



**Ελληνικό Μεσογειακό πανεπιστήμιο
Τμήμα μηχανολόγων μηχανικών**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων σε
συγκρότημα διώροφων μεζονετών με χρήση
κύριας/παραθεριστικής κατοικίας**

Εισηγητής : ΜΟΝΙΑΚΗΣ ΜΥΡΩΝ

Σπουδαστής : ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

Ηράκλειο 2022

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της εν λόγω πτυχιακής εργασίας είναι όλες οι απαιτούμενες Η/Μ μελέτες σ'ένα συγκρότημα μονοκατοικιών (διώροφες μεζονέτες με Α όροφο ,ισογειο και υπόγειο και πισίνες) προκειμένου να αδειοδοτηθεί και να προχωρήσει η κατασκευή του.Επίσης θα αναλυθεί ο υπολογισμός των απωλειών των κτηρίων υπολογισμός της θερμομόνωσης ,οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης .ηλεκτρολογικά η πυρασφάλεια και οι πισινες με τα αντίστοιχα σχέδια σε κάθε μελέτη.

Επίσης,στόχος της πτυχιακής εργασίας αυτής είναι να κατατοπίσει εγκαταστάτες-μελετητές όσον αφορά τον ορθό σχεδιασμό και εγκατάσταση των Η/Μ συστημάτων στους υπολογισμούς οι οποίοι πρέπει να γίνουν για την σωστή και αποδοτική λειτουργία των εγκαταστάσεων τόσο για την ύδρευση-αποχέτευση αλλά και στη θέρμανση- κλιματισμό όπως και στην πυρασφαλεια με τις πισινες.

Τέλος, γίνεται μελέτη ενεργειακής απόδοσης και κατάταξης του κτιρίου σε Β! ενεργειακή κατηγορία τουλάχιστον.(σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ και τις οδηγίες των ΤΟΤΕΕ 2070/1,2 κ.λπ.

Η μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί ορίζεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε) που έχουν εκδοθεί και το πιστοποιημένο λογισμικό ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ.

Η πτυχιακή εργασία μου αποτελείται από 8 (οκτώ) ενότητες οι οποίες είναι:

1. ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
- 2: . ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
3. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
- 3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ
4. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
5. ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
6. ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
7. ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΙΣΙΝΑΣ

SUMMARY

The purpose of this dissertation is to state all the required electromechanical studies in a complex of detached houses(two storey maisonette,with first floor,ground floor,basement and swimming pools) in order to get a building permit and proceed its construction.In addition, the estimation of building loss ,thermal insulation,water and sewerage installations,electrical,the fire safety and the pools with the corresponding blueprints in each building design will be analysed.Furthermore, the purpose of this dissertation is to inform installers in terms of the proper design and installation of electromechanical systems,the calculations that have to be done for the proper and efficient function of the installations,both for the water and sewerage and heating-air conditioning as well as the fire safety with the pools..Finally a study of energy performance and B energy class classification of the building is being conducted,to say the least.(according to the regulation on the energy performance of buildings and the guidelines of the Technical Chamber of Greece(TCG) 2070/1,2 etc.The methodology that will be applied is determined by the Regulation on the energy Performance of buildings ,the technical guidelines of the Technical Chamber of Greece(TCG) that have been published and the certified software (TCG)-Regulation on the energy performance of buildings.My dissertation consists of 8(eight) units which are;

1. WATER STUDY

2: . DRAINAGE STUDY

3. ENERGY EFFICIENCY STUDY

3.2 ENERGY CONSUMPTION CALCULATION

4. HEATING STUDY

5. AIR CONDITIONING STUDY

6. ELECTRICAL STUDY

7. FIRE SAFETY STUDY

8. TECHNICAL EXPOSURE OF SWIMMING POOL

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	5
2. ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	24
3. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	42
3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ	91
4. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	190
5. ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	213
6. ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ	265
7. ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	296
8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΙΣΙΝΑΣ	313

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίνας, Ο.Τ. 31
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Μάιος 2022
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

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

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

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

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

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
 Re: Αριθμός Reynolds
 v: Ιξώδες νερού σε m²/sec

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

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

όπου:

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

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

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

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

ζ) πιεστικό

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

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

? Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

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

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

Μελέτη Ύδρευσης

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Κατοικία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Faser Πράσινοι PN20
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Δικτυωμένο πολυαιθυλένιο μαύρος
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	1.856
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..71
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	2.935
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	8.2
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	21.135
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διαμ. (Μ.Υ.Σ.)	Pmf (l/s)	Qrkn (l/s)	Qrζν
2 Νεροχύτης - μπαταρία οικ.κουζ.	13	10.0	0.15	0.15
7 Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
9 Κάταιον - κιν. κεφ. οικ. λουτ.	13	10.0	0.05	0.05
14 Λουτήρας - μπαταρία	13	10.0	0.15	0.15
20 Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00
27 Πλυντήριο πιάτων	13	10.0	0.15	0.00
28 Πλυντήριο ρούχων	13	10.0	0.25	0.00
32 Θερμαντήρας ηλεκτρικός πίεσεως 1bar	0	10.0	0.15	0.00
36 Βρύση	13	10.0	0.15	0.00

Μελέτη Ύδρευσης

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχεία	Παροχή Υποδοχεία l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωληνών mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχεία mΥΣ	ΔΡ Υψ. Διαφορών mΥΣ
1.2	1.6		2.770	0.939	K	Φ40	1.422	3.000	0.309	0.135	0.444		
2.3	0.8		1.500	0.679	K	Φ40	1.028	3.000	0.162	0.038	0.200		
3.4	6.3		0.650	0.422	K	Φ32	0.998	3.400	0.173	0.376	0.548		
4.5	6.3	32	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.700	0.117	0.595	0.712	10.00	8.2
4.6	0.1		0.500	0.359	K	Φ32	0.849	3.000	0.110	0.004	0.115		
6.7	0.7	14	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.066	0.148	10.00	4.8
6.8	0.8		0.350	0.285	K	Φ32	0.674	3.000	0.069	0.024	0.093		
8.9	1.5		0.200	0.191	K	Φ25	0.751	3.800	0.109	0.075	0.184		
9.10	1.4	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	2.700	0.025	0.035	0.061	10.00	4.8
9.11	0.2	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	1.500	0.049	0.015	0.063	10.00	4.8
8.12	0.8	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.076	0.158	10.00	4.8
3.13	1.1		0.850	0.494	K	Φ32	1.169	3.400	0.237	0.087	0.323		
13.14	10.9		0.400	0.312	K	Φ32	0.738	5.800	0.161	0.382	0.543		
14.15	0.3		0.400	0.312	K	Φ32	0.738	3.400	0.094	0.011	0.105		
15.16	0.1	9	0.050	0.050	K	Φ20	0.307	1.500	0.007	0.001	0.009	10.00	1.5
15.17	0.1		0.350	0.285	K	Φ32	0.674	3.000	0.069	0.003	0.072		
17.18	0.7		0.200	0.191	K	Φ25	0.751	3.800	0.109	0.035	0.144		
18.19	1.1	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.900	0.018	0.028	0.046	10.00	1.5
18.20	0.1	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	1.500	0.049	0.007	0.056	10.00	1.5
17.21	0.5	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.047	0.112	10.00	1.5
13.23	0.2		0.450	0.336	K	Φ32	0.795	3.000	0.097	0.008	0.105		
23.24	0.2	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.019	0.101	10.00	
23.25	8.8		0.300	0.257	K	Φ25	1.010	5.000	0.260	0.736	0.996		
25.26	0.4	27	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.038	0.103	10.00	1.5
25.27	0.1	2	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	1.5
2.28	5.1		1.270	0.619	K	Φ40	0.937	4.200	0.188	0.206	0.394		
28.29	3.0		0.820	0.484	K	Φ32	1.145	3.400	0.227	0.228	0.455		
29.30	3.9		0.670	0.430	K	Φ32	1.017	3.800	0.200	0.240	0.440		
30.31	1.5		0.520	0.368	K	Φ32	0.871	3.800	0.147	0.070	0.217		
31.32	0.9		0.390	0.306	K	Φ32	0.724	3.000	0.080	0.030	0.111		
32.33	0.1	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.500	0.014	0.003	0.017	10.00	4.8
32.34	2.5		0.320	0.268	K	Φ25	1.053	3.400	0.192	0.225	0.417		
34.35	0.6	28	0.250	0.250	K	Φ25	0.982	1.900	0.093	0.048	0.141	10.00	4.8
34.36	0.1	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.500	0.014	0.003	0.017	10.00	4.8
31.37	0.1	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	1.500	0.049	0.007	0.056	10.00	4.8
30.38	0.1	14	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	4.8
29.39	0.9	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.085	0.150	10.00	1.5
28.40	8.1		0.450	0.336	K	Φ32	0.795	6.600	0.213	0.323	0.535		
40.41	0.4		0.300	0.257	K	Φ25	1.010	3.000	0.156	0.033	0.189		
41.42	3.6	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.300	0.099	0.340	0.439	10.00	1.5
41.43	0.3	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.028	0.093	10.00	1.5
40.44	5.1	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.300	0.099	0.481	0.581	10.00	4.8
1.45	2.9		2.650	0.917	K	Φ40	1.388	3.000	0.295	0.235	0.529		
45.46	7.2		0.200	0.191	K	Φ25	0.751	4.200	0.121	0.358	0.479		
46.47	2.6	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	3.100	0.029	0.065	0.095	10.00	1.5
46.48	0.3	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	1.500	0.049	0.022	0.071	10.00	1.5
45.49	4.9		2.450	0.881	K	Φ40	1.334	3.400	0.308	0.370	0.678		
49.50	5.3		1.400	0.653	K	Φ40	0.989	3.800	0.189	0.235	0.424		
50.51	4.0		0.800	0.477	K	Φ32	1.128	3.800	0.246	0.296	0.542		
51.52	0.6		0.300	0.257	K	Φ25	1.010	3.400	0.177	0.050	0.227		
52.53	5.0	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.472	0.554	10.00	1.5
52.54	0.1	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	1.5
51.55	4.1		0.500	0.359	K	Φ32	0.849	3.800	0.140	0.183	0.323		
55.56	1.9		0.350	0.285	K	Φ32	0.674	3.400	0.079	0.057	0.136		
56.57	1.0		0.200	0.191	K	Φ25	0.751	3.000	0.086	0.050	0.136		
57.58	1.2	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	2.700	0.025	0.030	0.056	10.00	4.8
57.59	0.1	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	1.500	0.049	0.007	0.056	10.00	4.8
56.60	0.1	14	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	4.8
55.61	1.7	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.160	0.243	10.00	4.8
50.62	5.3		0.600	0.402	K	Φ32	0.951	4.200	0.194	0.290	0.483		
62.63	0.1	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.009	0.092	10.00	
62.64	5.8		0.450	0.336	K	Φ32	0.795	4.600	0.148	0.231	0.379		
64.65	1.4		0.300	0.257	K	Φ25	1.010	3.400	0.177	0.117	0.294		
65.66	0.8	2	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.076	0.158	10.00	1.5
65.67	0.1	27	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	1.5
64.68	3.7	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.300	0.099	0.349	0.449	10.00	4.8
49.69	2.9		1.050	0.557	K	Φ32	1.318	3.400	0.301	0.283	0.584		
69.70	3.3		0.900	0.510	K	Φ32	1.206	3.000	0.222	0.275	0.497		
70.71	5.8	32	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.300	0.099	0.548	0.647	10.00	8.2
70.72	0.1		0.750	0.459	K	Φ32	1.086	3.000	0.180	0.007	0.187		
72.73	0.4		0.600	0.402	K	Φ32	0.951	3.000	0.138	0.022	0.160		
73.74	1.2		0.450	0.336	K	Φ32	0.795	3.000	0.097	0.048	0.144		
74.75	1.1		0.380	0.301	K	Φ32	0.712	3.000	0.078	0.036	0.114		
75.76	1.7	20	0.130	0.130	K	Φ20	0.798	2.300	0.075	0.125	0.199	10.00	4.8
75.77	0.1	28	0.250	0.250	K	Φ25	0.982	1.500	0.074	0.008	0.082	10.00	4.8

