1	2.27	2	4.54		4.54	2.50	13.00	147.6
Δ1	ΦΕ			1	349.7	349.7	1	349.7		349.7	3.518	10.00	12302

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

35420

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ q<sub>s</sub> = 1,23\*Q<sub>s</sub>\*Δt  
Όγκος χώρου V = 1x350x9.3=

3265  
0.921

13315

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

9747

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>01</sub> = (Q<sub>0</sub> + q<sub>s</sub>) x (1+Z) =

58482

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 2  
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αραιότητα	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφαν. (m <sup>2</sup> )	Επιφαν. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντελ. k (Watt/m <sup>2</sup> °C)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			7.06	10.3	72.72	1	72.72	15.40	57.32	2.194	15.00	1886
A1	NA	A		1	15.4	15.40	1	15.40		15.40	2.50	15.00	577.5
T2	ΦΕ			7.06	3.82	26.97	1	26.97		26.97	2.405	12.00	778.4
T1	ΒΔ			9.92	7.9	78.37	1	78.37		78.37	2.194	15.00	2579
T2	ΦΕ			9.92	2.40	23.81	1	23.81		23.81	2.405	12.00	687.2
T1	E			38.85	10.3	400.2	1	400.2		400.2	2.194	12.00	10536
O1	O			1	299.3	299.3	1	299.3	4.54	294.8	0.980	15.00	4334
A3	O	A		2.27	1	2.27	2	4.54		4.54	2.50	15.00	170.3
Δ1	ΦΕ			1	299.3	299.3	1	299.3		299.3	3.518	12.00	12635

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

34183

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ q<sub>s</sub> = 1,23\*Q<sub>s</sub>\*Δt  
Όγκος χώρου V = 1x0x9.3=

0  
1.72

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

6837

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

41020

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>01</sub> = (Q<sub>0</sub> + q<sub>s</sub>) x (1+Z) =

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ

(Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

1 ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓ

: 58482

2 ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

: 41020

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου

: 99503

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου

: 99503

**ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ – ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ – ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ**

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ηράκλειο (ΚΕΝΑΚ)
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	7.0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE HB 1997
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Λιθοδομή 1m	2.194
T2	Λιθοδομή 1.8m	1.414
T3	Λιθοδομή 0.54m	2.928
T4	Λιθοδομή 6m	0.524
T5	Λιθοδομή 3.15cm	0.935
T6	Λιθοδομή 3.0cm	0.974
T7	Λιθοδομή 3.5cm σε έδαφος	0.885

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Οροφών
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	0.980
O2	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση, ασβεστοκονίαμα	2.345

## Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Δαπέδων
Δ1	Δάπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

## Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m²K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Διπλό απόστασης >=7cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.1		
A2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48		

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 1  
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Είδος Επιφάν ειας	Προ σανατ ολισμός	Αφαι ρού μενη	Πάχ ος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφ άνεια (m²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m²)	Αφαιρ. Επιφάν. (m²)	Επιφάν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			30.1	6.32	190.2	1	190.2	9.80	180.4	1.414	13.00	3316
A1	B	α		1	2.45	2.45	4	9.80		9.80	2.1	13.00	267.5
T3	Δ			7.60	6.32	48.03	1	48.03	20.43	27.60	2.928	13.00	1051
A2	Δ	α		5.52	2.68	14.79	1	14.79		14.79	3.48	13.00	689.1
A1	Δ	α		1	5.64	5.64	1	5.64		5.64	2.1	13.00	154.0
T1	E			31.5	6.32	199.1	1	199.1		199.1	2.194	10.00	4368
T4	A			7.65	6.32	48.35	1	48.35	2.16	46.19	0.524	13.00	314.6
A1	A	α		1.08	2	2.16	1	2.16		2.16	2.1	13.00	58.97
O1	O			1	137	137.0	1	137.0		137.0	0.980	13.00	1745
Δ1	ΦΕ			1	196	196.0	1	196.0		196.0	3.518	10.00	6895

