
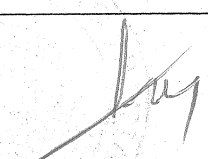


ΙΩΑΝΝΗΣ Β. ΑΥΓΕΡΗΣ

ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΦΩΝ
Δ/ΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΦΩΝ	
ΜΕΛΕΤΗ	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΣΤΟ 1 ^ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΜΦΙΣΣΑΣ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ	
ΦΑΣΗ	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	
ΣΧΕΔΙΟ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	Αρ.Σχ.

ΣΥΝΤΑΞΗ	Ανάδοχος	ΑΥΓΕΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ Β. ΑΥΓΕΡΗΣ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡ. Τ.Ε.Ε. 119102 ΣΠ. ΜΑΤΣΟΥΚΑ 6 ^Β - ΛΑΜΙΑ 351 00 ΤΗΛ.: 22310 31189 - ΚΙΝ.: 6974320577 Α.Φ.Μ. 101913760 Δ.Ο.Υ.: Δ.Α.Μ/2016
ΕΛΕΓΧΟΣ	Επιβλέπων	ΚΟΥΜΠΟΓΙΑΝΝΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 21/1/2016
ΘΕΩΡΗΣΗ	Αν/της Προϊστ. Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών	ΛΥΤΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 21/1/2016

Εγκρίσεις			
ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΦΩΝ Ν. ΦΩΚΙΔΑΣ Δ/ΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ			

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

14/09/2016
ΑΜΦΙΣΣΑ
Ο/ΤΕΧΝ
1
ΚΟΥΜΠΟΓΙΑΝΝΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΓΕ 05

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Εγκατάσταση Ύδρευσης	2
2. Εγκατάσταση Αποχέτευσης.....	10
3. Εγκατάσταση Κλιματισμού – Θέρμανσης – Αερισμού.....	18
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ.....	18
ΦΟΡΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	31
ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	48
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	57
4. Εγκατάσταση Ισχυρών ρευμάτων	79

1. Εγκατάσταση Ύδρευσης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & 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 TOTEE.

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:

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

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a, b, c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, 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^3/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

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Re: Αριθμός Reynolds

ν : Ιξώδες νερού σε m^2/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:

$\sum \zeta$: 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)

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων ΣΖ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mYΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mYΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mYΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mYΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mYΣ)

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

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας 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.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	150
Παροχή Νερού (l/s)	2.084
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..28
Τριβές Σωληνών και Τοπικών Αντιστάσεων (mYΣ)	11.63
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mYΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mYΣ)	12.1
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mYΣ)	33.73
Πίεση Δικτύου (mYΣ)	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διάμ. (mm)	Pmf (M.Y.Σ.)	Ογκν (l/s)	Ογκν (l/s)
1	Νεροχύτης - διακόπτης εισροής	13	10.0	0.15	0.15
7	Νιπτήρας - μπανιέρα οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
8	Νιπτήρας - μπανιέρα ομαδ. λουτ.	13	10.0	0.05	0.05
10	Κάταιον - σταθ.κεφ. οικ. λουτ.	13	10.0	0.15	0.15
19	Λεκάνη - βαλβίδα εκπλύσεως	25	12.0	1.00	0.00
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλύσεως	13	10.0	0.13	0.00
29	Θερμαντήρας ηλεκτρικός ροής 8 kw	0	10.0	0.07	0.00
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00
38	Αυτόματος Πλήρωσης	13	10.0	0.15	0.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή ή Αιχμή l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	ΣΣ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mYΣ	Τριβή Σωληνών mYΣ	Ολική Τριβή mYΣ	Πίεση Υποδοχέα mYΣ	ΔΡ Υψ.Διαφορών mYΣ
1.2	42.5		10.48	2.084	Δ	DN40	1.526	3.400	0.404	3.606	4.009		
2.3	29.8		9.910	2.052	Δ	DN40	1.503	1.900	0.219	2.451	2.670		
3.4	6.4		4.890	1.672	Δ	DN32	1.661	2.200	0.309	0.779	1.088		
4.5	3.0	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.482	0.825	12.00	0.6
4.6	4.3	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.691	1.034	12.00	0.6
4.7	5.6	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.900	1.243	12.00	0.6
4.8	6.7	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	1.077	1.420	12.00	0.6
4.9	2.3	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.033	0.042	10.00	0.8
4.10	3.6	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.051	0.060	10.00	0.8
4.11	4.6	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.065	0.074	10.00	0.8
4.12	5.9	20	0.130	0.130	K	DN15	0.798	1.900	0.062	0.435	0.497	10.00	0.6
4.13	2.9	20	0.130	0.130	K	DN15	0.798	1.900	0.062	0.214	0.27	10.00	0.6

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

				0				0			6		
4.14	3.7	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.052	0.062	10.00	0.8
4.15	3.7	20	0.130	0.130	K	DN15	0.798	1.900	0.062	0.273	0.335	10.00	0.6
4.16	3.6	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.051	0.060	10.00	0.8
4.17	4.0	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.057	0.066	10.00	0.8
4.18	2.9	8	0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.041	0.050	10.00	0.8
4.19	6.1		0.150	0.150	K	DN20	0.589			0.199	0.199		
19.20	0.4	36	0.150	0.150	Δ	DN15	0.755	1.500	0.044	0.031	0.075	10.00	0.4
3.22	3.6		5.020	1.686	Δ	DN32	1.675	3.000	0.429	0.445	0.874		
22.23	15.1		0.600	0.402	Δ	DN20	1.107	3.400	0.212	1.642	1.854		
23.24	2.5		0.300	0.257	Δ	DN15	1.294	3.400	0.290	0.546	0.837		
24.25	3.5	38	0.150	0.150	Δ	DN15	0.755	2.700	0.078	0.275	0.353	10.00	12.1
24.26	0.7	38	0.150	0.150	Δ	DN15	0.755	1.900	0.055	0.055	0.110	10.00	12.1
23.27	0.9		0.300	0.257	Δ	DN15	1.294	3.000	0.256	0.197	0.453		
27.28	21.7	38	0.150	0.150	Δ	DN15	0.755	2.300	0.067	1.703	1.770	10.00	12.1
27.29	0.6	36	0.150	0.150	Δ	DN15	0.755	1.900	0.055	0.047	0.102	10.00	12.1
22.30	5.2		4.420	1.623	Δ	DN32	1.612	1.600	0.212	0.597	0.809		
30.31	0.0		4.420	1.623	K	DN40	1.577	1.000	0.127	0.000	0.127		
31.32	2.9	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.466	0.809	12.00	4.4
31.33	4.2	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.675	1.018	12.00	4.4
31.3	5.5	19	1.000	1.000	K	DN25	1.883	1.900	0.343	0.884	1.22	12.00	4.4

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

4				0				0			7		
31.3 5	6.5	19	1.000	1.00 0	K	DN25	1.883	1.90 0	0.343	1.045	1.38 8	12.00	4.4
31.3 6	3.1	8	0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.044	0.05 3	10.00	4.6
31.3 7	3.6	8	0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.051	0.06 0	10.00	4.6
31.3 8	4.5	8	0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.064	0.07 3	10.00	4.6
31.3 9	5.4	8	0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.076	0.08 6	10.00	4.6
31.4 0	9.1	1	0.150	0.15 0	K	DN15	0.921	1.90 0	0.082	0.861	0.94 3	10.00	4.6
31.4 1	4.0	29	0.070	0.07 0	K	DN15	0.430	1.90 0	0.018	0.101	0.11 9	10.00	5.2
2.42	6.8		0.570	0.39 0	Δ	DN15	1.964	1.40 0	0.275	3.332	3.60 7		
42.4 3	1.5	29	0.070	0.07 0	K	DN15	0.430	1.90 0	0.018	0.038	0.05 6	10.00	0.9
42.4 4	1.5	1	0.150	0.15 0	K	DN15	0.921	1.90 0	0.082	0.142	0.22 4	10.00	0.6
42.4 5	2.1	7	0.070	0.07 0	K	DN15	0.430	1.90 0	0.018	0.053	0.07 1	10.00	0.8
42.4 6	2.1	20	0.130	0.13 0	K	DN15	0.798	1.90 0	0.062	0.155	0.21 7	10.00	0.6
42.4 7	3.5	10	0.150	0.15 0	K	DN15	0.921	1.90 0	0.082	0.331	0.41 3	10.00	0.6
1-48	0.1		0.700	0.44 1	Δ	DN20	1.215	3.00 0	0.226	0.012	0.23 8		
48- 49	3.8		0.350	0.28 5	Δ	DN15	1.435	2.20 0	0.231	0.968	1.19 9		
49- 36	2.9		0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.032	0.04 2	10.00	4.6
49- 37	3.6		0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.040	0.04 9	10.00	4.6
49- 38	4.5		0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.050	0.06 0	10.00	4.6
49- 39	5.4		0.050	0.05 0	K	DN15	0.307	1.90 0	0.009	0.061	0.07 0	10.00	4.6
49-	8.9		0.150	0.15	K	DN15	0.921	1.90	0.082	0.694	0.77	10.00	4.6

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

40				0				0			6		
48-50	11.8		0.350	0.285	Δ	DN15	1.435	3.400	0.357	3.007	3.364		
50-9	1.9		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.021	0.030	10.00	0.8
50-10	3.7		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.041	0.051	10.00	0.8
50-11	4.6		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.052	0.061	10.00	0.8
50-16	2.6		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.029	0.038	10.00	0.8
50-17	3.6		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.040	0.049	10.00	0.8
50-14	2.9		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.032	0.042	10.00	0.8
50-18	2.6		0.050	0.050	K	DN15	0.307	1.900	0.009	0.029	0.038	10.00	0.8
1-51	2.0		0.370	0.296	Δ	DN15	1.491	2.200	0.249	0.550	0.799		
51-44	1.1		0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.086	0.168	10.00	0.6
51-45	2.0		0.070	0.070	K	DN15	0.430	1.900	0.018	0.040	0.058	10.00	0.8
51-47	2.9		0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.226	0.308	10.00	0.6

Προμέτρηση

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

Πλαστικός DN15

130.80

Πλαστικός DN20

6.10

Πλαστικός DN25

38.70

Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας DN15

8036.1

54.70

Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας DN20

15.20

Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας DN32

15.20

Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας DN40

72.30

Υποδοχέας

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

Νεροχύτης - διακόπτης εισροής	0	2.00
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	0	1.00
Νιπτήρας - μπαταρία ομαδ. λουτ.	0	11.00
Κάταιον - σταθ.κεφ. οικ. λουτ.	0	1.00
Λεκάνη - βαλβίδα εκπλυσης	0	8.00
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	0	4.00
Θερμαντήρας ηλεκτρικός ροής 6 k	0	2.00
Βρύση	0	2.00
Αυτόματος Πλήρωσης		3.00

2. Εγκατάσταση Αποχέτευσης

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 K. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & 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:

$$Q_s = K * \Sigma AW_s$$

όπου:

- * Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

- 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

λ : 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 στηλών 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

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

από τα επιτρεπόμενα ΣAW_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)

Ψ : 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.

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 παρεμβάλλοντας τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

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.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.7
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
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (m ³ /h)	17.3664
Παροχή Βρόχινων (m ³ /h)	14.7276
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..54
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	0.696

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	AWs
1	Νεροχύτης κουζίνας	46	1.0
4	Νιπτήρας	36	0.5
7	Ντουσιέρα με αγωγή σύνδεσης < 2m	46	1.0
10	Λεκάνη	100	2.5
12	Σιφώνι δαπέδου DN 50	46	1.0
13	Σιφώνι δαπέδου DN 70	69	1.5
16	Υδρορροή αμβρίων	49	0.0

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.15	45.0	0.5		47.50	0.7		4.824	Δ	DN150	0.66	0.762	0.297
15.16	6.2	0.5		6.000	0.7		1.715	K	DN100	1.0	0.727	0.062
16.18	0.0	0.5		6.000	0.7		1.715	Δ	DN100	1	0.729	
18.19	1.0	0.5	1	1.000	0.7		0.700	K	DN50	2	0.593	0.020
18.20	0.3	0.5		5.000	0.7		1.565	K	DN100	2	1.032	0.006
20.21	1.3	0.5	10	2.500	0.7		1.107	K	DN100	2	1.032	0.026
20.22	0.6	0.5		2.500	0.7		1.107	K	DN70	2	0.795	0.012
22.23	0.8	0.5	4	0.500	0.7		0.495	K	DN40	2	0.499	0.016
22.24	0.1	0.5	12	1.000	0.7		0.700	K	DN50	2	0.593	0.002
22.25	1.8	0.5	7	1.000	0.7		0.700	K	DN50	2	0.593	0.036
15.26	12.9	0.5		41.50	0.7		4.509	Δ	DN150	0.66	0.762	0.085
26.27	13.4	0.5		40.50	0.7		4.455	Δ	DN150	0.66	0.762	0.088
27.28	1.4	0.5		10.00	0.7		2.214	K	DN100	2	1.032	0.028
28.29	0.3	0.5	10	2.500	0.7		1.107	K	DN100	2	1.032	0.006
28.30	1.0	0.5		7.500	0.7		1.917	K	DN100	2	1.032	0.020
30.31	0.3	0.5	10	2.500	0.7		1.107	K	DN100	2	1.032	0.006
30.32	1.1	0.5		5.000	0.7		1.565	K	DN100	2	1.032	0.022
32.3	1.5	0.5	10	2.500	0.7		1.10	K	DN100	2	1.032	0.03