Μελέτη Ύδρευσης

74-78	0.2	7	0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.500	0.014	0.005	0.019	10.00	4.8
73-79	0.2	14	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.019	0.084	10.00	4.8
72-80	1.2	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.113	0.195	10.00	4.8
69-81	0.7	36	0.150	0.150	K	Φ20	0.921	2.300	0.099	0.066	0.166	10.00	1.5
1-82	0.9		0.660	0.426	K	Φ32	1.008	3.000	0.155	0.045	0.201		
82-47	17.6		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	4.700	0.044	0.354	0.398	10.00	1.5
82-83	1.0		0.590	0.398	K	Φ32	0.941	3.000	0.135	0.045	0.180		
83-84	3.8		0.220	0.205	K	Φ25	0.806	3.800	0.126	0.175	0.301		
84-78	1.3		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.900	0.018	0.026	0.044	10.00	4.8
84-79	0.1		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.008	0.073	10.00	4.8
83-85	5.9		0.370	0.296	K	Φ25	1.163	3.000	0.207	0.526	0.733		
85-66	16.6		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	3.100	0.134	1.286	1.420	10.00	1.5
85-86	5.9		0.220	0.205	K	Φ25	0.806	4.600	0.152	0.272	0.425		
86-58	2.1		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	2.700	0.025	0.042	0.068	10.00	4.8
86-60	0.1		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.008	0.073	10.00	4.8
1-87	0.7		0.780	0.470	K	Φ32	1.112	3.000	0.189	0.042	0.231		
87-88	13.2		0.120	0.123	K	Φ20	0.755	4.200	0.122	0.718	0.840		
88-19	1.9		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	2.700	0.025	0.038	0.064	10.00	1.5
88-16	0.1		0.050	0.050	K	Φ20	0.307	1.500	0.007	0.001	0.008	10.00	1.5
87-89	2.1		0.660	0.426	K	Φ32	1.008	1.500	0.078	0.106	0.183		
89-90	3.7		0.220	0.205	K	Φ25	0.806	3.800	0.126	0.171	0.297		
90-7	0.2		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.900	0.082	0.015	0.098	10.00	4.8
90-10	3.4		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	4.300	0.041	0.068	0.109	10.00	4.8
89-91	7.3		0.290	0.251	K	Φ25	0.986	4.600	0.228	0.484	0.712		
91-92	2.3		0.140	0.142	K	Φ20	0.872	3.800	0.147	0.162	0.309		
92-33	0.2		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	1.500	0.014	0.004	0.018	10.00	4.8
92-36	2.6		0.070	0.070	K	Φ20	0.430	2.300	0.022	0.052	0.074	10.00	4.8
91-38	0.2		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	1.500	0.065	0.015	0.080	10.00	4.8
89-27	12.5		0.150	0.150	K	Φ20	0.921	3.900	0.169	0.969	1.137	10.00	1.5

Υπολογισμός Πιεστικού Μembrάνης ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 1

Τριβές Σωληνώσεων & Τοπικών Αντιστάσεων ΔP_{rz} (bar)	0.2935
Ελάχιστη Πίεση Ροής P_{fl} (bar)	1
Υψομετρικές Διαφορές Δp_{geod} (bar)	0.82
Πίεση Δικτύου Τροφοδοσίας P_t (bar)	0.05
Πίεση Εκκίνησης $P_e = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 1 - P_t$ (bar)	1.503
Διαφορά Πίεσης ΔP (1.2 - 2 bar)	1.2
Πίεση Ανώτερης Στάθμης $P_a = P_e + \Delta P$ (bar)	4.2635
Απαιτούμενη Παροχή Νερού V (m ³ /h)	3.3408
Βαθμός Απόδοσης Αντλίας η_p	0.6
Βαθμός Απόδοσης Ηλεκτροκινητήρα η_m	0.7
Ισχύς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας $N = V (P_e - 1) / (27 \eta_p \eta_m)$ (HP)	0.6054
Συντελεστής K (εξαρτάται από την ισχύ της αντλίας)	1.5
Όγκος Πιεστικού $V_m = 4 K P_a V / \Delta P$ (l)	71.253
Τύπος Πιεστικού που Επιλέγεται	
Μέγεθος	80lt
Παροχή	5,6m ³ /h
Μανομετρικό Ύψος	49m
Ισχύς Κινητήρα	1,1KW
Ηλεκτρικά Δεδομένα	3Φ

Υπολογισμός Πιεστικού Μembrάνης ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 2

Τριβές Σωληνώσεων & Τοπικών Αντιστάσεων ΔP_{rz} (bar)	0.2935
Ελάχιστη Πίεση Ροής P_{fl} (bar)	1
Υψομετρικές Διαφορές Δp_{geod} (bar)	0.82
Πίεση Δικτύου Τροφοδοσίας P_t (bar)	0.05
Πίεση Εκκίνησης $P_e = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 1 - P_t$ (bar)	1.503
Διαφορά Πίεσης ΔP (1.2 - 2 bar)	1.2
Πίεση Ανώτερης Στάθμης $P_a = P_e + \Delta P$ (bar)	4.2635
Απαιτούμενη Παροχή Νερού V (m ³ /h)	3.3408
Βαθμός Απόδοσης Αντλίας η_p	0.6
Βαθμός Απόδοσης Ηλεκτροκινητήρα η_m	0.7
Ισχύς Ηλεκτροκινητήρα Αντλίας $N = V (P_e - 1) / (27 \eta_p \eta_m)$ (HP)	0.6054
Συντελεστής K (εξαρτάται από την ισχύ της αντλίας)	1.5
Όγκος Πιεστικού $V_m = 4 K P_a V / \Delta P$ (l)	71.253
Τύπος Πιεστικού που Επιλέγεται	
Μέγεθος	80lt
Παροχή	5,6m ³ /h
Μανομετρικό Ύψος	49m
Ισχύς Κινητήρα	1,1KW
Ηλεκτρικά Δεδομένα	3Φ

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.5 :	20.104
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.7 :	16.255
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.10 :	16.445
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.11 :	16.447
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.12 :	16.358
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.16 :	13.124
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.19 :	13.377
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.20 :	13.387
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.21 :	13.299
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.24 :	11.173
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.26 :	13.671
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.27 :	13.642
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.33 :	16.878
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.35 :	17.419
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.36 :	17.295
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.37 :	16.806
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.38 :	16.607
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.39 :	12.943
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.42 :	13.501
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.43 :	13.155
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.44 :	16.754
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.47 :	12.603
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.48 :	12.579
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.53 :	14.454
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.54 :	13.974
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.58 :	17.624
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.59 :	17.624
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.60 :	17.506
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.61 :	17.539
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.63 :	12.206
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.66 :	14.445
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.67 :	14.361
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.68 :	17.742
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.71 :	21.135
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.76 :	17.892
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.77 :	17.775
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.78 :	17.598
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.79 :	17.519
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.80 :	17.470
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1.81 :	13.457
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--47 :	12.099
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--78 :	15.526
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--79 :	15.555
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--66 :	14.034
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--58 :	16.407
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--60 :	16.412
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--19 :	12.635
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--16 :	12.579
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--7 :	15.609
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--10 :	15.620
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--33 :	16.253
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--36 :	16.309
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--38 :	16.006
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--27 :	13.051
Δυσμενέστερος κλάδος	1.71 :	21.135

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης :
 :
 Έργο :
 :
 Θέση :
 :
 Ημερομηνία :
 Μελετητής :
 :
 Παρατηρήσεις :
 :

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.2 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΠΑΡΟΧΕΣ

2.1 Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό απο το δίκτυο πόλης με ιδιαίτερους υδρομετρητές (ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας για τις κοινόχρηστες παροχές).