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qa

18839

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ q<sub>a</sub> = 1,23\*Q<sub>s</sub>\*Δt  
Όγκος χώρου V = 1x152x6,32=

6656

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

961  
1.56

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

6099

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ai</sub> = (Q<sub>T</sub> + q<sub>a</sub>) x (1+Z) =

30594



Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 2  
Ονομασία Χώρου ΔΥΤΙΚΑ ΜΕΩΡΙΑ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			42.04	9.7	407.8	1	407.8	294.8	113.0	1.414	13.00	2077
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
T6	Δ			17.60	8.65	152.2	1	152.2	22.20	130.0	0.974	13.00	1646
A1	Δ	A		1	22.2	22.20	1	22.20		22.20	2.1	13.00	606.1
T1	ΦΕ			35.65	9.7	345.8	1	345.8		345.8	2.194	13.00	9863
T5	A			4.52	8.65	39.10	1	39.10		39.10	0.935	13.00	475.3
T5	A			6.81	8.65	58.91	1	58.91	22.20	36.71	0.935	13.00	446.2
A1	A	α		1	22.2	22.20	1	22.20		22.20	2.1	13.00	606.1
O2	O			1	406.3	406.3	1	406.3	15.89	390.4	2.345	13.00	11901
A1	O	α		1	2.27	2.27	7	15.89		15.89	2.1	13.00	433.8
Δ1	ΦΕ			1	406.3	406.3	1	406.3		406.3	3.518	10.00	14294

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

50397

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ q<sub>s</sub> = 1,23\*Q<sub>s</sub>\*Δt  
Όγκος χώρου V = 1x406.3x9.17=

3726  
0.25

4137

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

10907

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>01</sub> = (Q<sub>T</sub> + q<sub>s</sub>) x (1+Z) =

65440

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 4  
Ονομασία Χώρου ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T7	ΦΕ			28.3	5.35	151.4	1	151.4		151.4	0.885	13.00	1742
T1	ΒΔ			4.25	5.35	22.74	1	22.74	6.17	16.57	2.194	13.00	472.6
A1	ΒΔ	α		1	6.17	6.17	1	6.17		6.17	2.1	13.00	168.4
T2	A			22.10	5.35	118.2	1	118.2	7.54	110.7	1.414	13.00	2035
A1	A	α		1.1	1.52	1.67	1	1.67		1.67	2.1	13.00	45.59
A1	A	A		1.25	2.10	2.63	1	2.63		2.63	2.1	13.00	71.80
A1	A	A		0.90	2.10	1.89	1	1.89		1.89	2.1	13.00	51.60
A1	A	A		1.17	1.15	1.35	1	1.35		1.35	2.1	13.00	36.85
O2	O			1	113	113.0	1	113.0		113.0	2.345	13.00	3445
Δ1	ΦΕ			1	113	113.0	1	113.0		113.0	3.518	10.00	3975

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

12044

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ q<sub>s</sub> = 1,23\*Q<sub>s</sub>\*Δt  
Όγκος χώρου V = 1x113x4.93=

567  
0.38

940.3

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

2597

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>01</sub> = (Q<sub>T</sub> + q<sub>s</sub>) x (1+Z) =

15581


ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ

{ Wait }

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

1 ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ  
2 ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ  
4 ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

30594  
85440  
15581

  
**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ν. ΓΑΛΑΝΗΣ**  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠ. ΠΑΤΡΩΝ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 38772  
ΧΟΥ 53 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ - ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ. 210 6398200

## ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ψυχομετρικοί Υπολογισμοί

Εργοδότης :  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ  
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ  
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας κυρίως τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της ψυχομετρίας και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αριθμητικά και γραφικά (μεταβολή πάνω στον ψυχομετρικό χάρτη). Οι υπολογισμοί των κλιματιστικών μονάδων πραγματοποιούνται για κάθε ένα από τα Συστήματα στα οποία έχουν ομαδοποιηθεί οι χώροι. Πιο συγκεκριμένα, οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται και οι εξισώσεις που επιλύονται, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