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

3							7		0			0
32.3 4	0.3	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.00 6
27.3 5	1.8	0.5		30.50	0.7		3.86 6	K	DN10 0	2	1.032	0.03 6
35.3 6	3.5	0.5		17.00	0.7		2.88 6	K	DN10 0	2	1.032	0.07 0
36.3 7	1.0	0.5		14.50	0.7		2.66 6	K	DN10 0	2	1.032	0.02 0
37.3 8	0.4	0.5		13.00	0.7		2.52 4	K	DN10 0	2	1.032	0.00 8
38.3 9	0.3	0.5		2.500	0.7		1.10 7	K	DN70	2	0.795	0.00 6
39.4 0	0.5	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 0
39.4 1	0.5	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 0
39.4 2	0.1	0.5	13	1.500	0.7		0.85 7	K	DN70	2	0.795	0.00 2
38.4 3	2.1	0.5		10.50	0.7		2.26 8	K	DN10 0	2	1.032	0.04 2
43.4 4	0.3	0.5		2.500	0.7		1.10 7	K	DN70	2	0.795	0.00 6
44.4 5	0.5	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 0
44.4 6	0.5	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 0
44.4 7	0.1	0.5	13	1.500	0.7		0.85 7	K	DN70	2	0.795	0.00 2
43.4 8	0.4	0.5		8.000	0.7		1.98 0	K	DN10 0	2	1.032	0.00 8
48.4 9	0.6	0.5		6.500	0.7		1.78 5	K	DN10 0	2	1.032	0.01 2
49.5 0	1.3	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.02 6
49.5 1	0.4	0.5		4.000	0.7		1.40 0	K	DN10 0	2	1.032	0.00 8
51.5 2	1.0	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.02 0
51.5	0.2	0.5		1.500	0.7		0.85	K	DN70	2	0.795	0.00

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

3							7					4
53.5 4	0.9	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 8
53.5 5	0.1	0.5	12	1.000	0.7		0.70 0	K	DN50	2	0.593	0.00 2
48.5 6	0.2	0.5		1.500	0.7		0.85 7	K	DN70	2	0.795	0.00 4
56.5 7	1.0	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.02 0
56.5 8	0.1	0.5	12	1.000	0.7		0.70 0	K	DN50	2	0.593	0.00 2
37.5 9	0.3	0.5		1.500	0.7		0.85 7	K	DN70	2	0.795	0.00 6
59.6 0	0.7	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 4
59.6 1	0.1	0.5	12	1.000	0.7		0.70 0	K	DN50	2	0.593	0.00 2
36.6 2	1.2	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.02 4
35.6 3	0.0	0.5		13.50	0.7		2.57 2	K	DN10 0	2	1.032	
64.6 6	1.0	0.5		13.50	0.7		2.57 2	K	DN10 0	2	1.032	0.02 0
66.6 7	0.1	0.5		5.000	0.7		1.56 5	K	DN10 0	2	1.032	0.00 2
67.6 8	1.6	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.03 2
67.6 9	0.4	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.00 8
66.7 0	0.9	0.5		8.500	0.7		2.04 1	K	DN10 0	2	1.032	0.01 8
70.7 1	0.3	0.5		5.000	0.7		1.56 5	K	DN10 0	2	1.032	0.00 6
71.7 2	2.0	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.04 0
71.7 3	0.4	0.5	10	2.500	0.7		1.10 7	K	DN10 0	2	1.032	0.00 8
70.7 4	3.7	0.5		3.500	0.7		1.31 0	K	DN70	2	0.795	0.07 4
74.7	1.5	0.5	4	0.500	0.7		0.49	K	DN40	2	0.499	0.03

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

5							5					0
74.7 6	0.6	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 2
74.7 7	0.6	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.01 2
74.7 8	1.6	0.5	4	0.500	0.7		0.49 5	K	DN40	2	0.499	0.03 2
74.7 9	0.1	0.5	13	1.500	0.7		0.85 7	K	DN70	2	0.795	0.00 2
26.8 0	0.2	0.5		1.000	0.7		0.70 0	Δ	DN10 0	1	0.729	0.00 2
81.8 2	0.8	0.5	1	1.000	0.7		0.70 0	K	DN50	2	0.593	0.01 6

Υπολογισμοί Κατακόρυφων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Τύπος Εξαερισμού Στηλών	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑΨs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
16.17	4.2	ΚΥΡΙΟΣ			0.7		K	
63.64	3.8	ΚΥΡΙΟΣ		13.50	0.7	2.572	K	DN100
64.65	7.9	ΚΥΡΙΟΣ			0.7		K	
80.81	3.8	ΚΥΡΙΟΣ		1.000	0.7	0.700	K	DN70

Προμέτρηση

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

PVC 6 ATM DN40

9.70

PVC 6 ATM DN50

4.00

PVC 6 ATM DN70

65.70

PVC 6 ATM DN100

37.90

PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων DN100

0.20

PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων DN150

71.30

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Υποδοχέας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Υποδοχέας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Νεροχύτης κουζίνας	8311.1.1	2.00
Νιπτήρας	8307.1	12.00
Ντουσιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2	8309.1.1	1.00
Λεκάνη	8305	12.00
Σιφώνι δαπέδου DN 50		4.00
Σιφώνι δαπέδου DN 70		3.00
Υδρορροή ομβρίων		5.00

3. Εγκατάσταση Κλιματισμού – Θέρμανσης – Αερισμού

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 12831.

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση τον ΕΛΟΤ EN 12831, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

α) Απώλειες θερμοπερατότητας Φ_T , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοιχοί, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ.).

β) Απώλειες αερισμού χώρου Φ_T .

2.1.α) Οι θερμικές απώλειες θερμοπερατότητας για έναν θερμαινόμενο χώρο (i), $\Phi_{T,i}$, υπολογίζονται ως εξής:

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) (\vartheta_{int,i} - \vartheta_e)$$

όπου:

$H_{T,ie}$: συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e) διαμέσου του κελύφους του κτιρίου, (W/K).

$H_{T,iue}$: συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e) διαμέσου ενός μη θερμαινόμενου χώρου (u), (W/K).

$H_{T,ig}$: συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο έδαφος (g), (W/K).

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

$H_{T,ij}$: συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) σε ένα γειτνιάζοντα θερμαινόμενο χώρο (j) με σημαντική θερμοκρασιακή διαφορά πχ. ένας γειτνιάζων θερμαινόμενος χώρος μέσα στο ίδιο κτίριο ή ένας θερμαινόμενος χώρος σε γειτνιάζον κτίριο, (W/K).

$\vartheta_{int,i}$: εσωτερική θερμοκρασία του θερμαινόμενου χώρου (i), (°C).

ϑ_e : εξωτερική θερμοκρασία, (°C).

2.1.β) Ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e), εξαρτάται από όλα τα δομικά στοιχεία του κτιρίου και τις θερμικές γέφυρες που διαχωρίζουν το θερμαινόμενο χώρο από το εξωτερικό περιβάλλον, όπως είναι οι τοίχοι, τα δάπεδα, οι οροφές, οι πόρτες και τα παράθυρα. Ο συντελεστής $H_{T,ie}$ υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U \cdot e_k + \sum_l \Psi_l \cdot l_l \cdot e_l$$

όπου:

A_k : Εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k) σε (m²).

e_k, e_l : Συντελεστές διόρθωσης λόγω της έκθεσης στις κλιματικές επιδράσεις. Η προκαθορισμένη τιμή των συντελεστών αυτών είναι το 1.

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων υπολογιζόμενος σύμφωνα με EN ISO 6946, EN ISO 10077-1 και τις ενδείξεις που δίνονται στις ευρωπαϊκές τεχνικές εγκρίσεις, (W/m²K).

l_l : Μήκος της γραμμικής θερμικής γέφυρας (l) μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου σε (m).

Ψ_l : Γραμμική θερμική αγωγιμότητα μιας γραμμικής θερμικής γέφυρας (l) (W/mK).

2.1.γ) Αν υπάρχει ένας μη θερμαινόμενος χώρος (u) μεταξύ ενός θερμαινόμενου χώρου (i) και του περιβάλλοντος (e), ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών $H_{T,iue}$, από το θερμαινόμενο χώρο προς το περιβάλλον, υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot k \cdot b_u + \sum_l \Psi_l \cdot l_l \cdot b_u$$

όπου:

b_u : συντελεστής μείωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του μη θερμαινόμενου χώρου και του περιβάλλοντος.

Αν η θερμοκρασία του μη θερμαινόμενου χώρου ϑ_u καθορίζεται ή υπολογίζεται, ο b_u δίνεται από τη σχέση:

$$bu = \frac{\theta_{int,j} - \theta_u}{\theta_{int,j} - \theta_e}$$

2.1.δ) Η ροή θερμικών απωλειών διαμέσου δαπέδων ή τοίχων υπογείου, που έχουν άμεση ή έμμεση επαφή με το έδαφος, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Αυτοί περιλαμβάνουν το εμβαδόν και την εκτεθειμένη περίμετρο της πλάκας δαπέδου, το βάθος του δαπέδου του υπογείου σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους, και τις θερμικές ιδιότητες του εδάφους.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών $H_{T,ig}$, από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο έδαφος (g) υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ig} = f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot \left(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k} \right) \cdot G_W$$

όπου:

f_{g1} : συντελεστής διόρθωσης που λαμβάνει υπ' όψιν την επίδραση από την ετήσια διακύμανση της εξωτερικής θερμοκρασίας. Ο συντελεστής έχει προκαθορισμένη τιμή 1.45.

f_{g2} : συντελεστής ελάττωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν τη διαφορά της μέσης ετήσιας εξωτερικής θερμοκρασίας και της εξωτερικής θερμοκρασίας σχεδιασμού. Δίνεται από τον τύπο:

$$f_{g2} = \frac{\theta_{int,j} - \theta_{m,e}}{\theta_{int,j} - \theta_e}$$

A_k : εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k) που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος σε τετραγωνικά μέτρα (m²).

$U_{equiv,k}$: ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου (k) (σε Watt/m²K), που καθορίζεται από τον τύπο δαπέδου (Διαγράμματα ΕΛΟΤ) και τη χαρακτηριστική παράμετρο B' (B' = Εμβαδόν/0.5 * Περίμετρος).

G_W : συντελεστής διόρθωσης που λαμβάνει υπ' όψιν την επίδραση από το νερό του εδάφους. Λαμβάνει τις τιμές:

- $G_W = 1.00$ αν η απόσταση μεταξύ της υποτιθέμενης στάθμης νερού και της πλάκας δαπέδου είναι μεγαλύτερη από 1 m.

- $G_W = 1.15$ αν η απόσταση μεταξύ της υποτιθέμενης στάθμης νερού και της πλάκας δαπέδου είναι μικρότερη από 1 m.

2.1.ε) Ο συντελεστής θερμοπερατότητας $H_{T,ij}$ εκφράζει τη ροή θερμότητας λόγω μετάδοσης από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) σε ένα γειτονικό θερμαινόμενο χώρο που θερμαίνεται σε μια σημαντικά διαφορετική θερμοκρασία. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας $H_{T,ij}$ υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ij} = \sum_k f_{ij} \cdot A_k \cdot U_k$$

όπου:

f_{ij} : συντελεστής ελάττωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν την διαφορά θερμοκρασίας του γειτονικού χώρου και της εξωτερικής θερμοκρασίας και δίνεται από τον τύπο:

$$f_{ig} = \frac{\theta_{intj} - \theta_{outside}}{\theta_{intj} - \theta_e}$$

A_k : εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k), (m²).

$U_{equiv,k}$: ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου (k), (W/m²K).

2.2) Οι θερμικές απώλειες αερισμού $\Phi_{V,i}$ για ένα θερμαινόμενο χώρο (i) υπολογίζονται ως εξής:

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

όπου:

$H_{V,i}$: συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού, (W/K).

$\theta_{int,i}$: εσωτερική θερμοκρασία του θερμαινόμενου χώρου (i), (°C).

θ_e : εξωτερική θερμοκρασία, (°C).

Ο συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού $H_{V,i}$ ενός θερμαινόμενου χώρου (i) υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{V,i} = 0,34 \cdot \dot{V}_i$$

όπου:

\dot{V}_i : παροχή αέρα του θερμαινόμενου χώρου (i), (m³/s).

Ο υπολογισμός της παροχής εξαρτάται από την ύπαρξη συστήματος αερισμού.

i) Χωρίς σύστημα αερισμού

Στην περίπτωση αυτή, η παροχή αέρα υπολογίζεται ως εξής:

$$\dot{V}_i = \max (\dot{V}_{inf,i} , \dot{V}_{min,i})$$

$\dot{V}_{inf,i}$: η παροχή αέρα μέσω των χαραμάδων και του κελύφους του κτιρίου.