2.2 Οι υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

2.3 Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**3.1 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

3.1.1 Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού και θερμού νερού θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. **3.1.2** Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες τύπου

ARMAFLEX ή ισοδύναμους.

3.1.3 Οι σωληνώσεις του μονωτικού θα κολληθούν επάνω στους σιδηροσωλήνες με την ειδική κόλλα που προβλέπεται για αυτό το σκοπό.

3.1.4 Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστική ή υφασμάτινης ταινίας.

3.1.5 Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς και θα απολυμανθούν τελείως.

3.1.6 Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου.

3.1.7 Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα (σχηματισμός αύλακα με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη τουλάχιστον κατά 50 mm κατά γενέτειρα και περιφέρεια.

3.1.8 Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους θα γίνεται με επικαδμιωμένες λαμαρινόβιδες κατάλληλες για εγκατάσταση στο ύπαιθρο και πλαστικές ροδέλες.

3.1.9 Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

3.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΑ

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

3.2.1 Συνδέσεις: Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως ("κορδονάτα") και για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεομένων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Απαγορεύεται απόλυτα για την σύνδεση σωλήνων η ηλεκτροσυγκόλληση ή η οξυγονοκόλληση. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.

3.2.2 Αλλαγές διευθύνσεως: Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένο, με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και Φ 1"). Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του και να μην προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος αυτού. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη.

3.2.3 Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε παλιούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδυνάμου" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περὶ αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

3.2.4 Απόσταση στηριγμάτων: Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

3.2.5 Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

3.2.6 Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες: Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,125 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μονώσεως. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγιστεί με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

4. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

4.1 Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

4.2 Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.3 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.4 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

4.5 Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12 και ειδικούς συνδέσμους χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ1/2".

5. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

5.1 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

5.1.1 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

5.1.2 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

5.2 ΝΙΠΤΗΡΑΣ

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

α. Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.

- β. Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
- γ. Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- δ. Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.
- ε. Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

5.3 ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

5.3.1 Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

5.3.2 Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πιέσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

5.4 ΝΕΡΟΧΥΤΗΣ

Προβλέπεται κατασκευασμένος από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτος του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

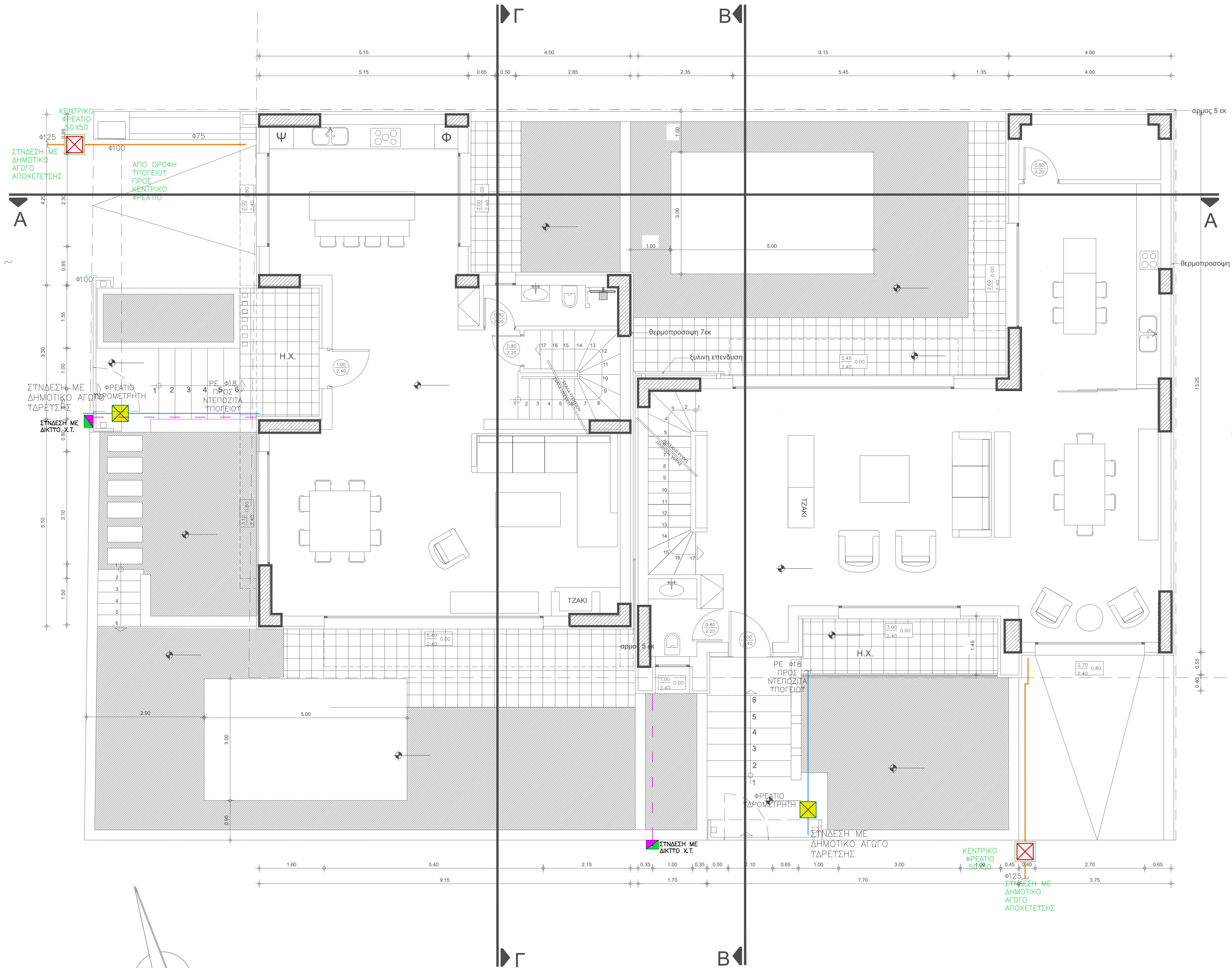
- α. Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- β. Βαλβίδα εκκενώσεως επινικλωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- γ. Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- δ. Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

5.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

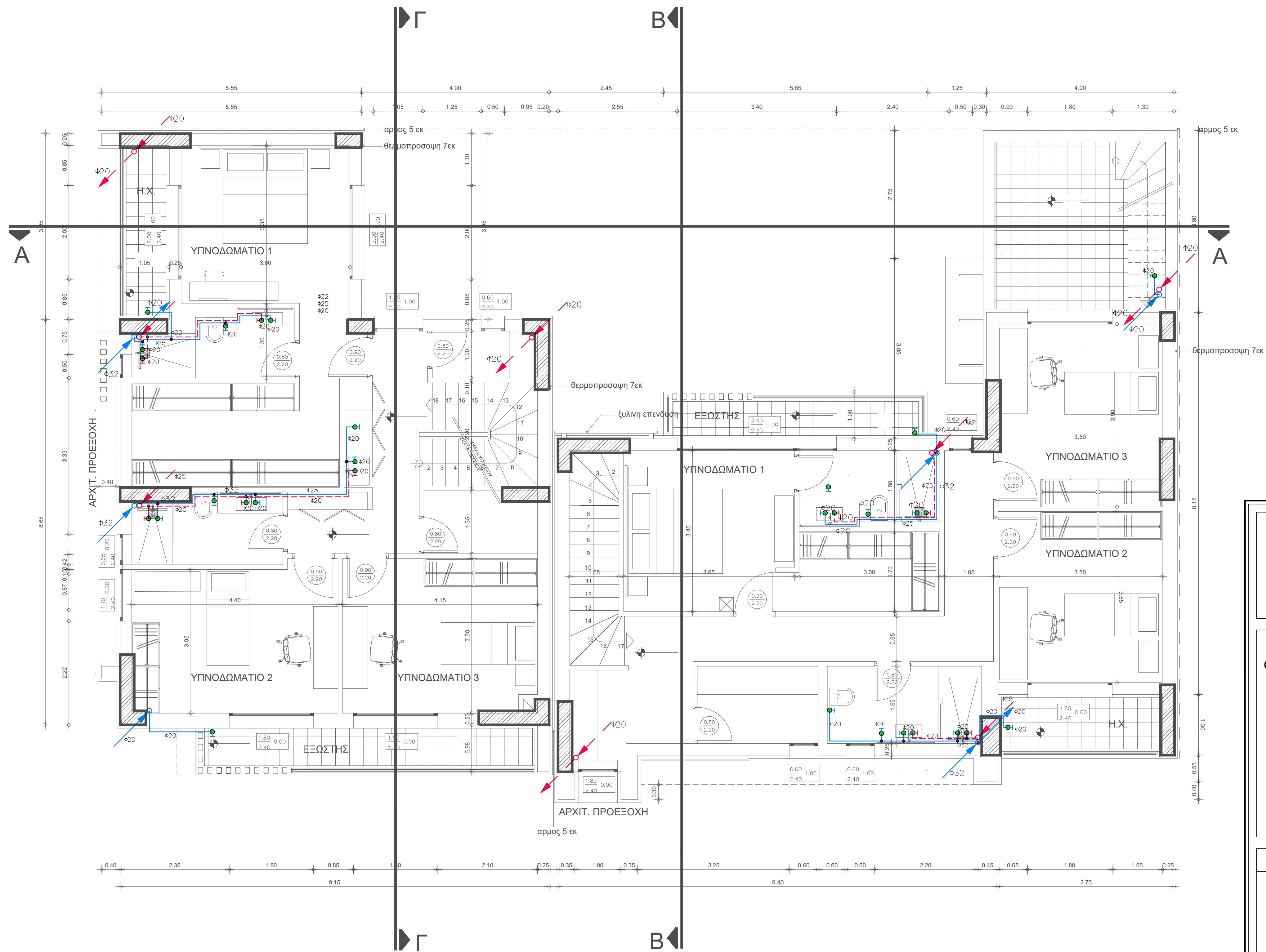
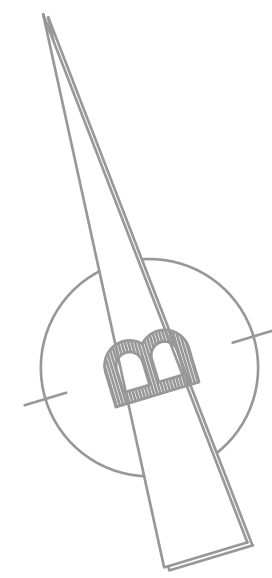
Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνου στη θέση που φαίνεται στο σχέδιο. Ο θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικές αντιστάσεις θερμομέτρο θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Στην εγκατάσταση του θερμοσίφωνα συμπεριλαμβάνονται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία, οι χαλκοσωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο κλπ.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.