## α) Συνομεύσεις

adp	σημείο δρόσου συσκευής
BF	συντελεστής παράκαμψης
(BF)(OALH)	λανθάνουσα θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
(BF)(OASH)	αισθητή θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
(BF)(OATH)	συνολική θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
db	ξηρός βολβός (ξηρά σφαίρα)
dp	σημείο δρόσου

ERLH	ενεργός λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
ERSH	ενεργός αισθητή θερμότητα δωματίου
ERTH	ενεργός συνολική θερμότητα δωματίου
ESHF	ενεργός συντελεστής αισθητής θερμότητας

GSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας συσκευής
GTH	συνολική θερμότητα συσκευής
GTHS	συνολική συμπληρωματική θερμότητα συσκευής

OALH	λανθάνουσα θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OASH	αισθητή θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OATH	συνολική θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος

rh	σχετική υγρασία
RLH	λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RLHS	συμπληρωματική λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RSH	αισθητή θερμότητα δωματίου
RSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας δωματίου
RSHS	συμπληρωματική αισθητή θερμότητα δωματίου
RTH	συνολική θερμότητα δωματίου

SHF	συνολική λανθάνουσα θερμότητα
-----	-------------------------------

TLH συνολική αισθητή θερμότητα

## β) Συμβολισμοί

Vba	παρακαμπτόμενη παροχή αέρα περί κλιματιστική συσκευή
Vda	παροχή αφυγραινόμενου αέρα
Voa	παροχή αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Vra	παροχή αέρα επιστροφής
Vsa	παροχή αέρα προσαγωγής
h	ειδική ενθαλπία
hadp	ενθαλπία σημείου δρόσου συσκευής
hes	ενθαλπία στη θερμοκρασία της ενεργού επιφάνειας
hea	ενθαλπία εισερχόμενου αέρα
hia	ενθαλπία εξερχόμενου αέρα
hm	ενθαλπία του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
hoa	ενθαλπία αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
hrm	ενθαλπία αέρα δωματίου
hsa	ενθαλπία αέρα προσαγωγής

t	θερμοκρασία
tadp	θερμοκρασία σημείου δρόσου συσκευής
tedp	θερμοκρασία ξηρού βολβού εισόδου
tes	θερμοκρασία ενεργού επιφάνειας
tew	θερμοκρασία εισόδου νερού
tewb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εισόδου
tldb	θερμοκρασία ξηρού βολβού, εξόδου
tlw	θερμοκρασία εξόδου νερού
tlwb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εξόδου
tm	θερμοκρασία ξηρού βολβού του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
toa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
trm	θερμοκρασία ξηρού βολβού δωματίου
tsa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα προσαγωγής

W	περιεκτικότητα σε υγρασία ή ειδική υγρασία
Wadp	περιεκτικότητα σε υγρασία του σημείου δρόσου συσκευής
Wea	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εισόδου
Wes	περιεκτικότητα σε υγρασία στη θερμοκρασία ενεργού επιφάνειας
Wia	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξόδου
Wm	περιεκτικότητα σε υγρασία του μίγματος του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
Woa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Wrm	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα δωματίου
Wsa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα προσαγωγής