$\dot{V}_{min,i}$: η ελάχιστη παροχή αέρα που απαιτείται για λόγους υγιεινής.

Η παροχή αέρα λόγω διείσδυσης από το κέλυφος του κτιρίου υπολογίζεται ως εξής:

$$\dot{V}_{inf,i} = 2 V_i n_{50} e_i \epsilon_i$$

όπου,

n_{50} : ρυθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα (h^{-1}) που προκύπτει από μια διαφορά πίεσης 50 Pa μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού του κτιρίου που περιλαμβάνει τις επιδράσεις των στομιών προσαγωγής αέρα.

V_i : ο όγκος του θερμαινόμενου χώρου (i), (m^3).

e_i : συντελεστής θωράκισης.

ϵ_i : συντελεστής διόρθωσης ύψους που λαμβάνει υπόψιν του την προσαύξηση λόγω ανεμόπτωσης και το ύψος του θερμαινόμενου χώρου από το έδαφος.

Η ελάχιστη παροχή που απαιτείται για λόγους υγιεινής υπολογίζεται ως εξής:

$$\dot{V}_{min,i} = n_{min} V_i$$

όπου:

n_{min} : ελάχιστες εναλλαγές αέρα ανά ώρα, (h^{-1}).

ii) Με σύστημα αερισμού

Αν υπάρχει σύστημα αερισμού, ο τύπος που υπολογίζει την παροχή αέρα είναι ο εξής:

$$\dot{V}_i = \dot{V}_{inf,i} + \dot{V}_{su,i} \cdot f_{V,i} + \dot{V}_{mech,inf,i}$$

όπου:

$\dot{V}_{su,i}$: αέρας προσαγωγής, (m^3/h).

$f_{V,i}$: συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας που υπολογίζεται από τον τύπο:

$$f_{V,i} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_{su,i}}{\theta_{int,i} - \theta_e}$$

όπου $\theta_{su,i}$ η θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα.

$\dot{V}_{mech,inf,i}$: πλεόνασμα εξερχόμενου αέρα (σε m³/h) όπου:

$$\dot{V}_{mech,inf,i} = \max(\dot{V}_{ex} - \dot{V}_{su}, 0):$$

\dot{V}_{ex} = παροχή εξερχόμενου αέρα για ολόκληρο το κτίριο, (m³/h).

\dot{V}_{su} = παροχή εισερχόμενου αέρα για ολόκληρο το κτίριο, (m³/h).

Επαναθέρμανση

Τέλος, για τον υπολογισμό της επαναθέρμανσης χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$\Phi_{RH,i} = A_i f_{RH}$$

όπου:

A_i = το εμβαδόν του δαπέδου του θερμαινόμενου χώρου, (m²).

f_{RH} = συντελεστής διόρθωσης, (W/m²).

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 στοιχείου (πχ. T=τοίχος, A=Ανοιγμα, O=οροφή Δ=Δάπεδο)
- Προσανατολισμός
- Γειτνιάζων χώρος
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

- Συνολική Επιφάνεια
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια
- Επιφάνεια Υπολογισμού
- Συντελεστής k
- Ισοδύναμος Συντελεστής k
- Θερμοκρασία γειτονικού χώρου
- Συντελεστής $e_k/b_w/f_{ij}$
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσαυξήσεις, οι απώλειες αερισμού και οι θερμικές γέφυρες εξωτερικών και εσωτερικών επιφανειών με πλήρη ανάλυση.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Λαμία (KENAK)
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	-1.0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	3
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	EN 12831
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

		Τοίχων
T1	Εξ.Τοιχοποιία Δημοτικό Άμφισσας	0.390
T2	Εξωτερική τοιχοποιία Γ' ορόφου Δημοτικό σχολείο	0.374
T3	Λιθοδομή Υφιστάμενο δημοτικό σχολείο	2.784
T4	Τοίχος Εσωτερικός	2.198
T5	Εξωτερική τοιχοποιία 27	0.562
T6	Υφιστάμενη λιθοδομή	0.433
T7	Δοκοί Δημοτικό Άμφισσας	0.426
T8	Δοκοί υποστυλώματα 25	0.642
T9	Δοκοί υποστυλώματα 25	0.642

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Τοίχος Εσωτερικός	2.198

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Οροφών
O1	Οροφή Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.410

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

O2	Φυτεμένο Δώμα Δημοτικό Άμφισσας	0.370
O3	Ξύλινη στέγη με κερ.	0.415

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Δαπέδων
Δ1	Δάπεδο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.424
Δ2	Δάπεδο σε προεξοχή Δημοτικό Άμφισσας	0.403
Δ3	Δάπεδο Υφιστάμενο δημοτικό σχολείο	0.404
Δ4	Δάπεδο ξύλινο σε φυσικό έδαφος 10γ	0.596
Δ5	Δάπεδο ξύλινο σε pilotis	0.445
Δ6	Δάπεδο ξύλινο σε pilotis	0.445

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m ² K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.74	2.20	2.158		1
A2	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο	1.80	2.85	2.306		2

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

	Άμφισσας					
A3	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.80	2.540		1
A4	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.80	1.55	2.430		1
A5	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.50	1.55	2.665		1
A6	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.60	2.20	2.380		2
A7	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.55	2.560		1
A8	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.52	2.563		1
A9	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	2.15	2.65	2.253		2
A10	Υαλότουβλα	0.60	0.85	2.493		1
A11	Υαλότουβλα	1.80	1.55	1.964		1

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

A12	Υαλότουβλα	1.80	2.50	1.875		1
A13	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	0.80	2.695		1
A14	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.73	2.30	2.415		1
A15	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.62	2.20	2.375		2
A16	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.00	1.55	2.352		1
A17	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.50	1.75	2.650		1
A18	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.00	2.20	6.000		1
A19	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20	6.000		2
A20	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.90	2.20	6.000		1

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

A21	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.91	2.20	6.000		1
A22	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20	6.000		1
A23	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.20	6.000		2
A24	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.20	2.20	6.000		1
A25	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	2.11	2.20	6.000		2
A26	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.80	2.20	6.000		2
A27	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.80	2.20	6.000		1
A28	Ανοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.73	2.30	2.415		1
A29	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20	6.000		2
A30	Ανοιγμα χωρίς τζάμι	1.61	2.20	6.000		2

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

	(μεταλλικό πλαίσιο)					
A31	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20	6.000		1
A32	Υαλότουβλα	1.81	1.55	1.964		1
A33	Υαλότουβλα	1.81	1.55	1.963		1
A34	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.50	1.55	2.658		1
A35	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.00	1.55	2.352		1
A36	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.00	1.55	2.352		1
A37	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.11	2.20	2.267		1
A38	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20	6.000		1
A39	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.11	2.20	6.000		1
A40	Ανοιγμα χωρίς τζάμι	1.10	2.20	6.000		1

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

	(μεταλλικό πλαίσιο)					
--	------------------------	--	--	--	--	--

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Ισόγειο

1 Μηχανοστάσιο	:	226
2 Διάδρομος - Κλιμακος	:	1457
3 WC Μαθητών	:	874
4 WC Προσωπικού	:	240
5 WC ΑΜΕΑ	:	110
6 Γραφείο Δ/ντη	:	654
7 Γραμματεία	:	208
8 Γραφείο Καθηγητών	:	854
9 Γραφείο	:	564
10 Αίθουσα	:	2867
11 Διάδρομος	:	2164
12 Διάδρομος	:	1635
13 Κουζίνα	:	285
14 WC ΑΜΕΑ	:	216
15 Διάδρομος	:	5386
16 Αίθουσα 1	:	1731
17 Αίθουσα 2	:	1548
18 Αίθουσα 3	:	1543
19 Αίθουσα Ηρεμίας	:	5846
Άθροισμα Απωλειών Επιπέδου	:	28407

Επίπεδο : Α Όροφος

1 Διάδρομος - Κλιμακος	:	1770
2 WC	:	1174
3 Διάδρομος	:	528
4 Αποθήκη	:	433
5 Κουζίνα	:	403
6 Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	:	11954
Άθροισμα Απωλειών Επιπέδου	:	16261

Επίπεδο : Β' Όροφος

1 Διάδρομος - Κλιμακος	:	1743
2 Αίθουσα 1	:	3097
3 Αίθουσα 2	:	3050
4 Αίθουσα 3	:	3525
5 Διάδρομος	:	2465
Άθροισμα Απωλειών Επιπέδου	:	13880

Άθροισμα Απωλειών Χώρων	:	58548
Συνολικές Απώλειες Κτιρίου	:	41950

ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

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

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & 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:

$$q_{i,\theta-n} = UA(t_{e,n} - t_{rc})$$

όπου:

- | | |
|------------------|--|
| $q_{i,\theta-n}$ | : Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την επιφάνεια n ώρες νωρίτερα. |
| U | : Συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας επιφάνειας. |
| A | : Εμβαδόν επιφάνειας. |
| $t_{e,\theta-n}$ | : Ηλιακή θερμοκρασία αέρα n ώρες νωρίτερα. |
| t_{rc} | : 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:

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

όπου:

q_{θ} : Ωριαίο θερμικό κέρδος επιφάνειας.
 $q_{i,\theta}$: Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την ώρα υπολογισμού.
 $q_{i,\theta-n}$: Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας n ώρες νωρίτερα.
 c_0, c_1, \dots κτλ. : Συντελεστές ακολουθίας αγωγιμότητας.

1.iii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από το ανοίγματα

Το θερμικό κέρδος των ανοιγμάτων χωρίζεται σε τρία μέρη:

$$q_b = A E_{t,b} SHGC(\theta) IAC(\theta, \Omega)$$

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

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

όπου:

q_b : Θερμικό κέρδος άμεσης ακτινοβολίας
 A : Επιφάνεια ανοίγματος, (m²).
 $E_{t,b}$: 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, (m²).
 $E_{t,d}$: Διάχυτη ακτινοβολία αέρα.
 $E_{t,r}$: 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, (m²).
 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, (m²).
- 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:

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

$$q_i = q_{i, \text{per}} N$$

όπου:

- q_s : Αισθητό φορτίο λόγω ατόμων.
 q_i : Λανθάνον φορτίο λόγω ατόμων.
 $q_{s, \text{per}}$: Αισθητό φορτίο ανά άτομο.
 $q_{i, \text{per}}$: Λανθάνον φορτίο ανά άτομο.
 N : Αριθμός ατόμων

1ν.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:

$$q_s = Q_s \times F_U \times F_R$$

$$q_i = Q_i \times N$$

- q_s : Αισθητό θερμικό κέρδος συσκευής.
 q_i : Λανθάνον θερμικό κέρδος συσκευής.
 Q_s : Αισθητό φορτίο συσκευής.
 Q_i : Λανθάνον φορτίο συσκευής.
 F_U : Συντελεστής χρήσης συσκευής.
 F_R : Συντελεστής ακτινοβολίας συσκευής.
 N : Αριθμός συσκευών.

1ν.4. Αερισμός

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

$$q_s = 1.23 Q_s \Delta t$$

$$q_i = 3010 Q_s \Delta W$$

όπου:

- q_s : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού.
 q_i : Λανθάνον φορτίο λόγω αερισμού.
 Q_s : Όγκος εισερχομένου αέρα, (m^3/s).
 Δt : Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ($^{\circ}\text{C}$).
 ΔW : 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 κερδους

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

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:

$$Q_{r,\theta} = r_0 q_{r,\theta} + r_1 q_{r,\theta-1} + r_2 q_{r,\theta-2} + r_3 q_{r,\theta-3} + \dots + r_{23} q_{r,\theta-23}$$

όπου:

- $Q_{r,\theta}$: Ψυκτικό φορτίο ακτινοβολίας Q_r για την τρέχουσα ώρα θ .
- $q_{r,\theta}$: Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για την τρέχουσα ώρα.
- $q_{r,\theta-n}$: Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για n ώρες νωρίτερα.
- r_0, r_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

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

(σε W) και δίνεται από τον τύπο:

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

$q_{i,s}$: 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:

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

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

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.

$q_{i,l}$: Λανθάνον θερμικό κέρδος του στοιχείου i.

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. T= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας k
- Μήκος (m)
- Ύψος ή Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m²)
- Αριθμός Ομοίων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m²)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- 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 χαραμάδες 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.