	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΩΝ	Δ-1 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΚΡΟΤΗΝΟΣ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΚΡΥΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



Όλες οι σωληνώσεις Ζεστού νερού, προσαγωγής και επιστροφής Ηλιακών θα θερμομονωθούν με Armaflex πάχους 13mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με $\lambda < 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$






Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

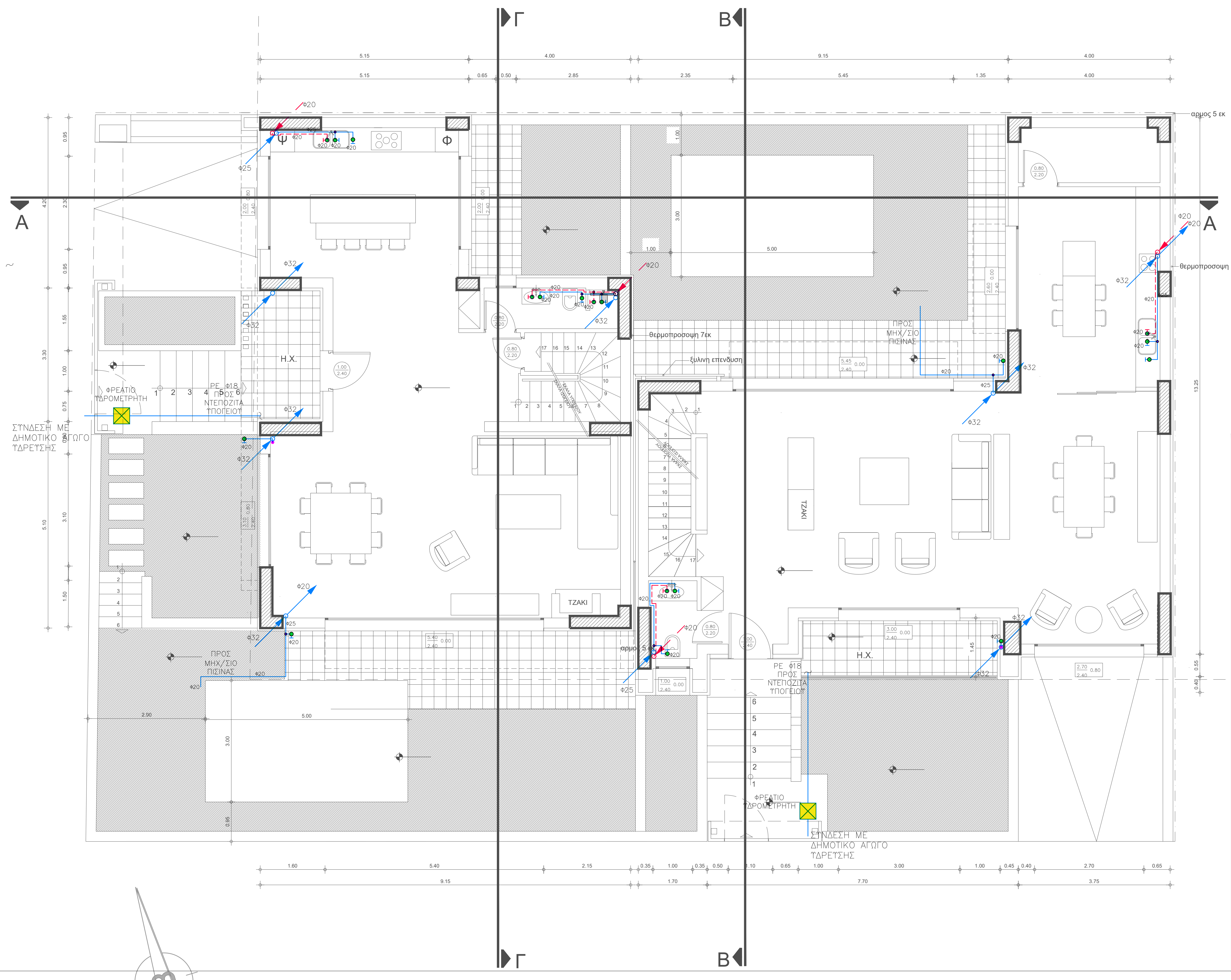
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ	Υ-3
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΚΡΟΤΩΣ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΚΡΥΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



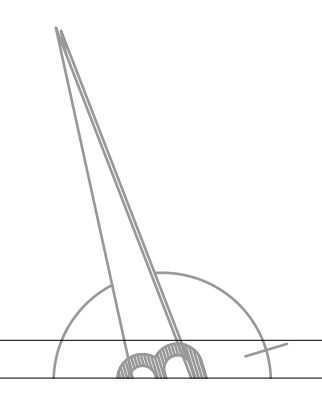
Όλες οι σωληνώσεις Ζεστού νερού, προσαγωγής και επιστροφής Ηλιακών θα θερμομονωθούν με Armaflex πάχους 13mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με $\lambda < 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$

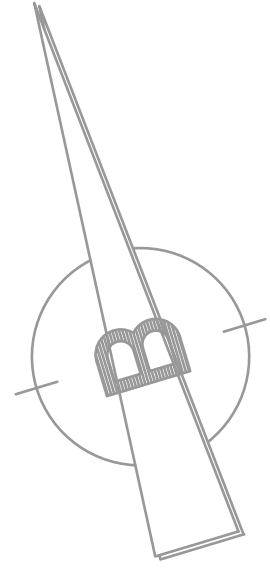


	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
--	---




ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	Υ-2
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022





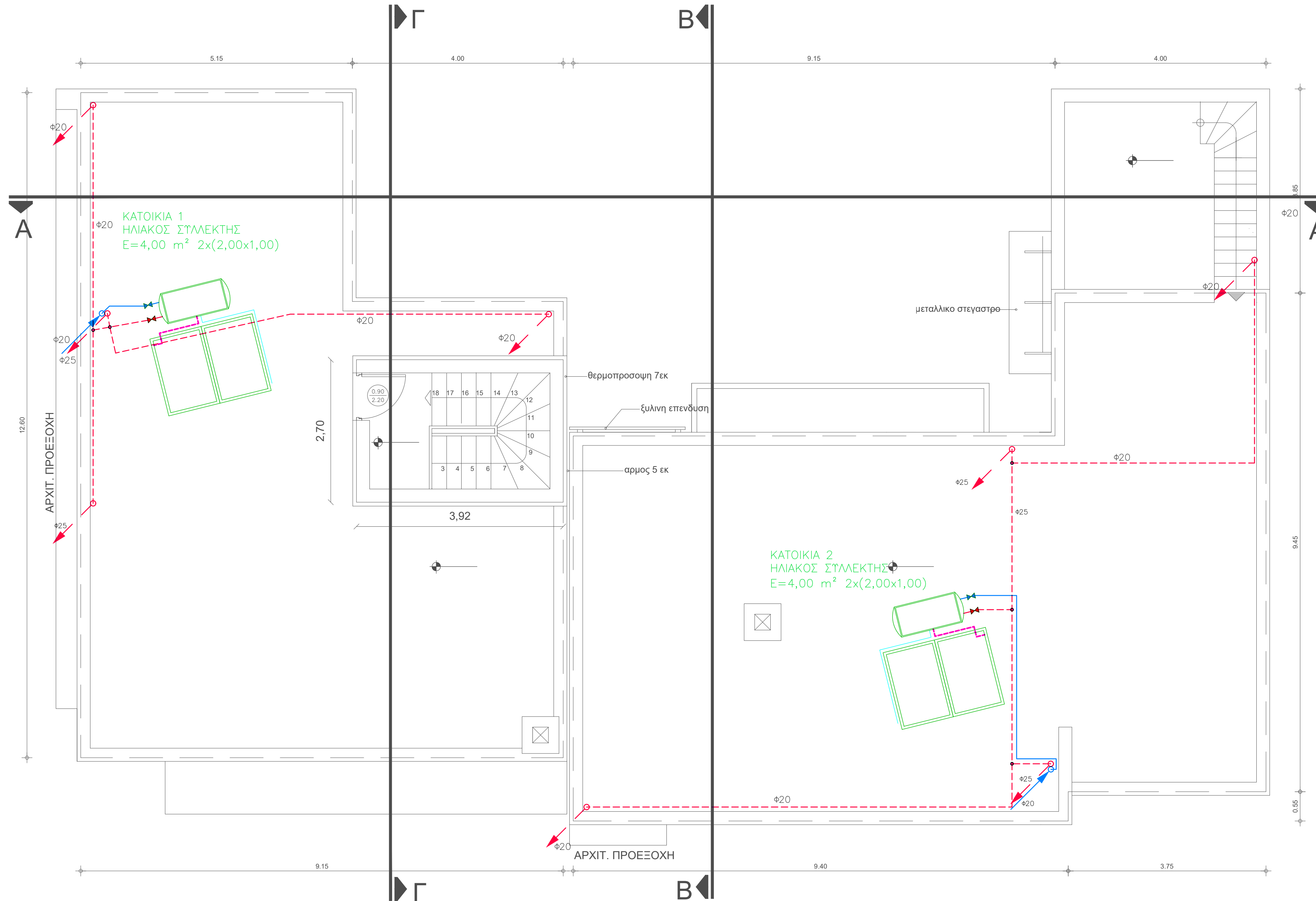
ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΚΡΟΤΗΝΟΣ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΚΡΥΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