## γ) Εξισώσεις Ανάμιξης Αέρα

$$tm = ((Voa \times toa) + (Vra \times trm)) / Vsa$$

$$hm = ((Voa \times hoa) + (Vra \times hrm)) / Vsa$$

$$Wm = ((Voa \times Woa) + (Vra \times Wrm)) / Vsa$$

## δ) Εξισώσεις Ψυκτικών Φορτίων



$$\begin{aligned} \text{ERSH} &= \text{RSH} + (\text{BF})(\text{OASH}) + \text{RSHS} \\ \text{ERLH} &= \text{RLH} + (\text{BF})(\text{OALH}) + \text{RLHS} \\ \text{ERTH} &= \text{ERLH} + \text{ERSH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TSH} &= \text{RSH} + \text{OASH} + \text{RSHS} \\ \text{TLH} &= \text{RLH} + \text{OALH} + \text{RLHS} \\ \text{GTH} &= \text{TSH} + \text{TLH} + \text{GTHS} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSH} &= 0.29 \times \text{Vsa} \times (\text{trm} - \text{tsa}) \\ \text{RLH} &= 0.71 \times \text{Vsa} \times (\text{Wrm} - \text{Wsa}) \\ \text{RTH} &= \text{RSH} + \text{RLH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OASH} &= 0.29 \times \text{Voa} (\text{toa} - \text{trm}) \\ \text{OALH} &= 0.71 \times \text{Voa} (\text{Woa} - \text{Wrm}) \\ \text{OATH} &= \text{OASH} + \text{OALH} \\ (\text{BF})(\text{OATH}) &= (\text{BF})(\text{OASH}) + (\text{BF})(\text{OALH}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ERSH} &= 0.29 \times \text{Vda} \times (\text{trm} - \text{tadp})(1 - \text{BF}) \\ \text{ERLH} &= 0.71 \times \text{Vda} \times (\text{Wrm} - \text{Wadp})(1 - \text{BF}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TSH} &= 0.29 \times \text{Vda} \times (\text{tedb} - \text{tladb}) \\ \text{TLH} &= 0.71 \times \text{Vda} \times (\text{Wea} - \text{Wla}) \end{aligned}$$

ε) Εξισώσεις Συντελεστών Αισθητής Θερμότητας

$$\begin{aligned} \text{RSHF} &= \text{RSH} / (\text{RSH} + \text{RLH}) = \text{RSH} / \text{RTH} \\ \text{ERSHF} &= \text{ERSH} / (\text{ERSH} + \text{ERLH}) = \text{ERSH} / \text{ERTH} \\ \text{GSHF} &= \text{TSH} / (\text{TSH} + \text{TLH}) = \text{TSH} / \text{GTH} \end{aligned}$$

στ) Εξισώσεις Συντελεστή Παράκαμψης

$$\begin{aligned} \text{BF} &= (\text{tladb} - \text{tadp}) / (\text{tedb} - \text{tadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{tedb} - \text{tladb}) / (\text{tedb} - \text{tadp}) \\ \text{BF} &= (\text{Wla} - \text{Wadp}) / (\text{Wea} - \text{Wadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{Wea} - \text{Wla}) / (\text{Wea} - \text{Wadp}) \\ \text{BF} &= (\text{hla} - \text{hadp}) / (\text{hea} - \text{hadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{hea} - \text{hla}) / (\text{hea} - \text{hadp}) \end{aligned}$$

ζ) Εξισώσεις Θερμοκρασιών Συσκευής

$$\begin{aligned} \text{tedb} &= ((\text{Voa} \times \text{toa}) + (\text{Vra} \times \text{trm})) / \text{Vsa} \\ \text{tladb} &= \text{tadp} + \text{BF}(\text{tedb} - \text{tadp}) \\ \text{hea} &= ((\text{Voa} \times \text{hoa}) + (\text{Vra} \times \text{hrm})) / \text{Vsa} \\ \text{hla} &= \text{hadp} + \text{BF}(\text{hea} - \text{hadp}) \end{aligned}$$