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m ² K	Βάρος kg/m ²	Χρώμα
T1	Εξ.Τοιχοποιία Δημοτικό Άμφισσας	C	G4	17	0.390	500	2
T2	Εξωτερική τοιχοποιία Γ' ορόφου Δημοτικό σχολείο	C	G4	17	0.374	200	2
T3	Λιθοδομή Υφιστάμενο δημοτικό σχολείο	C	G4	17	2.784	500	3
T4	Τοίχος Εσωτερικός				2.198	100	2
T5	Εξωτερική τοιχοποιία 27	C	G4	17	0.562	300	2
T6	Υφιστάμενη λιθοδομή	A	G18	5	0.433	700	2
T7	Δοκοί Δημοτικό Άμφισσας	B	H2	31	0.426	500	2
T8	Δοκοί	B	H2	31	0.642	500	2

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

	υποστυλώματα 25						
T9	Δοκοί υποστυλώματα 25	B	H2	31	0.642	500	2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k W/m ² K
E1	Τοίχος Εσωτερικός	2.198

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m ² K	Βάρος kg/m ²	Χρώμα
O1	Οροφή Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	C	G8	17	0.410	200	1.2
O2	Φυτεμένο Δώμα Δημοτικό Άμφισσας	C	G8	17	0.370	300	1.1
O3	Ξύλινη στέγη με κερ.	D	G8	17	0.415	200	1.2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k W/m ² K
Δ1	Δάπεδο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.424
Δ2	Δάπεδο σε προεξοχή Δημοτικό Άμφισσας	0.403
Δ3	Δάπεδο Υφιστάμενο δημοτικό σχολείο	0.404
Δ4	Δάπεδο ξύλινο σε φυσικό έδαφος 10γ	0.596
Δ5	Δάπεδο ξύλινο σε pilotis	0.445
Δ6	Δάπεδο ξύλινο σε pilotis	0.445

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ.	Ύψος	Συντ.k	Συντ.	Ειδ.	Συντ.α	Σύστημα
---------	-----------	-------	------	--------	-------	------	--------	---------

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

		(m)	(m)	W/m ² K	Τζαμ.	Πλαισ.		Υαλοπινάκων
A1	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.74	2.20	2.158	0.51			
A2	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.80	2.85	2.306	0.47			
A3	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.80	2.540	0.41			
A4	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.80	1.55	2.430	0.44			
A5	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.50	1.55	2.665	0.38			
A6	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.60	2.20	2.380	0.45			
A7	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.55	2.560	0.41			
A8	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.60	1.52	2.563	0.41			
A9	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	2.15	2.65	2.253	0.49			
A10	Υαλότουβλα	0.60	0.85	2.493	0.37			
A11	Υαλότουβλα	1.80	1.55	1.964	0.50			
A12	Υαλότουβλα	1.80	2.50	1.875	0.52			
A13	Άνοιγμα Αλουμινίου	0.60	0.80	2.695	0.37			

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

	Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας							
A14	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.73	2.30	2.415	0.45			
A15	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.62	2.20	2.375	0.46			
A16	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	1.00	1.55	2.352	0.46			
A17	Άνοιγμα Αλουμινίου Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	0.50	1.75	2.650	0.38			
A18	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.00	2.20		0.00	2		
A19	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20		0.00	2		
A20	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.90	2.20	2.266	0.00	2		
A21	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.91	2.20		0.00	2		
A22	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.10	2.20		0.00	2		
A23	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.20		0.00	2		
A24	Άνοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.20	2.20		0.00	2		

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

A25	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	2.11	2.20		0.00	2		
A26	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.80	2.20		0.00	2		
A27	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.80	2.20	2.650	0.00	2		

Επίπεδο : Ισόγειο

Χώρος : 1

Ονομασία : Μηχανοστάσιο

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
Αισθητό	24	24	23	22	21	22	25	29	29
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	24	24	23	22	21	22	25	29	29

Χώρος : 2

Ονομασία : Διάδρομος - Κλιμακός

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
Αισθητό	213	293	332	347	358	392	458	523	523
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	213	293	332	347	358	392	458	523	523

Χώρος : 3

Ονομασία : WC Μαθητών

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
Αισθητό	70	93	110	126	148	187	246	304	327
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	70	93	110	126	148	187	246	304	327

Χώρος : 4

Ονομασία : WC Προσωπικού

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ
-------	------	------	-------	-------	-------	------	------	------	------

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Φορτίου									
Αισθητό	57	65	69	71	72	73	73	73	63
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	57	65	69	71	72	73	73	73	63

Χώρος : 5
Ονομασία : WC ΑΜΕΑ

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
Αισθητό	26	30	32	33	33	33	34	34	29
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	26	30	32	33	33	33	34	34	29

Χώρος : 6
Ονομασία : Γραφείο Δ/ντη

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
Αισθητό	157	287	321	350	381	425	483	537	547
Λανθάνον	74	74	74	74	74	74	74	74	59
Σύνολο	232	362	396	424	455	500	558	611	606

Χώρος : 7
Ονομασία : Γραμματεία

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
Αισθητό	229	344	363	373	378	380	382	383	356
Λανθάνον	74	74	74	74	74	74	74	74	59
Σύνολο	303	418	436	447	452	454	455	456	415

Χώρος : 8
Ονομασία : Γραφείο Καθηγητών

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
Αισθητό	484	766	818	853	884	922	971	1016	981
Λανθάνον	173	173	173	173	173	173	173	173	139
Σύνολο	657	939	991	1027	1057	1096	1145	1189	1120

Χώρος : 9
Ονομασία : Γραφείο

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ
Αισθητό	302	471	500	520	537	557	581	603	578
Λανθάνον	110	110	110	110	110	110	110	110	88
Σύνολο	412	581	610	630	647	667	691	713	666

Χώρος : 10
Ονομασία : Αίθουσα

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
Αισθητό	1578	1887	2009	2086	2146	2219	2309	2230	2115
Λανθάνον	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1089	968
Σύνολο	2788	3097	3219	3296	3356	3429	3519	3319	3083

Χώρος : 11
Ονομασία : Διάδρομος

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
Αισθητό	549	773	852	829	757	704	699	701	645
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	549	773	852	829	757	704	699	701	645

Χώρος : 12
Ονομασία : Διάδρομος

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
Αισθητό	-152	-148	-127	-90	-45	3	51	101	152
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	-152	-148	-127	-90	-45	3	51	101	152

Χώρος : 13
Ονομασία : Κουζίνα

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
Αισθητό	7	10	14	19	25	36	52	67	75
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	7	10	14	19	25	36	52	67	75

Χώρος : 14
Ονομασία : WC ΑΜΕΑ

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

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
Αισθητό	31	35	37	39	41	43	46	48	44
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	31	35	37	39	41	43	46	48	44

Χώρος : 15
Ονομασία : Διάδρομος

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
Αισθητό	-362	-336	-237	-80	117	337	572	794	918
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	-362	-336	-237	-80	117	337	572	794	918

Χώρος : 16
Ονομασία : Αίθουσα 1

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
Αισθητό	774	938	1006	1051	1091	1145	1214	1198	1160
Λανθάνον	540	540	540	540	540	540	540	486	432
Σύνολο	1314	1478	1546	1591	1631	1685	1754	1684	1592

Χώρος : 17
Ονομασία : Αίθουσα 2

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
Αισθητό	644	786	846	887	924	975	1041	1034	1007
Λανθάνον	450	450	450	450	450	450	450	405	360
Σύνολο	1094	1236	1296	1337	1374	1425	1491	1439	1367

Χώρος : 18
Ονομασία : Αίθουσα 3

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
Αισθητό	591	726	782	822	858	908	973	971	949
Λανθάνον	405	405	405	405	405	405	405	365	324
Σύνολο	996	1131	1187	1227	1263	1313	1378	1335	1273

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Χώρος : 19
Ονομασία : Αίθουσα Ηρεμίας

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
Αισθητό	869	1074	1179	1297	1443	1629	1847	1934	1982
Λανθάνον	810	810	810	810	810	810	810	729	648
Σύνολο	1679	1884	1989	2107	2253	2439	2657	2663	2630

Επίπεδο : Α Όροφος

Χώρος : 1
Ονομασία : Διάδρομος - Κλιμακός

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
Αισθητό	383	480	512	504	486	496	546	570	582
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	383	480	512	504	486	496	546	570	582

Χώρος : 2
Ονομασία : WC

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
Αισθητό	127	156	176	194	216	257	318	361	389
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	127	156	176	194	216	257	318	361	389

Χώρος : 3
Ονομασία : Διάδρομος

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
Αισθητό	179	244	256	234	196	171	169	166	160
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	179	244	256	234	196	171	169	166	160

Χώρος : 4
Ονομασία : Αποθήκη

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
Αισθητό	33	44	56	69	87	122	173	218	253

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	33	44	56	69	87	122	173	218	253

Χώρος : 5
Ονομασία : Κουζίνα

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
Αισθητό	33	44	56	69	88	122	173	218	253
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	33	44	56	69	88	122	173	218	253

Χώρος : 6
Ονομασία : Αίθουσα Πολλαπλών Χρ

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
Αισθητό	7919	9582	10310	10661	10844	11124	11547	11178	10643
Λανθάνον	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3780	3402	3024
Σύνολο	11699	13362	14090	14441	14624	14904	15327	14580	13667

Επίπεδο : Β' Όροφος

Χώρος : 1
Ονομασία : Διάδρομος - Κλιμακοσ

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
Αισθητό	256	317	338	340	340	360	409	437	459
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	256	317	338	340	340	360	409	437	459

Χώρος : 2
Ονομασία : Αίθουσα 1

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
Αισθητό	1547	1867	1993	2074	2141	2227	2337	2281	2188
Λανθάνον	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035	932	828
Σύνολο	2582	2902	3028	3109	3176	3262	3372	3212	3016

Χώρος : 3
Ονομασία : Αίθουσα 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ
Αισθητό	1542	1858	1982	2061	2125	2207	2312	2252	2157
Λανθάνον	1035	1035	1035	1035	1035	1035	1035	932	828
Σύνολο	2577	2893	3017	3096	3160	3242	3347	3184	2985

Χώρος : 4
Ονομασία : Αίθουσα 3

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
Αισθητό	1600	1959	2114	2216	2297	2388	2494	2423	2322
Λανθάνον	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	972	864
Σύνολο	2680	3039	3194	3296	3377	3468	3574	3395	3186

Χώρος : 5
Ονομασία : Διάδρομος

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
Αισθητό	537	753	827	806	741	701	713	706	697
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	537	753	827	806	741	701	713	706	697

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

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16
21 ΜΑΙΟΥ	31	36	38	40	41	42	44	43	41
22 ΣΕΠΤ.	31	36	39	40	41	44	46	45	43

ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

δ) Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος

ε) Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)

στ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- * Τμήμα δικτύου
- * Μήκος τμήματος (m)
- * Φορτίο (Kcal/h ή w)
- * Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- * Παροχή Νερού (m³/h)
- * Διάμετρος Σωλήνα (mm ή ")
- * Ταχύτητα Νερού (m/s)
- * Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων ΣΖ
- * Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- * Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- * Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	50
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	1.5
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	1.5
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	4
Συστήματα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΟΧΙ
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία Θερμότητας

Επίπεδο : 1

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πώση Πίεσης (mΥΣ/m)	Ολική Πώση (mΥΣ)
1.1							1.600			0.057
1	19.34	8.766		0.903	DN50	0.128	25.14		0.000	0.012

Επίπεδο : 2

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1° Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1							1.600			0.053
1	6.76	8.766		0.903	DN50	0.128	8.788		0.000	0.004

Επίπεδο : 3

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1							1.600			0.047
1	8.98	8.766		0.903	DN50	0.128	11.67		0.000	0.006

Επίπεδο : 4

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1	57.10	1.433	15	0.082	DN20	0.073	68.00		0.001	0.042
1.2	58.82	1.433	15.15	0.081	DN20	0.072	69.72		0.001	0.042
1.3	58.22	0.564	5.934	0.082	DN20	0.072	69.12		0.001	0.042
1.4	65.67	0.854	9.547	0.077	DN20	0.068	76.57		0.001	0.042
1.5	50.28	0.721	7.057	0.088	DN20	0.078	61.18		0.001	0.042
1.6	43.10	0.654	5.946	0.095	DN20	0.084	54.00		0.001	0.042
1.7	34.71	0.208	1.712	0.104	DN20	0.092	45.61		0.001	0.042
1.8	44.72	1.457	13.48	0.093	DN20	0.082	55.62		0.001	0.042
1.9	38.88	0.721	6.248	0.099	DN20	0.088	49.78		0.001	0.042
1.10	36.43	0.721	6.065	0.102	DN20	0.090	47.33		0.001	0.042
1	7.66	8.766		0.903	DN50	0.128	9.958		0.000	0.005

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. οκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργ. ός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαν. ντ. Σώμα	Φορτίο Σώμα τ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	1.10	49.25	1.433	0.082	15.03	20	21.74	5.531	FCU-300	6.257	100	8.3
1.2	1.10	49.25	1.433	0.081	15.21	20	21.64	5.561	FCU-300	6.257	100	8.3
1.3	1.9	49.25	0.564	0.082	5.914	20	26.29	1.690	FCU-300	6.257	100	8.3
1.4	1.8	49.25	0.854	0.077	9.536	20	24.48	2.813	FCU-300	6.257	100	8.3
1.5	1.11	49.25	0.721	0.088	7.045	20	25.73	2.224	FCU-300	6.257	100	8.3
1.6	1.6	49.25	0.654	0.095	5.919	20	26.29	1.960	FCU-300	6.257	100	8.3
1.7	1.7	49.25	0.208	0.104	1.720	20	28.39	0.563	FCU-300	6.257	100	8.3
1.8	1.2	49.25	1.457	0.093	13.47	20	22.52	5.366	FCU-300	6.257	100	8.3
1.9	1.11	49.25	0.721	0.099	6.262	20	26.12	2.179	FCU-300	6.257	100	8.3
1.10	1.11	49.25	0.721	0.102	6.078	20	26.21	2.169	FCU-300	6.257	100	8.3