Όλες οι σωληνώσεις Ζεστού νερού, προσαγωγής και επιστροφής Ηλιακών θα θερμομονωθούν με Armaflex πάχους 13mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με $\lambda < 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$






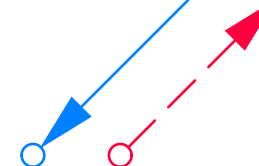
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

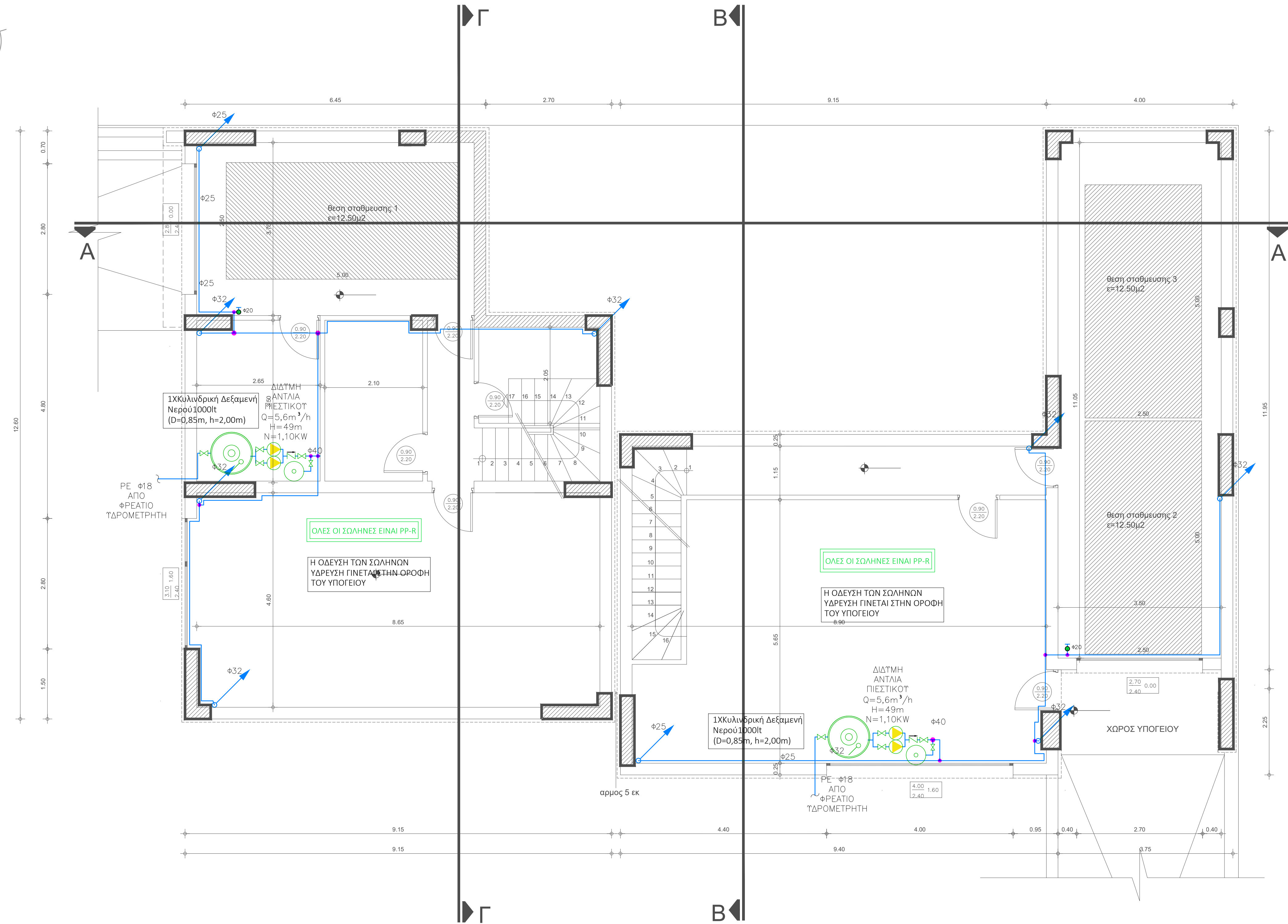
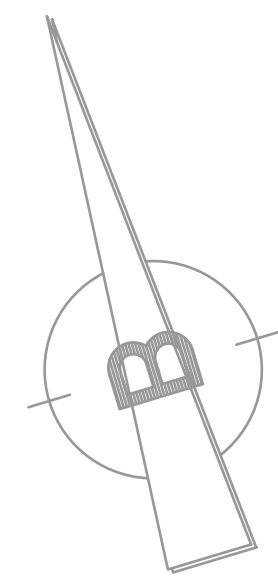
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	Υ-4
	ΚΛΙΜΑΚΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022
1:50	

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

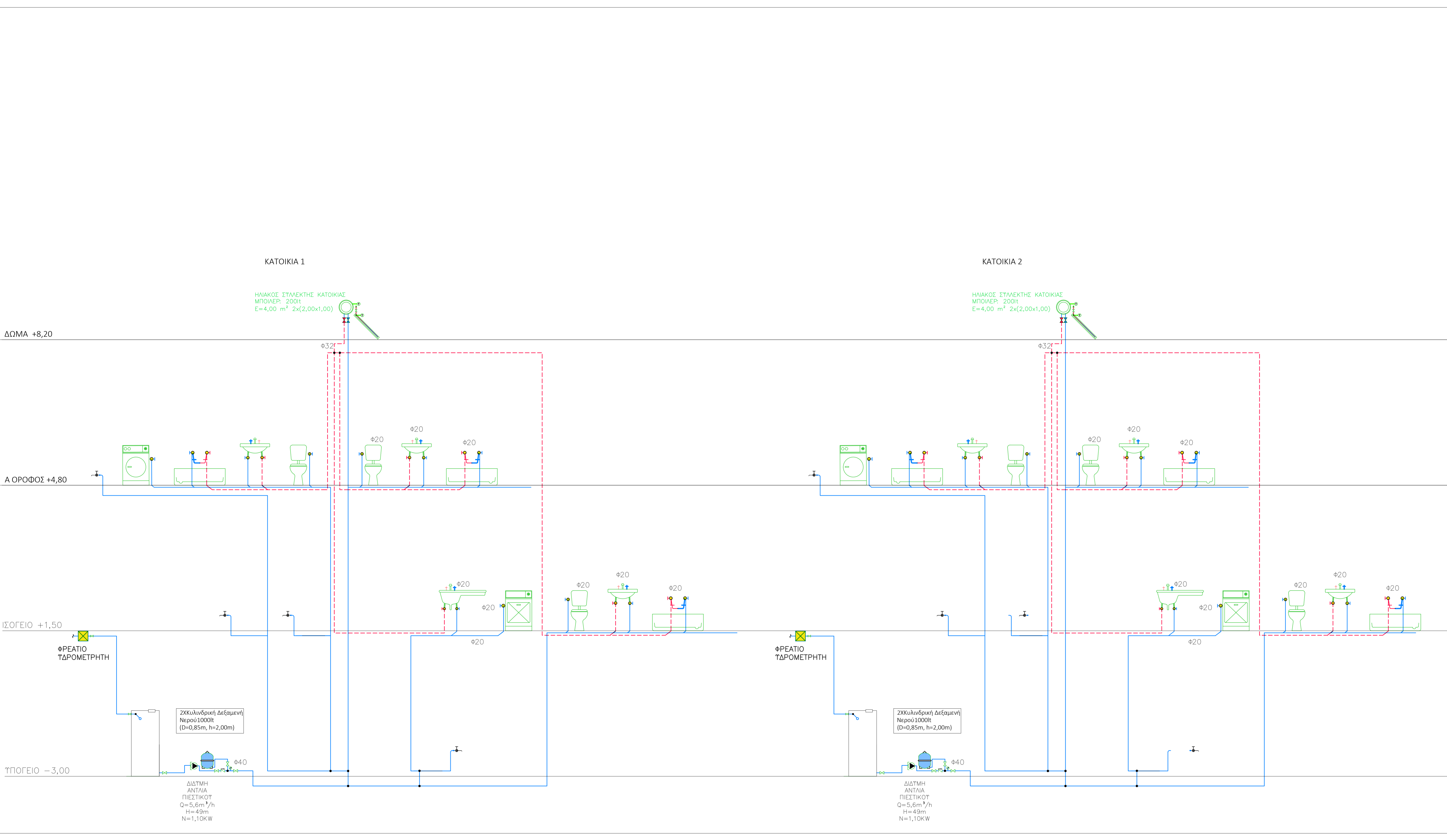
-  ΚΡΟΤΗΟΣ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΚΡΥΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

 ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

Όλες οι σωληνώσεις Ζεστού νερού, προσαγωγής και επιστροφής Ηλιακών θα θερμομονωθούν με Armaflex πάχους 13mm ή άλλο ισοδύναμο υλικό με $\lambda < 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$



	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	Υ-1
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
 Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	Υ-5
	ΚΛΙΜΑΚΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

1:50

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίνας, Ο.Τ. 31
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Μάιος 2022
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & 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 ΤΟΤΕΕ).