η) Εξισώσεις Θερμοκρασίας του Αέρα Προσαγωγής

$$\text{tsa} = \text{trm} - \text{RSH} / (0.29 \times \text{Vsa})$$

θ) Εξισώσεις Παροχών Αέρα

$$\begin{aligned} \text{Vda} &= \text{ERSH} / (0.29 \times (1 - \text{BF})(\text{trm} - \text{tadp})) \\ \text{Vda} &= \text{ERLH} / (0.71 \times (1 - \text{BF})(\text{Wrm} - \text{Wadp})) \\ \text{Vda} &= \text{TSH} / (0.29(\text{tedb} - \text{tladb})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vda} &= \text{TLH} / (0.71(\text{Wea} - \text{Wla})) \\ \text{Vsa} &= \text{RSH} / (0.29(\text{trm} - \text{tsa})) \\ \text{Vsa} &= \text{RLH} / (0.71(\text{Wrm} - \text{Wsa})) \\ \text{Vba} &= \text{Vsa} - \text{Vda} \end{aligned}$$

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται αναλυτικά:

α) φορτία χώρων: παρουσιάζονται οι χώροι με τα δεδομένα τους (αισθητό και λανθάνον φορτίο, απαιτούμενος νωπός αέρας κλπ).

β) Συνθήκες χώρων: Παρουσιάζονται για κάθε χώρο ο αέρας προσαγωγής και επιστροφής, καθώς και οι συνθήκες που θα επικρατούν στο χώρο μετά την προσαγωγή του αέρα (θερμ. ξηρού και υγρού, απόλυτη και σχετική υγρασία).

γ) Μονάδες: Αναγράφονται τα αναλυτικά στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.

## Εξωτερικές Συνθήκες

Εποχή	Ωρα	Θερμοκρασία (°C)	Υγρασία (%)
Καλοκαίρι	1	27	35
	2	27	35
	3	27	35
	4	27	35
	5	27	35
	6	27	35
	7	27	35
	8	27	35
	9	28.4	35
	10	29.9	35
	11	31.4	35
	12	31.7	56.5
	13	31.7	56.5
	14	31.7	56.5
	15	31.7	56.5
	16	31.7	56.5
	17	31.7	56.5
	18	31.7	56.5
	19	31.7	56.5
	20	31.7	56.5
	21	29.9	35
	22	28.4	35
	23	27	35
	24	27	35
Χειμώνας		0	80

## Στοιχεία Χώρων

Επίπ.	Α/Α	Ονομασία Χώρου	Συστ.	Ωρα	RSH (kWatt)	RLH (kWatt)	WRSH (kWatt)	VA (m³/h)
1	1	ΘΕΑΤΡΟ	2	15	27.8	8.7	31	4800

## Παρατήρηση:

Το αισθητό φορτίο στο χώρο Θεάτρου έχει μειωθεί κατά περίπου 11.6Kw σε σχέση με τα υπολογιζόμενα ψυκτικά φορτία, γιατί έχει θεωρηθεί ότι το φορτίο αυτό των 11.6kw θα καλύπτεται από το γειτονικό χώρο του Foyer, όπου υπάρχει πλεόνασμα ψύξης από το εγκατεστημένο σύστημα VRF.