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Α/Α Επιπέδου	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)
1.1	1	10		1.433	21.74	5.531	FCU-300	6.257
1.2	1	10		1.433	21.64	5.561	FCU-300	6.257
1.3	1	9		0.564	26.29	1.690	FCU-300	6.257
1.4	1	8		0.854	24.48	2.813	FCU-300	6.257
1.5	1	11		0.721	25.73	2.224	FCU-300	6.257
1.6	1	6		0.654	26.29	1.960	FCU-300	6.257
1.7	1	7		0.208	28.39	0.563	FCU-300	6.257
1.8	1	2		1.457	22.52	5.366	FCU-300	6.257
1.9	1	11		0.721	26.12	2.179	FCU-300	6.257
1.10	1	11		0.721	26.21	2.169	FCU-300	6.257

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN50
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN20

42.74
487.93

Είδος Θερμα/κού Σώματος

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Εμβαδόν

FCU

2.00

Άλλα Υλικά

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

Αντλία Θερμότητας

1.00

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	50
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	1.5
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	1.5
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	4
Συστήματα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΟΧΙ
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία θερμότητας

Επίπεδο : 1

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1							1.600			0.385
1	1.04						1.352			

Επίπεδο : 2

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
------------------------	------------------	---------------------------	--------------------	---------------------	--------------	--------------------	-----------------	-----------------	----------------------	-------------------

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

1.1						1.600			0.385
-----	--	--	--	--	--	-------	--	--	-------

Επίπεδο : 3

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτώση Πίεσης (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1							1.600			0.311
1	6.76	16.27		1.349	DN32	0.466	8.788		0.008	0.074

Επίπεδο : 4

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτώση Πίεσης (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	50.04	1.542	15	0.088	DN15	0.122	65.54		0.002	0.130
1.2	49.23	1.548	14.93	0.089	DN15	0.123	64.73		0.002	0.130
1.3	58.07	2.922	8.893	0.283	DN25	0.160	73.57		0.002	0.130
1.4	49.81	2.922	8.300	0.303	DN25	0.171	65.31		0.002	0.130
1.5	34.01	1.293	10.65	0.104	DN15	0.144	49.51		0.003	0.130
1.6	30.80	2.154	9.239	0.200	DN20	0.177	46.30		0.003	0.130
1.7	41.83	2.154	10.46	0.177	DN20	0.157	57.33		0.002	0.130
1.8	33.52	1.732	14.19	0.105	DN15	0.145	49.02		0.003	0.130
1	16.64	16.27		1.349	DN32	0.466	21.63		0.008	0.181

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. οκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διαφορά Θερμ. οκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργ. Θερμ. οκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	1.18	49.25	0.771	0.044	7.533	20	21.72	2.979	2.2/900/1000	3.040	50	3.6
	1.18	41.72	0.771	0.088	7.533	20	17.95	3.837	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.2	1.17	49.25	0.774	0.045	7.478	20	21.77	2.980	2.2/900/1000	3.040	50	3.6
	1.17	41.77	0.774	0.089	7.478	20	18.03	3.830	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.3	1.19	49.25	1.461	0.085	4.439	20	21.85	5.599	3.3/900/1400	5.921	30	3.6
	1.19	44.81	1.461	0.283	4.439	20	22.59	5.356	3.3/900/1400	5.921	100	8.3
1.4	1.19	49.25	1.461	0.091	4.146	20	22.34	5.436	3.3/900/1400	5.921	30	3.6
	1.19	45.10	1.461	0.303	4.146	20	23.03	5.222	3.3/900/1400	5.921	100	8.3
1.5	1.14	49.25	0.216	0.052	1.786	20	27.46	0.611	2.2/900/400	1.216	50	3.6
	1.15	47.46	1.077	0.104	8.904	20	23.01	3.854	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.6	1.15	49.25	1.077	0.060	4.630	20	21.53	4.208	2.2/900/1400	4.257	30	3.6
	1.15	44.62	1.077	0.200	4.630	20	22.30	4.016	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.7	1.15	49.25	1.077	0.071	5.232	20	22.71	3.921	2.2/900/1400	4.257	40	3.6
	1.15	44.02	1.077	0.177	5.232	20	21.40	4.242	2.2/900/1400	4.257	100	8.3

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

1.8	1.16	49.25	0.86 6	0.03 7	7.092	20	19.12	3.96 4	2.2/900/1 400	4.25 7	35	3.6
	1.16	42.16	0.86 6	0.10 5	7.092	20	18.61	4.10 7	2.2/900/1 400	4.25 7	100	8.3

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθμός Στήλης- Κυκλώμ.	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)
1.1	1	18		0.771	21.72	2.979	2.2/900/1000	3.040
	1	18		0.771	17.95	3.837	2.2/900/1400	4.257
1.2	1	17		0.774	21.77	2.980	2.2/900/1000	3.040
	1	17		0.774	18.03	3.830	2.2/900/1400	4.257
1.3	1	19		1.461	21.85	5.599	3.3/900/1400	5.921
	1	19		1.461	22.59	5.356	3.3/900/1400	5.921
1.4	1	19		1.461	22.34	5.436	3.3/900/1400	5.921
	1	19		1.461	23.03	5.222	3.3/900/1400	5.921
1.5	1	14		0.216	27.46	0.611	2.2/900/400	1.216
	1	15		1.077	23.01	3.854	2.2/900/1400	4.257
1.6	1	15		1.077	21.53	4.208	2.2/900/1400	4.257
	1	15		1.077	22.30	4.016	2.2/900/1400	4.257
1.7	1	15		1.077	22.71	3.921	2.2/900/1400	4.257
	1	15		1.077	21.40	4.242	2.2/900/1400	4.257
1.8	1	16		0.866	19.12	3.964	2.2/900/1400	4.257
	1	16		0.866	18.61	4.107	2.2/900/1400	4.257

Διάμετρος Σωλήνα

Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN32
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN15
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN20
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN25

Κωδικός A.T.H.E.

Μήκος

23.40
166.80
72.63
107.88

Είδος Θερμα/κού Σώματος

Κωδικός A.T.H.E.

Εμβαδόν

2.2/900 Logatr
3.3/900 Logatr

15.00
5.60

Άλλα Υλικά

Κωδικός A.T.H.E.

Ποσότητα

Αντλία Θερμότητας

1.00

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	50
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	1.5
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	1.5
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	3
Συστήματα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΟΧΙ
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία θερμότητας

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Επίπεδο : 1

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1							1.600			0.060
1	24.54	13.72		0.763	DN50	0.108	31.90		0.000	0.012

Επίπεδο : 2

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1							1.600			0.057
1	6.76	13.72		0.763	DN50	0.108	8.788		0.000	0.003

Επίπεδο : 3

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1	38.32	1.992	15	0.114	DN20	0.101	49.22		0.001	0.053
1.2	48.45	1.992	16.69	0.103	DN20	0.091	59.35		0.001	0.053
1.3	53.82	1.992	17.57	0.097	DN20	0.086	64.72		0.001	0.053
1.4	36.23	1.770	12.95	0.118	DN20	0.104	47.13		0.001	0.053
1.5	34.58	1.992	14.28	0.120	DN20	0.106	45.48		0.001	0.053
1.6	42.18	1.992	15.63	0.110	DN20	0.097	53.08		0.001	0.053
1.7	49.95	1.992	16.94	0.101	DN20	0.089	60.85		0.001	0.053
1	8.98	13.72		0.763	DN50	0.108	11.67		0.000	0.004

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. οκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργ. Θερμ. οκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώμα τ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	2.6	49.50	1.992	0.114	15.02	20	21.99	7.570	FCU-300	8.943	100	8.3
1.2	2.6	49.50	1.992	0.103	16.63	20	21.18	7.954	FCU-300	8.943	100	8.3
1.3	2.6	49.50	1.992	0.097	17.66	20	20.67	8.219	FCU-300	8.943	100	8.3
1.4	2.1	49.50	1.770	0.118	12.90	20	23.05	6.318	FCU-300	6.257	100	8.3
1.5	2.6	49.50	1.992	0.120	14.27	20	22.36	7.401	FCU-300	8.943	100	8.3
1.6	2.6	49.50	1.992	0.110	15.57	20	21.71	7.697	FCU-300	8.943	100	8.3
1.7	2.6	49.50	1.992	0.101	16.96	20	21.02	8.038	FCU-300	8.943	100	8.3

ΕΠΙΠΕΔΟ 3

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθμός Στήλης-	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου	Ενεργός Θερμοκ.	Φορτίο (Q60)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ.
-----------------	--------------	-----------	-------------	--------------	-----------------	--------------	---------------	---------------

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Κυκλώμ.				(KWatt)	(°C)	(KWatt)		(KWatt)
1.1	2	6		1.992	21.99	7.570	FCU-300	8.943
1.2	2	6		1.992	21.18	7.954	FCU-300	8.943
1.3	2	6		1.992	20.67	8.219	FCU-300	8.943
1.4	2	1		1.770	23.05	6.318	FCU-300	6.257
1.5	2	6		1.992	22.36	7.401	FCU-300	8.943
1.6	2	6		1.992	21.71	7.697	FCU-300	8.943
1.7	2	6		1.992	21.02	8.038	FCU-300	8.943

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN50
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN20

40.28

303.53

Είδος Θερμα/κού Σώματος

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Εμβαδόν

FCU

2.00

Άλλα Υλικά

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

Αντλία Θερμότητας

1.00

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΙΘΟΥΣΑΣ Β' ΟΡΟΦΟΥ

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής (°C)	50
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	1.5
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	1.5
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	1
Συστήματα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΟΧΙ
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία θερμότητας

Επίπεδο : 1

Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mYΣ)	Πτώση Πίεσης (mYΣ/m)	Ολική Πτώση (mYΣ)
1.1	56.17	1.032	15	0.059	DN15	0.082	67.07		0.001	0.067
1.2	56.14	1.032	15.03	0.059	DN15	0.082	67.04		0.001	0.067
1.3	57.57	1.032	15.22	0.058	DN15	0.081	68.47		0.001	0.067
1.4	56.55	1.744	14.27	0.105	DN20	0.093	72.05		0.001	0.067
1.5	45.50	1.644	12.20	0.116	DN20	0.102	61.00		0.001	0.067
1.6	43.26	0.822	10.55	0.067	DN15	0.093	54.16		0.001	0.067
1.7	41.07	1.017	12.74	0.069	DN15	0.095	51.97		0.001	0.067
1.8	40.99	1.017	12.73	0.069	DN15	0.095	51.89		0.001	0.067
1.9	41.93	1.017	12.86	0.068	DN15	0.094	52.83		0.001	0.067
1.10	28.72	1.175	12.54	0.081	DN15	0.111	39.62		0.002	0.067
1.11	28.70	1.175	12.53	0.081	DN15	0.111	39.60		0.002	0.067
1.12	29.81	1.175	12.74	0.079	DN15	0.110	40.71		0.002	0.067
1	1.77	13.88		0.911	DN25	0.516	2.301		0.014	0.031

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. οκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Διαφορά Θερμ. οκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργός Θερμ. οκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	3.2	50.00	1.032	0.059	15.04	20	22.48	3.808	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.2	3.2	50.00	1.032	0.059	15.04	20	22.48	3.808	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.3	3.2	50.00	1.032	0.058	15.30	20	22.35	3.838	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.4	3.1	50.00	0.872	0.031	7.141	20	18.10	4.293	2.2/900/1400	4.257	30	3.6
	3.1	42.86	0.872	0.105	7.141	20	19.29	3.944	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.5	3.5	50.00	0.822	0.035	6.093	20	19.85	3.580	2.2/900/1200	3.648	30	3.6
	3.5	43.91	0.822	0.116	6.093	20	20.86	3.350	2.2/900/1200	3.648	100	8.3
1.6	3.5	50.00	0.822	0.067	10.55	20	24.73	2.673	2.2/900/900	2.737	100	8.3
1.7	3.3	50.00	1.017	0.069	12.67	20	23.67	3.505	2.2/900/1200	3.648	100	8.3
1.8	3.3	50.00	1.017	0.069	12.67	20	23.67	3.505	2.2/900/1200	3.648	100	8.3
1.9	3.3	50.00	1.017	0.068	12.86	20	23.57	3.524	2.2/900/1200	3.648	100	8.3
1.10	3.4	50.00	1.175	0.081	12.47	20	23.77	4.027	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.11	3.4	50.00	1.175	0.081	12.47	20	23.77	4.027	2.2/900/1400	4.257	100	8.3
1.12	3.4	50.00	1.175	0.079	12.79	20	23.61	4.063	2.2/900/1400	4.257	100	8.3

ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Α/Α Επιπέδου	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Ενεργός Θερμ. οκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)
1.1	3	2		1.032	22.48	3.808	2.2/900/1400	4.257
1.2	3	2		1.032	22.48	3.808	2.2/900/1400	4.257
1.3	3	2		1.032	22.35	3.838	2.2/900/1400	4.257
1.4	3	1		0.872	18.10	4.293	2.2/900/1400	4.257
	3	1		0.872	19.29	3.944	2.2/900/1400	4.257
1.5	3	5		0.822	19.85	3.580	2.2/900/1200	3.648
	3	5		0.822	20.86	3.350	2.2/900/1200	3.648
1.6	3	5		0.822	24.73	2.673	2.2/900/900	2.737
1.7	3	3		1.017	23.67	3.505	2.2/900/1200	3.648
1.8	3	3		1.017	23.67	3.505	2.2/900/1200	3.648
1.9	3	3		1.017	23.57	3.524	2.2/900/1200	3.648
1.10	3	4		1.175	23.77	4.027	2.2/900/1400	4.257
1.11	3	4		1.175	23.77	4.027	2.2/900/1400	4.257

1.12	3	4		1.175	23.61	4.063	2.2/900/1400	4.257
------	---	---	--	-------	-------	-------	--------------	-------

Διάμετρος Σωλήνα	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Μήκος
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN25		1.77
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN15		424.36
Χαλκοσωλήνας Ευθύγραμμος DN20		102.05
Είδος Θερμα/κού Σώματος	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Εμβαδόν
2.2/900 Logatr		18.10
Άλλα Υλικά	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Αντλία Θερμότητας Altherma ERRQ-016AAV1		1.00
Κυκλοφορητής		1.00
Ασφαλιστικό		1.00

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

- α) *ASHRAE Handbook of Fundamentals*
- β) *ASHRAE Handbook of Systems*
- γ) *ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation*
- δ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*
- ε) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- στ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Οι υπολογισμοί βασίζονται εναλλακτικά στις ακόλουθες μεθοδολογίες:

- * Ίσων Ταχυτήτων (ίση ταχύτητα αέρα σε κάθε τμήμα του δικτύου).
- * Ίσων Τριβών (equal friction) στην οποία οι τριβές του αέρα ανά μονάδα μήκους είναι σταθερές και το δίκτυο όσο πιο συμμετρικό γίνεται
- * Ανάκτησης της στατικής πίεσης, όπου η εκλογή των διαστάσεων σε ένα κλάδο γίνεται έτσι, ώστε η αύξηση της στατικής πίεσης (ανάκτηση εξαιτίας μείωσης στην ταχύτητα) σε κάθε κόμβο ή στόμιο να αντισταθμίζει ακριβώς την απώλεια τριβής στο αμέσως επόμενο τμήμα της διαδρομής.

β) Ο υπολογισμός της παροχής του αέρα στον αεραγωγό υπολογίζεται εναλλακτικά:

β1) είτε με βάση την προσεγγιστική σχέση:

$$P = \frac{Q_r}{0.29 \times \Delta t}$$

όπου:

P: Παροχή Αέρα (m³/h)

Q_r: Αισθητό φορτίο χώρου (Kcal/h, w, ή Kbtu/h)

Δt: Διαφορά θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής
με αέρα επιστροφής (του χώρου)

β2) είτε με αναλυτικούς ψυχομετρικούς υπολογισμούς, από τους οποίους προκύπτει το P με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

γ) Οι απώλειες τριβών δικτύου αεραγωγών οφείλονται:

γ1) Στις απώλειες τριβών του υλικού των αεραγωγών:

$$\Delta p = \lambda \frac{l}{d} \rho \frac{w^2}{2} \text{ σε N/m}^2$$

γ2) Στις απώλειες τριβών λόγω εξαρτημάτων (γωνίες, ταφ κλπ)

$$Z = \frac{\rho}{2} \sum \zeta w^2 \text{ σε N/m}^2$$

όπου:

λ: Συντελεστής Τριβής

ρ: Πυκνότητα Αέρα (kg/m³)

d: Διατομή Αγωγού (m²)

w: Ταχύτητα Αέρα (σε m/s)

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

ζ: Συντελεστής τριβής Εξαρτήματος

δ) Η Ισοδύναμη Διάμετρος κυκλικού αγωγού d προκύπτει από την σχέση:

$$d = 1.3 \times \frac{(ab)^{0.625}}{(a+b)^{0.25}}$$

όπου a, b οι διαστάσεις ορθογώνιου αγωγού.

ε) Ο θόρυβος των στομιών υπολογίζεται από την προσεγγιστική σχέση (Hubert):

$$L = 10 + 10/gF + 30/g\zeta + 60/gu \text{ σε dB}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)

ζ: Συντελεστής αντίστασης

u: Ταχύτητα αέρα (m/s)

στ) Τα Βεληνεκή των στομιών προσδιορίζονται από την σχέση:

$$L = \sigma \sqrt{u} \sqrt{F}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)

u: ταχύτητα αέρα (m/s)

$\sigma = 2 \sqrt{(m^3/nm)}$ χαρακτηριστικός συντελεστής του στομίου, που βρίσκεται από τα διαγράμματα των κατασκευαστών.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- * Τμήμα Δικτύου
- * Μήκος Αγωγού (m)
- * Παροχή Αέρα (m^3/h)
- * Είδος Αγωγού (ορθογωνικός, κυκλικός)
- * Πλάτος Αγωγού (ή Διάμετρος) (mm)
- * Ύψος Αγωγού (mm)
- * Ταχύτητα Αέρα (m/s)
- * Τριβή ανά m (mmΥΣ)

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

- * Αντίσταση ΣΣ Εξαρτημάτων
- * Τριβή Εξαρτημάτων (mmΥΣ)
- * Τριβή Αγωγού (mmΥΣ)
- * Ολική Τριβή (mmΥΣ)

α) Κάθε τμήμα του δικτύου προσαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2.

β) Κάθε τμήμα του δικτύου απαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας παύλα (-) πχ. 3-4.

Στον πίνακα υπολογισμού των στομιών εμφανίζονται σε στήλες τα παρακάτω μεγέθη:

- * Τμήμα Δικτύου
- * Κλιματιζόμενος χώρος
- * Φορτίο Χώρου (Mcal/h, w, kbtu/h)
- * Παροχή Αέρα (m^3/h)
- * Είδος Στομίου
- * Πλάτος Στομίου (mm)
- * Ύψος Στομίου (mm)
- * Θόρυβος Στομίου (dB)
- * Βεληνεκές

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Αέρα Προσαγωγής (°C)	15
Επιθυμητή Θερμοκρασία Χώρων (°C)	26
Υλικό Αεραγωγών	Εύκαμπτος μεταλλικός
Συντελεστής Τραχύτητας Αεραγωγών (μm)	2100
Υλικό Δευτερευόντων Αεραγωγών	Εύκαμπτος
Συντελεστής Τραχύτητας Δευτερευόντων Αεραγωγών (μm)	4600
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Τρόπος Υπολογισμού	Ισες Πιέσεις

Υπολογισμοί Δικτύου Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Αγωγού (m)	Παροχή Αέρα (m^3/h)	Τύπος Αεραγωγού	Είδος Αεραγωγού	Πλάτος Αεραγ. (mm)	Ύψος Αεραγ. (mm)	Ταχύτ. Αέρα (m/s)	Τριβή ανά m (mmΥ/m)	ΣΣ Εξαρτημάτων	ζ Στομίου	Τριβές Εξαρτ. (mmΥΣ)	Τριβές Αγωγών (mmΥΣ)	Ολική Τριβή (mmΥΣ)
1.2	0.46	704.	K	KYK.	250		3.98	0.14	0.50	4.64	1.83	0.07	1.89

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

		1											
1.3	0.34	376.4	K	KYK.	200		3.33	0.13	0.50	4.64	1.13	0.05	1.18
1.4	0.34	325.0	K	KYK.	200		2.87	0.10	0.50	4.64	0.84	0.03	0.88
1.5	0.34	308.7	K	KYK.	200		2.73	0.09	0.50	4.64	0.76	0.03	0.79
1.6	0.34	606.6	K	KYK.	250		3.43	0.11	0.50	4.64	2.42	0.04	2.46
1.8	7.32	3249	K	KYK.	400		7.18	0.25	6.20		19.57	1.80	21.37
8.9	2.14	2166	K	KYK.	300		8.51	0.50	1.40		6.21	1.08	7.28
9.10	2.81	1083	K	KYK.	300		4.26	0.13	0.60	6.34	1.06	0.36	1.42
9.11	0.29	1083	K	KYK.	300		4.26	0.13	0.50	6.34	0.95	0.04	0.98
8.12	0.27	1083	K	KYK.	300		4.26	0.13	0.50	6.34	0.95	0.03	0.98
1.13	0.43	752.8	K	KYK.	250		4.26	0.16	0.50	4.64	3.73	0.07	3.80
1.14	0.43	698.7	K	KYK.	250		3.95	0.14	0.50	4.64	3.21	0.06	3.28
1.15	0.43	709.5	K	KYK.	250		4.01	0.14	0.50	4.64	3.31	0.06	3.38
1.16	0.56	145.1	K	KYK.	250		0.82	0.01	1.40		0.06	0.00	0.06
16.17	0.36	36.25	K	KYK.	250		0.21	0.00	0.60	6.49	0.01	0.00	0.01
16.18	0.94	108.8	K	KYK.	250		0.62	0.00	1.40		0.03	0.00	0.04
18.19	1.08	72.50	K	KYK.	250		0.41	0.00	1.40		0.01	0.00	0.02
19.20	1.30	36.25	K	KYK.	250		0.21	0.00	0.60	6.49	0.01	0.00	0.01
19.21	0.28	36.25	K	KYK.	250		0.21	0.00	0.50	6.49	0.01	0.00	0.01
18.22	0.28	36.25	K	KYK.	250		0.21	0.00	0.50	6.49	0.01	0.00	0.01
1.23	4.86	92.00	K	KYK.	250		0.52	0.00	1.40		0.02	0.01	0.04

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

23.2 4	0.00	63.0 0	K	KYK.	250		0.36	0.00	1.40		0.01	0.00	0.01
24.2 5	3.24	31.5 0	K	KYK.	250		0.18	0.00	0.60	6.49	0.01	0.00	0.01
24.2 6	0.36	31.5 0	K	KYK.	250		0.18	0.00	0.50	6.49	0.01	0.00	0.01
23.2 7	1.75	29.0 0	K	KYK.	250		0.16	0.00	0.60	6.49	0.01	0.00	0.01
1-28	0.39	704. 1	K	KYK.	250		3.98	0.14	0.50	6.49	4.38	0.06	4.43
1.29	2.95	40.0 0	K	KYK.	160		0.55	0.01	0.60	6.49	0.11	0.02	0.12
1-30	0.36	376. 4	K	KYK.	200		3.33	0.13	0.50	6.49	1.45	0.05	1.50
1-31	0.36	325. 0	K	KYK.	200		2.87	0.10	0.50	6.49	1.08	0.04	1.12
1-32	0.36	308. 7	K	KYK.	200		2.73	0.09	0.50	6.49	0.98	0.03	1.01
1-33	0.36	606. 6	K	KYK.	250		3.43	0.11	0.50	6.49	3.25	0.04	3.29
1.34	0.97	200. 0	K	KYK.	250		1.13	0.01	1.40		0.11	0.01	0.12
34.3 5	0.44	50.0 0	K	KYK.	160		0.69	0.01	0.50	6.49	0.03	0.00	0.04
34.3 6	1.22	150. 0	K	KYK.	160		2.07	0.07	1.40		0.37	0.09	0.45
36.3 7	0.42	50.0 0	K	KYK.	160		0.69	0.01	0.50	6.49	0.03	0.00	0.04
36.3 8	1.29	100. 0	K	KYK.	160		1.38	0.03	1.40		0.16	0.04	0.21
38.3 9	0.39	50.0 0	K	KYK.	160		0.69	0.01	0.50	6.49	0.03	0.00	0.04
38.4 0	1.71	50.0 0	K	KYK.	160		0.69	0.01	0.60	6.49	0.04	0.01	0.05
1-42	8.46	3249	K	KYK.	400		7.18	0.25	3.20		10.1 0	2.08	12.1 8
42- 43	2.14	2166	K	KYK.	300		8.51	0.50	1.40		6.21	1.08	7.28
43- 44	2.59	1083	K	KYK.	300		4.26	0.13	0.60	6.49	1.07	0.33	1.40

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

43-45	0.08	1083	K	KYK.	300		4.26	0.13	0.50	6.49	0.96	0.01	0.97
42-46	0.10	1083	K	KYK.	300		4.23	0.13	0.50	6.49	0.96	0.01	0.97
1-47	0.43	752.8	K	KYK.	250		4.26	0.16	0.50	6.49	5.00	0.07	5.07
1-48	0.43	698.7	K	KYK.	250		3.95	0.14	0.50	6.49	4.31	0.06	4.37
1-49	0.43	709.5	K	KYK.	250		4.01	0.14	0.50	6.49	4.44	0.06	4.51