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:

$$Q_s = K * \sum AW_s$$

όπου:

? Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει $AW_s = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)

? Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

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

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

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

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- 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 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.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

- ? Ταχύτητα (m/s)
- ? Βύθιση (m)

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

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

Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

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

Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα.

Μελέτη Αποχέτευσης

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (l/s)	15.1668
Παροχή Βρόχινων (l/s)	39.312
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..8
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	0.356

α/α Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διαμ.	AWs
1 Νεροχύτης κουζίνας	46	1.0
2 Πλυντήριο ρούχων 6 Kgr	46	1.0
3 Πλυντήριο πιάτων	46	1.0
4 Νιπτήρας	36	0.5
5 Μπανιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2m	46	1.0
7 Ντουσιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2m	46	1.0
10 Λεκάνη	94	2.5
12 Σιφώνι δαπέδου DN 50	46	1.0
16 Υδρορροή ομβρίων	0	0.0

Μελέτη Αποχέτευσης

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

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)	Επιβουητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.2	2.9	0.5		18.50	0.5		2.151	K	Φ125	2	1.124	0.058
2.3	4.4	0.5		16.50	0.5		2.031	K	Φ100	2	0.966	0.088
3.4	0.1	0.5		11.50	0.5		1.696	K	Φ100	2	0.966	0.002
4.5	8.0	0.5		5.000	0.5		1.118	K	Φ100	2	0.966	0.160
6.7	1.0	0.5		2.500	0.5		0.791	K	Φ50	2	0.593	0.020
7.8	1.4	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.028
7.9	0.5	0.5	7	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.010
7.10	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002
6.12	1.3	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.026
4.13	5.6	0.5		6.500	0.5		1.275	K	Φ100	2	0.966	0.112
14.16	0.4	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.008
14.17	1.4	0.5		4.000	0.5		1.000	K	Φ50	2	0.593	0.028
17.18	0.3	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.006
17.19	2.1	0.5	5	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.042
17.20	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002
17.21	2.5	0.5		1.500	0.5		0.612	K	Φ50	2	0.593	0.050
21.22	0.6	0.5	2	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.012
21.23	0.2	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.004
3.24	0.1	0.5		5.000	0.5		1.118	K	Φ100	2	0.966	0.002
25.26	1.1	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.022
25.27	1.2	0.5		2.500	0.5		0.791	K	Φ50	2	0.593	0.024
27.28	1.1	0.5	5	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.022
27.29	1.4	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.028
27.30	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002
2.32	0.1	0.5		2.000	0.5		0.707	K	Φ75	2	0.795	0.002
33.34	1.3	0.5		2.000	0.5		0.707	K	Φ75	2	0.795	0.026
34.35	0.7	0.5	3	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.014
34.36	0.3	0.5	1	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.006
1.38	3.3	0.5		17.00	0.5		2.062	K	Φ125	2	1.124	0.066
38.39	1.1	0.5		13.00	0.5		1.803	K	Φ100	2	0.966	0.022
39.40	9.3	0.5		2.000	0.5		0.707	K	Φ75	2	0.795	0.186
41.42	0.8	0.5		2.000	0.5		0.707	K	Φ75	2	0.795	0.016
42.43	0.8	0.5	3	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.016
42.44	0.4	0.5	1	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.008
39.46	0.3	0.5		11.00	0.5		1.658	K	Φ100	2	0.966	0.006
47.48	3.7	0.5		11.00	0.5		1.658	K	Φ100	2	0.966	0.074
48.49	3.1	0.5		5.000	0.5		1.118	K	Φ100	2	0.966	0.062
50.51	0.8	0.5		2.500	0.5		0.791	K	Φ50	2	0.593	0.016
51.52	0.6	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.012
51.53	1.6	0.5	5	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.032
51.54	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002
50.55	0.6	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.012
48.57	0.7	0.5		6.000	0.5		1.225	K	Φ100	2	0.966	0.014
58.59	1.4	0.5		3.500	0.5		0.935	K	Φ50	2	0.593	0.028
59.60	0.7	0.5	2	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.014
59.61	0.8	0.5	4	0.500	0.5		0.354	K	Φ40	2	0.499	0.016
59.62	1.9	0.5	5	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.038
59.63	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002
58.64	0.8	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.016
38.66	9.3	0.5		4.000	0.5		1.000	K	Φ100	2	0.966	0.186
68.70	0.5	0.5	10	2.500	0.5		0.791	K	Φ100	2	0.966	0.010
67.71	0.7	0.5		1.500	0.5		0.612	K	Φ50	2	0.593	0.014
71.72	0.9	0.5		0.500	0.5		0.354	K	Φ50	2	0.593	0.018
71.74	0.1	0.5	12	1.000	0.5		0.500	K	Φ50	2	0.593	0.002

Μελέτη Αποχέτευσης

Υπολογισμοί Κατακόρυφων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Τύπος Εξαερισμού	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
5.6	2.9	ΚΥΡΙΟΣ		5.000	0.5	1.118	K	Φ100
6.11	6.7	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
13.14	6.2	ΚΥΡΙΟΣ		6.500	0.5	1.275	K	Φ100
14.15	3.4	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
24.25	6.2	ΚΥΡΙΟΣ		5.000	0.5	1.118	K	Φ100
25.31	3.4	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
32.33	2.9	ΚΥΡΙΟΣ		2.000	0.5	0.707	K	Φ75
33.37	6.7	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
40.41	2.9	ΚΥΡΙΟΣ		2.000	0.5	0.707	K	Φ75
41.45	6.7	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
46.47	2.9	ΚΥΡΙΟΣ		11.00	0.5	1.658	K	Φ100
49.50	3.3	ΚΥΡΙΟΣ		5.000	0.5	1.118	K	Φ100
50.56	3.4	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
57.58	3.3	ΚΥΡΙΟΣ		6.000	0.5	1.225	K	Φ100
58.65	3.4	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
66.67	1.4	ΚΥΡΙΟΣ		4.000	0.5	1.000	K	Φ100
67.68	1.5	ΚΥΡΙΟΣ		2.500	0.5	0.791	K	Φ100
68.69	6.7	ΚΥΡΙΟΣ			0.5		K	
72.73	1.5	ΚΥΡΙΟΣ	4	0.500	0.5	0.354	K	Φ40

Μελέτη Αποχέτευσης

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Σωληνώσεων Οριζώντιου Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Είδος Συνδεσμένης Επιφάνειας Βρόχινων	Συντ. ελασ. της Απορροής Βρόχινων Νερών	Επιφάνεια Βροχής	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.75	4.6	0.7					1.320	Δ	Φ100	1	0.680	0.046
76.77	0.5	0.7					1.320	Δ	Φ100	1	0.680	0.005
77.78	4.0	0.7					0.840	Δ	Φ75	1	0.559	0.040
78.79	1.0	0.7					0.720	Δ	Φ75	1	0.559	0.010
79.80	4.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.046
79.81	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
78.82	2.9	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.029
77.83	0.5	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.005
1.84	5.2	0.7					1.680	Δ	Φ100	1	0.680	0.052
85.86	1.1	0.7					1.680	Δ	Φ100	1	0.680	0.011
86.87	3.4	0.7					1.200	Δ	Φ75	1	0.559	0.034
87.88	0.9	0.7					0.720	Δ	Φ75	1	0.559	0.009
88.89	3.9	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.039
88.90	3.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.034
87.91	1.0	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.010
86.92	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
1.93	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
1.94	0.3	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.003
1.95	4.1	0.7					0.840	Δ	Φ75	1	0.559	0.041
96.97	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
98.99	0.5	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	30	0.720	Δ	Φ50	1	0.417	0.005
1.100	3.2	0.7					1.200	Δ	Φ75	1	0.559	0.032
100.101	1.6	0.7					0.840	Δ	Φ75	1	0.559	0.016
102.103	1.5	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.015
104.105	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	30	0.720	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
100.106	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
1.107	2.5	0.7					1.320	Δ	Φ75	1	0.559	0.025
107.108	2.4	0.7					0.960	Δ	Φ75	1	0.559	0.024
108.109	0.6	0.7					0.600	Δ	Φ75	1	0.559	0.006
110.111	0.2	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.002
112.113	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
108.114	0.3	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.003
107.115	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
1.116	0.9	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.009
1.117	1.5	0.7					0.240	Δ	Φ75	1	0.559	0.015
117.118	3.2	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.032
117.119	0.3	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.003
1.120	0.5	0.7					0.960	Δ	Φ75	1	0.559	0.005
120.121	0.8	0.7					0.720	Δ	Φ75	1	0.559	0.008
122.123	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
124.125	0.8	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.008
120.126	0.7	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.007
1.127	0.6	0.7					0.600	Δ	Φ75	1	0.559	0.006
127.128	0.5	0.7					0.360	Δ	Φ63	1	0.495	0.005
129.130	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
127.131	0.2	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.002
1.132	0.5	0.7					1.080	Δ	Φ75	1	0.559	0.005
132.133	0.7	0.7					0.600	Δ	Φ75	1	0.559	0.007
134.135	1.3	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.013
136.137	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
132.138	0.4	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	20	0.480	Δ	Φ50	1	0.417	0.004
1.139	4.3	0.7					0.960	Δ	Φ75	1	0.559	0.043
139.140	0.8	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.008
139.141	0.1	0.7					0.720	Δ	Φ75	1	0.559	0.001
143.144	0.6	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	15	0.360	Δ	Φ50	1	0.417	0.006
143.145	1.1	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	10	0.240	Δ	Φ50	1	0.417	0.011
142.146	1.1	0.7	16	Οροφές(κλίση<15°)	0.8	5	0.120	Δ	Φ50	1	0.417	0.011