## ΚΚΜ ΧΩΡΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

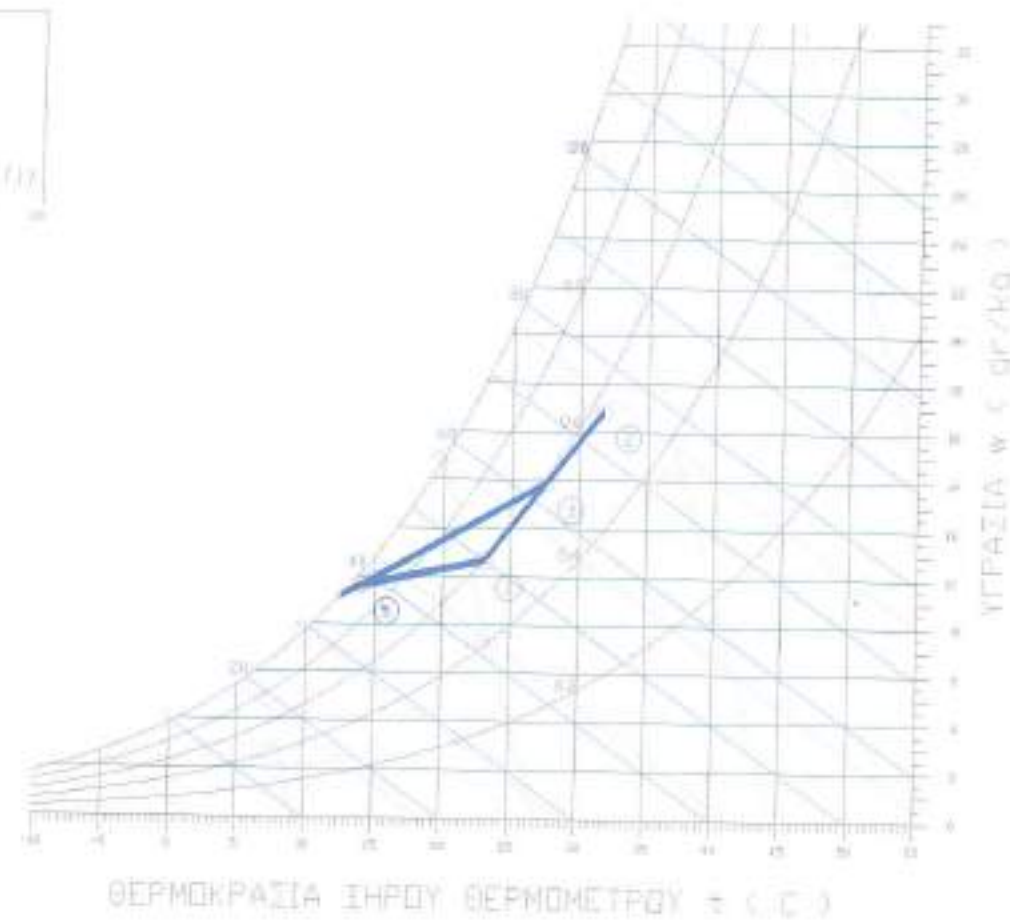
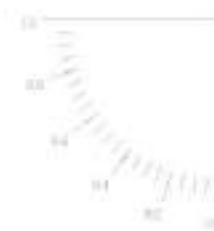
Μέθοδος Επίλυσης : ΨΥΞΗ ΜΕ ΑΦΥΓΡΑΝΣΗ, ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ

Επιθυμητή Θερμοκρασία °C-	Trdb	-	Trwb	23.00
Επιθυμητή Υγρασία % -	Fr	-	Wr	60.00
Εξωτερική Θερμοκρασία °C-	Tadb	-	Tawb	31.70
Εξωτερική Υγρασία % -	Fa	-	Wa	56.50
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης °C-	Tmdb	-	Tmwb	27.50
Υγρασία Σημείου Μίξης % -	Fm	-	Wm	59.45
Θερμοκρασία Σημείου Δρόσου °C-	Tadpwb	-	Tadpwb	12.52
Υγρασία Σημείου Δρόσου % -	Fadp	-	Wadp	100.00
Θερμοκρασία Εισόδου °C-	Tedb	-	Tewb	27.50
Υγρασία Εισόδου % -	Fe	-	We	59.45
Θερμοκρασία Εξόδου °C-	Tldb	-	Tlwb	14.01
Υγρασία Εξόδου % -	Fl	-	Wl	95.29
Θερμοκρασία Προσαγωγής °C-	Tsadb	-	Tsawb	14.12
Υγρασία Προσαγωγής % -	Fsa	-	Wsa	94.63