Υπολογισμοί Στοιμών Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Κλιματ. Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Αέρα (m ³ /h)	Τύπος Στοιμίου	Μήκος Στοιμίου (mm)	Πλάτος Στοιμίου (mm)	Θόρυβος Στοιμίου (dB)	Βεληνεκές Α Στοιμίου (m)	Βεληνεκές Β Στοιμίου (m)
1.2	1.10	2.60	704.1	T1K	300.0	300.0	39.75	12.11	
1.3	1.16	1.39	376.4	T1K	250.0	250.0	31.35	7.77	
1.4	1.17	1.20	325.0	T1K	250.0	250.0	27.53	6.71	
1.5	1.18	1.14	308.7	T1K	250.0	250.0	26.18	6.37	
1.6	1.19	2.24	606.6	T1K	250.0	250.0	43.79	12.52	
1.8			3249						
8.9			2166						
9.10	2.6	4	1083	E17	1000	300.0	28.90	10.67	
9.11	2.6	4	1083	E17	1000	300.0	28.90	10.67	
8.12	2.6	4	1083	E17	1000	300.0	28.90	10.67	
1.13	3.4	2.78	752.8	T1K	250.0	250.0	49.41	15.53	
1.14	3.3	2.58	698.7	T1K	250.0	250.0	47.47	14.42	
1.15	3.2	2.62	709.5	T1K	250.0	250.0	47.87	14.64	
1.16			145.1						
16.17	1.3		36.25	TE	250.0	250.0		0.00	
16.18			108.8						
18.19			72.50						

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

19.20	1.3		36.25	TE	250.0	250.0		0.00	
19.21	1.3		36.25	TE	250.0	250.0		0.00	
18.22	1.3		36.25	TE	250.0	250.0		0.00	
1.23			92.00						
23.24			63.00						
24.25	1.4		31.50	TE	250.0	250.0		0.00	
24.26	1.4		31.50	TE	250.0	250.0		0.00	
23.27	1.5		29.00	TE	250.0	250.0		0.00	
1-28	1.10	2.60	704.1	TE	250.0	250.0	52.05	0.00	
1.29	1.14		40.00	TE	150.0	150.0		0.00	
1-30	1.16	1.39	376.4	TE	250.0	250.0	35.73	0.00	
1-31	1.17	1.20	325.0	TE	250.0	250.0	31.91	0.00	
1-32	1.18	1.14	308.7	TE	250.0	250.0	30.57	0.00	
1-33	1.19	2.24	606.6	TE	250.0	250.0	48.17	0.00	
1.34			200.0						
34.35	2.2		50.00	TE	250.0	250.0		0.00	
34.36			150.0						
36.37	2.2		50.00	TE	250.0	250.0		0.00	
36.38			100.0						
38.39	2.2		50.00	TE	250.0	250.0		0.00	
38.40	2.2		50.00	TE	250.0	250.0		0.00	
1-42			3249						
42-43			2166						
43-44	2.6	4	1083	TE	1000	300.0	29.21	0.00	
43-45	2.6	4	1083	TE	1000	300.0	29.21	0.00	
42-46	2.6	4	1083	TE	1000	300.0	29.21	0.00	
1-47	3.4	2.78	752.8	TE	250.0	250.0	53.80	0.00	
1-48	3.3	2.58	698.7	TE	250.0	250.0	51.85	0.00	
1-49	3.2	2.62	709.5	TE	250.0	250.0	52.25	0.00	

Χώροι - Στόμια Αεραγωγών

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Τμήμα Δικτύου	Α/Α Επιπέδου	Α/Α Χώρου	Ονομασία Χώρου	Τύπος Στομίου	Μήκος Στομίου (mm)	Πλάτος Στομίου (mm)
1.2	1	10	Αίθουσα	T1K	300.0	300.0
1.3	1	16	Αίθουσα 1	T1K	250.0	250.0
1.4	1	17	Αίθουσα 2	T1K	250.0	250.0
1.5	1	18	Αίθουσα 3	T1K	250.0	250.0
1.6	1	19	Αίθουσα Ηρεμίας	T1K	250.0	250.0
9.10	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	E17	1000	300.0
9.11	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	E17	1000	300.0
8.12	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	E17	1000	300.0
1.13	3	4	Αίθουσα 3	T1K	250.0	250.0
1.14	3	3	Αίθουσα 2	T1K	250.0	250.0
1.15	3	2	Αίθουσα 1	T1K	250.0	250.0
16.17	1	3	WC Μαθητών	TE	250.0	250.0
19.20	1	3	WC Μαθητών	TE	250.0	250.0
19.21	1	3	WC Μαθητών	TE	250.0	250.0
18.22	1	3	WC Μαθητών	TE	250.0	250.0
24.25	1	4	WC Προσωπικού	TE	250.0	250.0
24.26	1	4	WC Προσωπικού	TE	250.0	250.0
23.27	1	5	WC AMEA	TE	250.0	250.0
1-28	1	10	Αίθουσα	TE	250.0	250.0
1.29	1	14	WC AMEA	TE	150.0	150.0
1-30	1	16	Αίθουσα 1	TE	250.0	250.0

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

1-31	1	17	Αίθουσα 2	TE	250.0	250.0
1-32	1	18	Αίθουσα 3	TE	250.0	250.0
1-33	1	19	Αίθουσα Ηρεμίας	TE	250.0	250.0
34.35	2	2	WC	TE	250.0	250.0
36.37	2	2	WC	TE	250.0	250.0
38.39	2	2	WC	TE	250.0	250.0
38.40	2	2	WC	TE	250.0	250.0
43-44	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	TE	1000	300.0
43-45	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	TE	1000	300.0
42-46	2	6	Αίθουσα Πολλαπλών Χρ	TE	1000	300.0
1-47	3	4	Αίθουσα 3	TE	250.0	250.0
1-48	3	3	Αίθουσα 2	TE	250.0	250.0
1-49	3	2	Αίθουσα 1	TE	250.0	250.0

α/α Ανεμιστήρα	1
Παροχή Αέρα (m³/h)	704.1
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..2
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	1.89
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.89
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.893904
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	2
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	376.4
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..3
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	1.18
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.18
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.182437
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	3
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	325.0
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..4
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.88
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.88
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.8818176
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	4
Παροχή Αέρα (m³/h)	308.7
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..5
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.79
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.79
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.7916317
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	5
Παροχή Αέρα (m³/h)	606.6
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..6

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	2.46
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	2.46
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	2.465081
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	6
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	3249
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..10
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	30.07
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	2
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	5
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	3
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	40.07
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	40.15276
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Ηλεκτρικά Δεδομένα	
--------------------	--

α/α Ανεμιστήρα	7
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	752.8
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..13
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	3.80
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.8
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.807849
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	8
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	698.7
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..14
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	3.28
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.28
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.286775

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	9
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	709.5
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..15
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	3.38
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.38
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.386981
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	10
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	145.1
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..20
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.13
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.13
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.1302685
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	11
Παροχή Αέρα (m³/h)	92.00
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..25
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.06
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.06
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.06012393
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	12
----------------	----

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Παροχή Αέρα (m ³ /h)	704.1
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--28
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	4.43
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.43
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.43915
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	13
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	40.00
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..29
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.12
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.12
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.1202479
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	14
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	376.4
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1–30
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	1.50
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.5
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.503098
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

α/α Ανεμιστήρα	15
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	325.0
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--31
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	1.12
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.12
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.122313
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	16
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	308.7
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--32
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	1.01
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.01
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	1.012086
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	17
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	606.6
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1–33
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	3.29
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.29
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	3.296795
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	18
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	200.0
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..40
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	0.83
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.83
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	0.8317144
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	19
Παροχή Αέρα (m³/h)	3249
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--44
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	20.86
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	2
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	5
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	27.86
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	27.91754
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	20
Παροχή Αέρα (m³/h)	752.8

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1-47
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	5.07
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	5.07
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	5.080472
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	21
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	698.7
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1-48
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	4.37
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.37
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.379026
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	22
Παροχή Αέρα (m ³ /h)	709.5
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--49
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	4.51
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.51
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9979388
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	4.519315
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

4. Εγκατάσταση Ισχυρών ρευμάτων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\Delta t}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιό κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Τυπικά Στοιχεία

Είδος Φορτίου	Cosφ	Ετεροχρονισμός	Πτώση Τάσης (%)	Τρόπος Σύνδεσης	Είδος Γραμμής
Φωτισμός		0.8			1

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Ρευματοδότες		0.7			1
Θερμοσίφωνας					1
Πίνακας					3
Αντλία θερμό					1
Αξονικός ανε					1
Φυγοκεντρ.α					1
Τροφοδ. fan-					1
Κινητήρας ας					3

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (kW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Η.Π		14.97	Πίνακας	0.955	123		3		6	25
Η.1	18.2	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	1	2.826	1		4	20
Η.2	21.6	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	2	2.012	1		2.5	16
Η.3	9.5	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	3	0.885	1		2.5	16
Η.4	5.4	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	2	0.503	1		2.5	16
Η.5	4.1	4.000	Θερμοσίφωνας	1	3	0.637	1		4	20
Η.6	6.1	0.640	Φωτισμός	1	2	0.404	1		1.5	10
Η.7	11.8	1.260	Φωτισμός	1	2	1.539	1		1.5	10
Η.8	8.7	1.120	Φωτισμός	1	1	1.009	1		1.5	10
Ζ.Π		12.00	Πίνακας	0.870	123		3		4	20
Ζ.1	29.7	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	1	4.612	1		4	20
Ζ.2	18.7	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	2	2.904	1		4	20
Ζ.3	16.0	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	3	2.484	1		4	20
Ε.Π		5.703	Πίνακας	0.966	123		3		4	20
Ε.1	32.4	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	1	3.019	1		2.5	16
Ε.2	18.7	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	2	1.742	1		2.5	16
Ε.3	19.5	0.660	Φωτισμός	1	3	1.332	1		1.5	10
Ε.4	23.2	1.480	Φωτισμός	1	3	3.554	1		1.5	10
Ε.5	12.2	1.180	Φωτισμός	1	1	1.490	1		1.5	10
Δ.Π		8.935	Πίνακας	0.935	123		3		4	20
Δ.1	16.0	1.8	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	1.789	1		2.5	16
Δ.2	10.7	1.8	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	1.196	1		2.5	16
Δ.3	15.8	2.500	Φυγοκεντρ.ανεμιστήρα	0.85	3	2.453	1		2.5	16
Δ.4	2.7	1.000	Ρευματοδότες	1	1	0.168	1		2.5	16
Δ.5	8.5	0.640	Φωτισμός	1	2	0.563	1		1.5	10
Δ.6	9.9	1.180	Φωτισμός	1	2	1.209	1		1.5	10
Δ.7	4.7	0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.234	1		2.5	16
Γ.Π		20.89	Πίνακας	0.966	123		3		16	50
Γ.Ε	6.2	5.703	Πίνακας	0.966	123	0.399	3		4	20
Γ.Δ	21.7	8.935	Πίνακας	0.935	123	2.195	3		4	20
Γ.1	22.5	4.000	Θερμοσίφωνας	1	2	3.494	1		4	20
Γ.2	15.5	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	3	1.155	1		2.5	16
Γ.3	8.1	0.380	Φωτισμός	1	1	0.319	1		1.5	10
Γ.4	12.8	0.660	Φωτισμός	1	1	0.875	1		1.5	10
Γ.5	4.0	0.320	Φωτισμός	1	1	0.133	1		1.5	10
Β.Π		6.434	Πίνακας	0.842	123		3		4	20
Β.1	3.6	6.4	Μηχανή υδρ.ασανσέρ	0.84	123	0.414	3		2.5	16
Β.2	5.4	0.040	Φωτισμός	1	1	0.022	1		1.5	10
Α.Π	8.7	49.97	Πίνακας	0.928	123		3		35	80
Α.1	30.4	0.8	Φωτισμός	1	1	1.511	1	2.5	1.5	16
Α.Ζ	9.6	12.00	Πίνακας	0.870	123	1.310	3		4	20
Α.Γ	5.2	20.89	Πίνακας	0.966	123	0.311	3		16	50
Α.2	15.5	1.6	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	1.540	1		2.5	16
Α.3	33.7	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	1	2.512	1		2.5	16
Α.4	29.7	1.6	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	2.952	1		2.5	16

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

A.5	24.7	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	1	1.841	1		2.5	16
A.6	30.9	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	2	2.303	1		2.5	16
A.7	13.3	0.700	Πίνακας πυρανίχνευση	1	1	0.964	1		1.5	10
A.8	21.1	1.360	Φωτισμός	1	2	2.971	1		1.5	10
A.9	17.8	0.560	Φωτισμός	1	3	1.032	1		1.5	10
A.10	6.2	0.920	Φωτισμός	1	3	0.590	1		1.5	10
A.B	4.4	6.434	Πίνακας	0.842	123	0.323	3		4	20