Μελέτη Αποχέτευσης

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδρορροών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Είδος Υποδοχέα	Είδος Συνδεδεμένης Επιφάνειας Βρόχινων	Συντελεστής Απορροής Βρόχινων Νερών	Επιφάνεια Βροχής	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
75.76	2.9					1.320	Δ	Φ100
84.85	2.9					1.680	Δ	Φ100
95.96	3.3					0.840	Δ	Φ75
96.98	3.4					0.720	Δ	Φ75
101.102	3.3					0.840	Δ	Φ75
102.104	3.4					0.720	Δ	Φ75
109.110	3.3					0.600	Δ	Φ75
110.112	3.4					0.480	Δ	Φ63
121.122	3.3					0.720	Δ	Φ75
122.124	3.4					0.480	Δ	Φ63
128.129	6.7					0.360	Δ	Φ63
133.134	3.3					0.600	Δ	Φ75
134.136	3.4					0.240	Δ	Φ63
141.142	3.3					0.720	Δ	Φ75
142.143	3.4					0.600	Δ	Φ75

Υπολογισμός Δεξαμενής Ανύψωσης Λυμάτων ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Μέγιστη Προσορή Ακαθάρτων Q_{smax} (m ³ /h)	
Μέγιστη Προσορή Ομβρίων Q_{rmax} (m ³ /h)	4.752
Μέγιστη Προσορή Απόνευρων Q_{emax} (m ³ /h)	4.752
Εφεδρικός Ωφέλιμος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V_r (m ³)	0.1
Προσορή	1
Χρόνος Πλήρωσης ή Εκκένωσης της Δεξαμενής t_s (min)	60
Χρόνος Λειτουργίας της Αντλίας t_f (min)	15
Συχνότητα Θέσεων σε Λειτουργία i (1/h)	5
Ωφέλιμος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V_n (m ³)	0.7128
Απαιτούμενος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής $V_g = V_n + V_r$ (m ³)	0.8128
Παροχή Αντλίας Q_p (m ³ /h)	19.008
Μήκος Δεξαμενής (m)	1
Πλάτος Δεξαμενής (m)	1
Υψος Δεξαμενής (m)	1
Ογκος Δεξαμενής (m ³)	1

Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Υψος Μεταφοράς Λυμάτων h (m)	3
Τριβές Σωληνώσεων ΔP_r (bar)	0.05
Τριβές Εξαρτημάτων ΔP_z (bar)	0.01
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας $P_p = \Delta P_r + \Delta P_z + (h \times g \times \rho)$ (bar)	0.38373
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας η_p	0.85
Παροχή της Αντλίας Q_p (m ³ /h)	19.008
Απαιτούμενη Ισχύς στον Αξονα της Αντλίας $N_p = Q_p \times P_p / \eta_p$ (Kw)	0.238364
Βαθμός Απόδοσης Κινητήρα η_m	0.75
Αποροφούμενη Ισχύς Κινητήρα $N_m = N_p / \eta_m$ (Kw)	0.3178187
Επιλέγεται Κινητήρας	
Μέγεθος	
Παροχή	
Μανομετρικό	
Ισχύς κινητήρα	

Υπολογισμός Δεξαμενής Ανύψωσης Λυμάτων ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Μελέτη Αποχέτευσης

Μέγιστη Προσορή Ακαθάρτων Q_{smax} (m ³ /h)	
Μέγιστη Προσορή Ομβρίων Q_{rmax} (m ³ /h)	6.048
Μέγιστη Προσορή Απόνερων Q_{emax} (m ³ /h)	6.048
Εφεδρικός Ωφέλιμος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V_r (m ³)	0.1
Προσορή	1
Χρόνος Πλήρωσης ή Εκκένωσης της Δεξαμενής t_s (min)	60
Χρόνος Λειτουργίας της Αντλίας t_f (min)	15
Συχνότητα Θέσεων σε Λειτουργία i (1/h)	5
Ωφέλιμος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής V_n (m ³)	0.9072
Απαιτούμενος Ογκος Συλλεκτήριας Δεξαμενής $V_g = V_n + V_r$ (m ³)	1.0072
Παροχή Αντλίας Q_p (m ³ /h)	24.192
Μήκος Δεξαμενής (m)	1
Πλάτος Δεξαμενής (m)	1
Υψος Δεξαμενής (m)	1
Ογκος Δεξαμενής (m ³)	1

Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Υψος Μεταφοράς Λυμάτων h (m)	3
Τριβές Σωληνώσεων ΔP_r (bar)	0.05
Τριβές Εξαρτημάτων ΔP_z (bar)	0.01
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας $P_p = \Delta P_r + \Delta P_z + (h \times g \times \rho)$ (bar)	0.38373
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας η_p	0.85
Παροχή της Αντλίας Q_p (m ³ /h)	24.192
Απαιτούμενη Ισχύς στον Άξονα της Αντλίας $N_p = Q_p \times P_p / \eta_p$ (Kw)	0.3033724
Βαθμός Απόδοσης Κινητήρα η_m	0.75
Αποροφούμενη Ισχύς Κινητήρα $N_m = N_p / \eta_m$ (Kw)	0.4044966
Επιλέγεται Κινητήρας	
Μέγεθος	
Παροχή	
Μανομετρικό	
Ισχύς κινητήρα	

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης :
:
:
Έργο :
:
:
Θέση :
:
:
Ημερομηνία :
Μελετητής :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η ακόλουθη τεχνική περιγραφή βασίζεται:

- α) Στο άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού
- β) Στην ΤΟΤΕΕ 2412/86
- γ) Στην απόφαση ΓΙ/9900/3.12.1974/ΦΕΚ 1266 Β', "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων"
- δ) Στο Π.Δ. 38/91

1.2 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπών φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.3 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα υπόλοιπα είδη υγιεινής είναι κατασκευασμένα από λευκή υαλώδη πορσελάνη.

3. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης του κτιρίου θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

Μελέτη Αποχέτευσης

3.1. Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επισήμων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

3.2. Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

3.3. Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

3.4. Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων ή σιφωνίων δαπέδων θα κατασκευασθούν από πλαστικοσωλήνες.

3.5. Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm διαστάσεων Φ 40 mm.

3.6. Οι κατακόρυφες σωλήνες αερισμού του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm.

3.7. Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kgτσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του αντίστοιχου χαντακιού, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός. Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα γεμίσει πρώτο με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους και ύστερα με τα προϊόντα της εκσκαφής που θα κοσκινίζονται καλά.

3.8. Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kgτσιμέντου ανά m³ σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενέτειρων διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανό με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό.

Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακιού του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους καιτσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται μετσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρουςτσιμέντου και 2 μέρη άμμουθάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100

3.9. Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνα προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.

3.10. Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις. Για τον έλεγχο του πάχους των χρησιμοποιημένων πλαστικοσωλήνων καθορίζεται ότι το ελάχιστο βάρος τους κατά διάμετρο θα είναι:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
Φ32 x 1.8	0.26
Φ40 x 1.8	0.33
Φ50 x 1.8	0.42
Φ63 x 1.8	0.54
Φ75 x 1.8	0.64
Φ90 x 1.8	0.77
Φ100 x 2.1	0.99
Φ110 x 2.2	1.16
Φ125 x 2.5	1.48
Φ140 x 2.8	1.84
Φ160 x 3.2	2.41

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό, στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλαδώσεως κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες. Οι ενώσεις των πλαστικοσωλήνων με σιδηροσωλήνες θα γίνονται με ειδικό ορειχάλκινο κοχλιωτό σύνδεσμο του οποίου το ένα άκρο θα συνδεθεί στον πλαστικοσωλήνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, το άλλο δε θα κοχλιώνεται στο σιδηροσωλήνα. Η προσαρμογή πωμάτων καθαρισμού και άλλων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο στροβιλισμός της ροής και η συσσώρευση τυχόν παρασυρόμενων από τα αποχετευόμενα νερά, στερεών ουσιών σε θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων τους. Για τη στερέωση πλαστικοσωλήνων σε τοίχους ή δάπεδα μέσα στα αυλάκια εντοιχισμού τους θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

3.11. Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως πάνω από το δώμα θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα, όπου στα σχέδια σημειώνεται, όπως και όπου αυτό είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού με πώμα κοχλιωτό (τάπες). Οι διαμέτροι των στομιών καθαρισμού θα είναι ίσες τις διαμέτρους των αντιστοίχων σωλήνων όπου αυτό είναι δυνατό.