Αισθητό Φορτίο Συστήματος kWatt	RSH	27.800
Λανθάνον Φορτίο Συστήματος kWatt	RLH	8.700
Νωπός Αέρας m³/h	Va	4800.00
Ποσοστό Απώλειας Φορτίου στους Αεραγωγούς %		0.50
Απώλειες Ανεμιστήρα Μονάδα		Μετά τη
Ολικό Φορτίο Ανεμιστήρα kWatt		0.200
Συντελεστής Παράκαμψης	Bf	0.100
Διαφορά Θερμοκρασίας Ψυκτικού Μέσου °C	Dt	5.0
Ενεργός Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας	ESHF	0.7258
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Δωματίου	RSHF	0.7616
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Συσκευής	GSHF	0.5569
Όγκος Αέρα Εξόδου m³/h	Vda	9284.27
Όγκος Αέρα Επιστροφής m³/h	Ve	4484.27
Όγκος Αέρα Προσαγωγής m³/h	Vsa	9284.27
Αισθητό Φορτίο Νωπού Αέρα kWatt	OASH	14.084
Λανθάνον Φορτίο Νωπού Αέρα kWatt	OALH	24.621
Ολικό Φορτίο Νωπού Αέρα	OATH	38.706

KWatt  
 Συνολικό Αισθητό Φορτίο  
 KWatt  
 Συνολικό Λανθάνον Φορτίο  
 KWatt  
 Συνολικό Φορτίο  
 KWatt  
 Παροχή Μέσου  
 m<sup>3</sup>/h

TSH	:	41.884
TLH	:	33.321
GTH	:	75.206
P	:	12.93





## 1. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Επιθυμητή Θερμοκρασία Trdb

Επιθυμητή Υγρασία Fr

## 2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟ

Εξωτερική Θερμοκρασία Tadb

Εξωτερική Υγρασία Fa

## 3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΙΞΗΣ

Θερμοκρασία Σημείου Μίξης Tmwb

Υγρασία Σημείου Μίξης Fm

## 4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ

Θερμοκρασία Εισόδου Tedb

Υγρασία Εισόδου Fe

## 5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ

Θερμοκρασία Εξόδου Tldb

Υγρασία Εξόδου Fi

## 6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Θερμοκρασία Προσαγωγής Tsadb

Υγρασία Προσαγωγής Fsa

-	Trwb	: 23.00	°C- 17.71	°C
-	Wr	: 60.00	%- 10.65	gr/Kgr
-	Tawb	: 31.70	°C- 24.62	°C
-	Wa	: 56.50	%- 16.86	gr/Kgr
-	Tmwb	: 27.50	°C- 21.52	°C
-	Wm	: 59.45	%- 13.86	gr/Kgr
-	Tewb	: 27.50	°C- 21.52	°C
-	We	: 59.45	%- 13.86	gr/Kgr
-	Plwb	: 14.01	°C- 13.56	°C
-	Wl	: 95.29	%- 9.61	gr/Kgr
-	Tsawb	: 14.12°C-	13.60	°C
-	Wsa	: 94.63	%- 9.61	gr/Kgr

## ΚΚΜ ΧΩΡΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

Μέθοδος Επίλυσης : ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΓΡΑΝΣΗ (Δεν έχει προηγ. ψύξη)

Επιθυμητή Θερμοκρασία

°C-

Επιθυμητή Υγρασία

°C-

Εξωτερική Θερμοκρασία

°C-

Εξωτερική Υγρασία

°C-

Θερμοκρασία Σημείου Μίξης

°C-

Υγρασία Σημείου Μίξης

°C-

Θερμοκρασία Εισόδου

°C-

Υγρασία Εισόδου

°C-

Θερμοκρασία Εξόδου

°C-

Υγρασία Εξόδου

°C-

Θερμοκρασία Προσαγωγής

°C-

Υγρασία Προσαγωγής

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

°C-

Παροχή Μέσου  
 $m^3/h$   
 Παροχή Υγραντή  
 $Kg/h$

P	:	5.73
M	:	0.00