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (kW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιβ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
H.Π		14.97	Πίνακας	0.955	J1VV-R		6		29.00	0.964	27.96	25	23.48
H.1	18.2	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	H07V-U (UK		4		26.00	0.964	25.06	20	19.99
H.2	21.6	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
H.3	9.5	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
H.4	5.4	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
H.5	4.1	4.000	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U (UK		4		26.00	0.964	25.06	20	17.39
H.6	6.1	0.640	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.783
H.7	11.8	1.260	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.478
H.8	8.7	1.120	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.870
Z.Π		12.00	Πίνακας	0.870	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	19.99
Z.1	29.7	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	H07V-U (UK		4		26.00	0.964	25.06	20	19.99
Z.2	18.7	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	H07V-U (UK		4		26.00	0.964	25.06	20	19.99
Z.3	16.0	4.000	Αντλία θερμότητας	0.87	H07V-U (UK		4		26.00	0.964	25.06	20	19.99
E.Π		5.703	Πίνακας	0.966	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	11.03
E.1	32.4	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
E.2	18.7	1.5	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
E.3	19.5	0.660	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.870
E.4	23.2	1.480	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	6.435
E.5	12.2	1.180	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.130
Δ.Π		8.935	Πίνακας	0.935	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	15.08
Δ.1	16.0	1.8	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.100
Δ.2	10.7	1.8	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.100
Δ.3	15.8	2.500	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρα	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	12.79
Δ.4	2.7	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Δ.5	8.5	0.64 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	2.78 3
Δ.6	9.9	1.18 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	5.13 0
Δ.7	4.7	0.80 0	Ρευματοδότες	1	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	3.47 8
Γ.Π		20.8 9	Πίνακας	0.96 6	J1VV- R	16		52.0 0	0.96 4	50.1 3	50	37.4 5
Γ.Ε	6.2	5.70 3	Πίνακας	0.96 6	J1VV- R	4		23.0 0	0.96 4	22.1 7	20	11.0 3
Γ.Δ	21.7	8.93 5	Πίνακας	0.93 5	J1VV- R	4		23.0 0	0.96 4	22.1 7	20	15.0 8
Γ.1	22.5	4.00 0	Θερμοσίφωνας	1	H07V- U (UK	4		26.0 0	0.96 4	25.0 6	20	17.3 9
Γ.2	15.5	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	5.99 7
Γ.3	8.1	0.38 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	1.65 2
Γ.4	12.8	0.66 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	2.87 0
Γ.5	4.0	0.32 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	1.39 1
Β.Π		6.43 4	Πίνακας	0.84 2	J1VV- R	4		23.0 0	0.96 4	22.1 7	20	11.1 8
Β.1	3.6	6.4	Μηχανή υδρ.ασανσέρ	0.84	H07V- U (UK	2.5		18.0 0	0.96 4	17.3 5	16	11.0 4
Β.2	5.4	0.04 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	0.17 4
Α.Π	8.7	49.9 7	Πίνακας	0.92 8	J1VV- R	35		83.0 0	0.96 4	80.0 1	80	79.5 5
Α.1	30.4	0.8	Φωτισμός	1	H07V- R (UK	1.5	2.5	19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	3.47 8
Α.Ζ	9.6	12.0 0	Πίνακας	0.87 0	J1VV- R	4		23.0 0	0.96 4	22.1 7	20	19.9 9
Α.Γ	5.2	20.8 9	Πίνακας	0.96 6	J1VV- R	16		52.0 0	0.96 4	50.1 3	50	37.4 5
Α.2	15.5	1.6	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	8.08 9
Α.3	33.7	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	5.99 7
Α.4	29.7	1.6	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	8.08 9
Α.5	24.7	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	5.99 7
Α.6	30.9	1.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	H07V- U (UK	2.5		19.5 0	0.96 4	18.8 0	16	5.99 7
Α.7	13.3	0.70 0	Πίνακας πυρανίχνευση	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	3.04 3
Α.8	21.1	1.36 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	5.91 3
Α.9	17.8	0.56 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	2.43 5
Α.10	6.2	0.92 0	Φωτισμός	1	H07V- U (UK	1.5		14.5 0	0.96 4	13.9 8	10	4.00 0
Α.Β	4.4	6.43 4	Πίνακας	0.84 2	J1VV- R	4		23.0 0	0.96 4	22.1 7	20	11.1 8

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Η.Π
Όνομα Πίνακα :

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία θερμότητας	4	0.87	4.597701	1	4.597701
Αξονικός ανεμιστήρας	4.5	0.87	5.172414	1	5.172414
Θερμοσίφωνας	4	1	4	1	4
Φωτισμός	3.02	1	3.02	0.8	2.416
ΣΥΝΟΛΑ	15.52	0.96	16.25		15.67

Κατανομή Φάσεων

R (KVA):	5.60
S (KVA):	5.19
T (KVA):	5.57

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	24.35
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.96
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	22.72
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	23.48

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A):	23.48
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	29.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	: 1
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	27.96

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	: 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	: 25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	6.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	: IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	: Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ.Π

Ονομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία θερμότητας	12	0.87	13.7931	1	13.7931
ΣΥΝΟΛΑ	12.00	0.87	13.79		13.79

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Κατανομή Φάσεων		R
(KVA) :	4.60	
S (KVA):	4.60	
T (KVA):	4.60	
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	19.99	
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	1.00	
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	19.99	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	19.99	
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A):	19.99	
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R	
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	23.00	
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας:	0.964	
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000	
Συντελεστής Διόρθωσης:	0.964	
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	22.17	
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	4.00	
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ε.Π
Ονομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αξονικός ανεμιστήρας	3	0.87	3.448276	1	3.448276
Φωτισμός	3.32	1	3.32	0.8	2.656
ΣΥΝΟΛΑ	6.32	0.97	6.54		5.91

Κατανομή Φάσεων	
R (KVA):	2.81
S (KVA):	1.72
T (KVA):	2.14
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	12.22
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.90
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	8.56
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	11.03

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Αμφισσας»

Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A):	11.03	
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R	
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	23.00	
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	0.964	
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000	
Συντελεστής Διόρθωσης:	0.964	
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	22.17	
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	4.00	
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π

Ονομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Τροφοδ. fan-coils	3.6	0.86	4.186047	1	4.186047
Φυγογεντρ. ανεμιστήρα	2.5	0.85	2.941176	1	2.941176
Ρευματοδότες	1.8	1	1.8	0.7	1.26
Φωτισμός	1.82	1	1.82	0.8	1.456
ΣΥΝΟΛΑ	9.72	0.94	10.40		9.56

Κατανομή Φάσεων

R (KVA):	3.00
S (KVA):	3.77
T (KVA):	3.65

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	16.41
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.92
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	13.85
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	15.08

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A):	15.08
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:
	33

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	: 1
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000
Συντελεστής διόρθωσης:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	22.17
Επιλέγεται	
Γενικός Διακόπτης (A)	: 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	: 20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	: IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	: Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π
Ονομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αξονικός ανεμιστήρας	4.2	0.87	4.827586	1	4.827586
Φωτισμός	6.5	1	6.5	0.8	5.2
Τροφοδ. fan-coils	3.6	0.86	4.186047	1	4.186047
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	2.5	0.85	2.941176	1	2.941176
Ρευματοδότες	1.8	1	1.8	0.7	1.26
Θερμοσίφωνας	4	1	4	1	4
ΣΥΝΟΛΑ	22.60	0.97	23.40		21.63

Κατανομή Φάσεων

R (KVA):	7.10
S (KVA):	9.32
T (KVA):	7.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	40.52
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.92
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	31.34
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	37.45

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A):	37.45
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	: 1
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000
Συντελεστής διόρθωσης:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	50.13

Επιλέγεται

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	50
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	16.00	
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Μηχανή υδρ.ασανσέρ	6.4	0.84	7.619048	1	7.619048
Φωτισμός	0.04	1	0.04	0.8	0.032
ΣΥΝΟΛΑ	6.44	0.84	7.65		7.65

Κατανομή Φάσεων

R (KVA):	2.57
S (KVA):	2.54
T (KVA):	2.54

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	11.19
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	11.08
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	11.18

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A): 11.18

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A): 23.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:
Συντελεστής ομαδοποίησης:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A):	22.17

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	4.00	
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	10.18	1	10.18	0.8	8.144
Αντλία θερμότητας	12	0.87	13.7931	1	13.7931
Αξονικός ανεμιστήρας	7.8	0.87	8.965517	1	8.965517
Τροφοδ. fan-coils	6.8	0.86	7.906977	1	7.906977
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρα	2.5	0.85	2.941176	1	2.941176
Ρευματοδότες	1.8	1	1.8	0.7	1.26
Θερμοσίφωνα	4	1	4	1	4
Πίνακας πυρανίχνευσης	0.7	1	0.7	1	0.7
Μηχανή υδρ. ασανσέρ	6.4	0.84	7.619048	1	7.619048
ΣΥΝΟΛΑ	52.18	0.93	56.22		53.84

Κατανομή Φάσεων

R (KVA):	18.28
S (KVA):	18.88
T (KVA):	19.11

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	83.07
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.96
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	78.03
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	79.55

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A):	79.55
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	83.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας: 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων : 1

Συντελεστής ομαδοποίησης: 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης: 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A): 80.01

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	80
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²):	35.00	
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή 0.657%)	A-->A.1 :	1.511 V (
Πτώση τάσης στη γραμμή 2.334%)	A-->Z.1 :	5.369 V (
Πτώση τάσης στη γραμμή 1.592%)	A-->Z.2 :	3.661 V (
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.3 :	3.241 V (

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

1.409%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.1 :	3.429	V	(
1.491%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.2 :	2.152	V	(
0.936%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.3 :	1.742	V	(
0.758%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.4 :	3.964	V	(
1.724%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.5 :	1.900	V	(
0.826%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.1 :	3.238	V	(
1.408%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.2 :	2.645	V	(
1.150%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.3 :	3.902	V	(
1.696%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.4 :	1.617	V	(
0.703%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.5 :	2.012	V	(
0.875%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.6 :	2.658	V	(
1.155%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.7 :	1.683	V	(
0.732%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.1 :	3.674	V	(
1.597%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.2 :	1.335	V	(
0.580%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.3 :	0.499	V	(
0.217%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.4 :	1.055	V	(
0.459%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.5 :	0.313	V	(
0.136%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	1.540	V	(
0.670%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	2.512	V	(
1.092%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	2.952	V	(
1.283%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.5 :	1.841	V	(
0.800%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.6 :	2.303	V	(
1.001%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.7 :	0.964	V	(
0.419%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.8 :	2.971	V	(
1.292%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.9 :	1.032	V	(
0.449%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.10 :	0.590	V	(
0.257%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.1 :	0.737	V	(
0.185%) Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.2 :	0.209	V	(
0.091%) Δυσμενέστερη γραμμή	A-->Z.1 :	5.369	V	(
2.334%)				

Η/Μ Μελέτη του έργου «Προσθήκη πτέρυγας στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας»

Προμέτρηση

Τύπος Καλωδίου	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Μήκος
Ηλ. Υποδοχέας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Διακόπτης απλός	8801.1.1	27.00
Διακόπτης κομμυτατέρ	8801.1.4	10.00
Διακόπτης αλλη-ρετούρ ακραίος	8801.1.4	15.00
Πρίζα Schuko μονή		49.00
Πρίζα Schuko στεγανή		1.00
Πίνακας Διανομής		7.00
Πίνακας Πυρανίχνευσης		1.00
ΟΡ.ΦΩΤ.ΦΘΟΡ.1Χ36W		1.00
ΟΡ.ΦΩΤ.ΦΘ.ΣΤΕΓ.1Χ36W		6.00
ΟΡ.ΦΩΤ.ΦΘΟΡ.2Χ36W		89.00
ΟΡ.ΦΩΤ.ΦΘΟΡ.2Χ58W		7.00
ΟΡ.ΦΩΤ.ΦΘ.ΣΤΕΓ.2Χ58W		13.00
ΦΩΣ ΣΤΕΓΑΝΟ ΤΟΙΧΟΥ		2.00
ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ		4.00
ΦΩΤ.ΣΗΜΕΙΟ ΓΕΝΙΚΑ		9.00
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		20.00
Ανελκυστήρας (υδραυλικός)	8804	1.00
Αντλία θερμότητας		4.00
Θερμοσίφωνο		2.00
Παροχή ανεμιστήρα		21.00
Κλιματιστικό		16.00
Οργανα Προστασίας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 10Α	8915.1.2	16.00
ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 16Α	8915.1.3	17.00
ΤΡΙ.Μικροαυτόματοι 16Α	8915.2.3	1.00
ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 20Α	8915.1.4	6.00
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ας 20Α	8910.1	12.00
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ας 25Α	8910.1.1	3.00
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ας 50Α	8910.1	3.00
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ας 80Α	8910.1	3.00
ΜΟΝ.Ραγοδιακόπτες 40Α	8871.1.1-	14.00
ΤΡΙ.Ραγοδιακόπτες 40Α	8857.1.1-	6.00
ΤΡΙ.Ραγοδιακόπτες 63Α	8857.1.2-	1.00
ΤΡΙ.Ραγοδιακόπτες 80Α	8857.1.3-	1.00
ΜΟΝ.Αυτόματοι τηλεχειριζόμ 22Α	8871.1.4-	8.00
ΜΟΝ.Βάσεις βιδωτών συντηκτ 25Α		15.00
ΜΟΝ.Βάσεις βιδωτών συντηκτ 63Α		3.00
ΜΟΝ.Βάσεις βιδωτών συντηκτ100Α		3.00