3.12. Οι πλαστικοκατασκευές (πχ. στραγγιστήρες δαπέδων κλπ) θα κατασκευασθούν από φύλλο πλαστικού πάχους 4 mm. Οι στραγγιστήρες (σιφωνίου) θα φέρουν ορειχάλκινες σχάρες διαμέτρου 100 mm. Το συνολικό βάρος χωρίς την ορειχάλκινη τάπα θα είναι 1.5 kg με διάφραγμα (κόφτρα) η οποία θα φέρει κοχλιωτή ορειχάλκινη τάπα καθαρισμού Φ 30. Επειδή τα οικοδομικά υλικά δεν προσβάλλουν τους πλαστικοσωλήνες, δεν είναι αναγκαία η επάλειψή τους με προστατευτικά υλικά. Το σιφώνιο ουρητηρίων θα είναι κλειστό με ορειχάλκινο πώμα αντί σχάρας.

4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Μελέτη Αποχέτευσης

Η αποχέτευση των ομβρίων της στέγης, των μπαλκονιών κλπ, θα γίνει με συλλεκτήρες οροφής και κατακόρυφες υδρορροές σύμφωνα με τα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο ισόγειο του κτιρίου απ' όπου τα όμβρια οδηγούνται στην πρασιά με ελεύθερη απορροή. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διάμετροί τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των ομβρίων φαίνονται στα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC 6atm. Για τα φρεάτια ισχύουν τα ίδια με την αποχέτευση ακαθάρτων.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

5.1 Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

5.2 Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

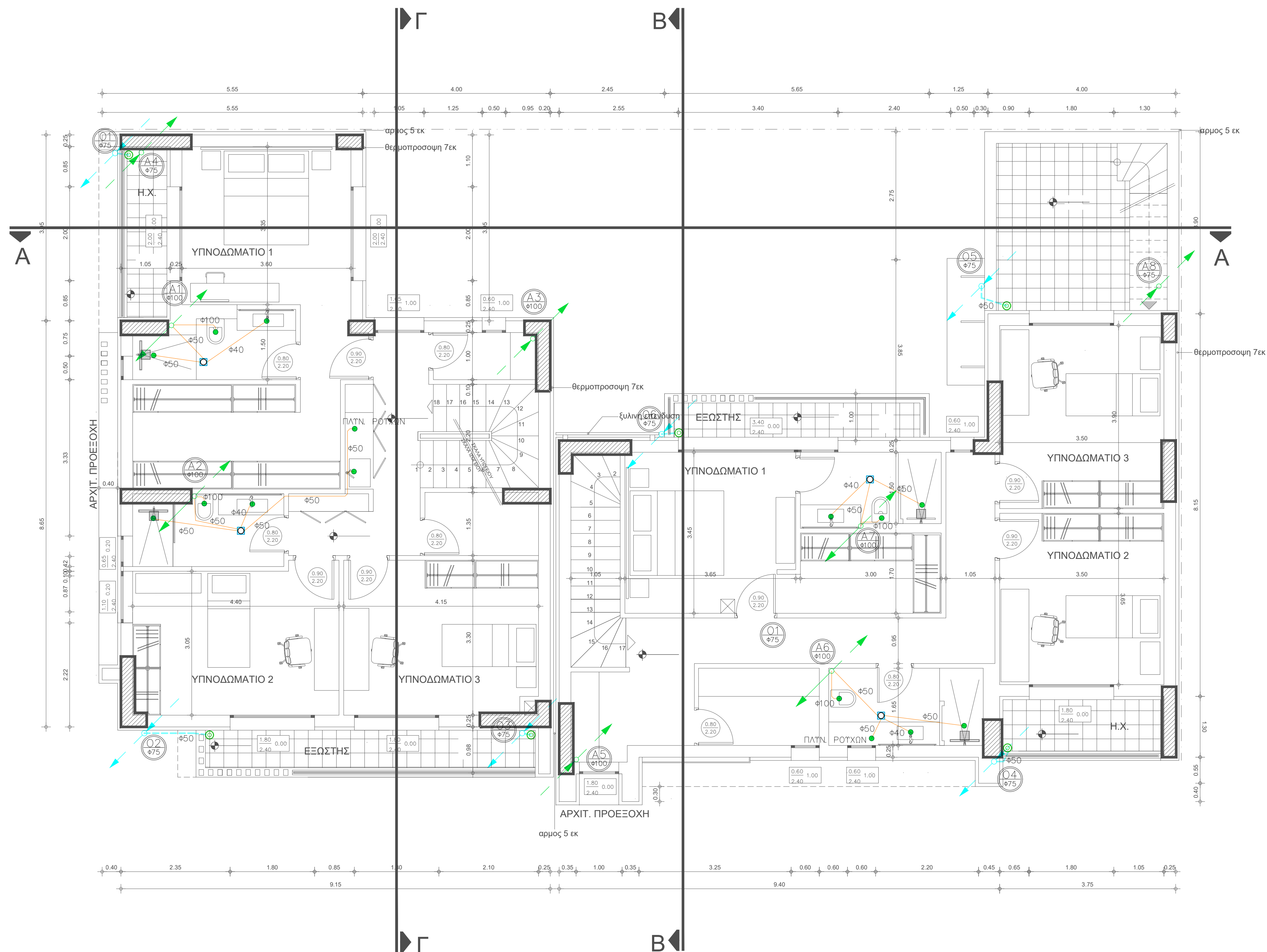
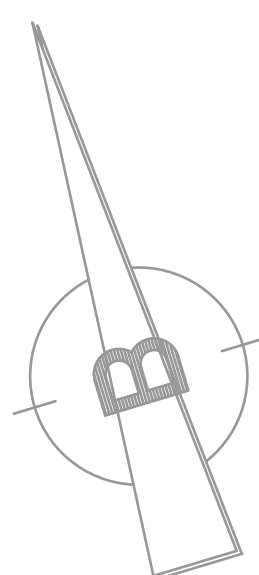
Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	Νεροχύτες Κουζινών
1 έως 9	1	1	1

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία οσμοπαγίδα.

Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min.

Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΣΙΦΩΝΙ
- ΣΧΑΡΑΚΙ ΟΜΒΡΙΩΝ
- ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
- ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ
- ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ



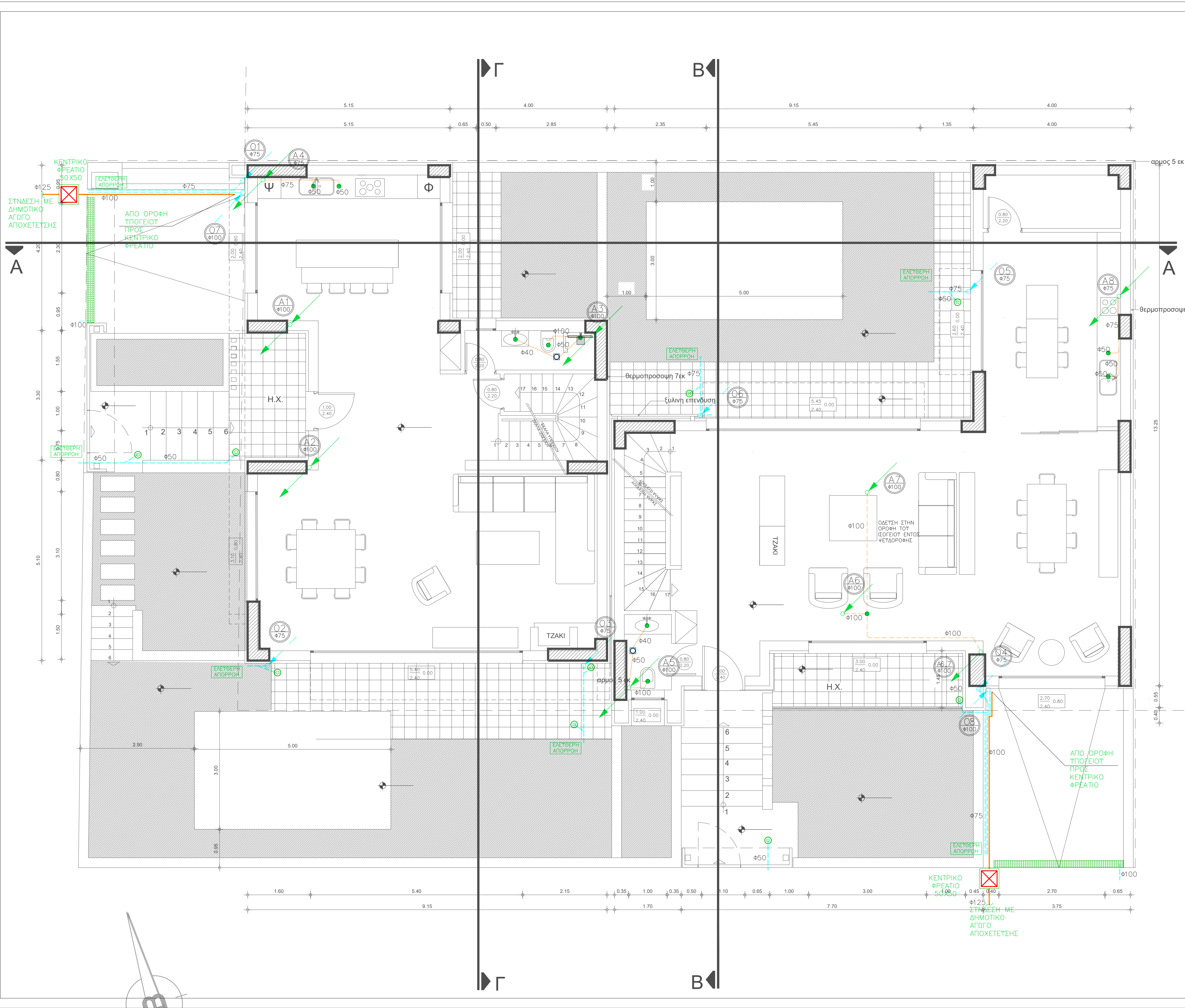
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο






ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ	A-3
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

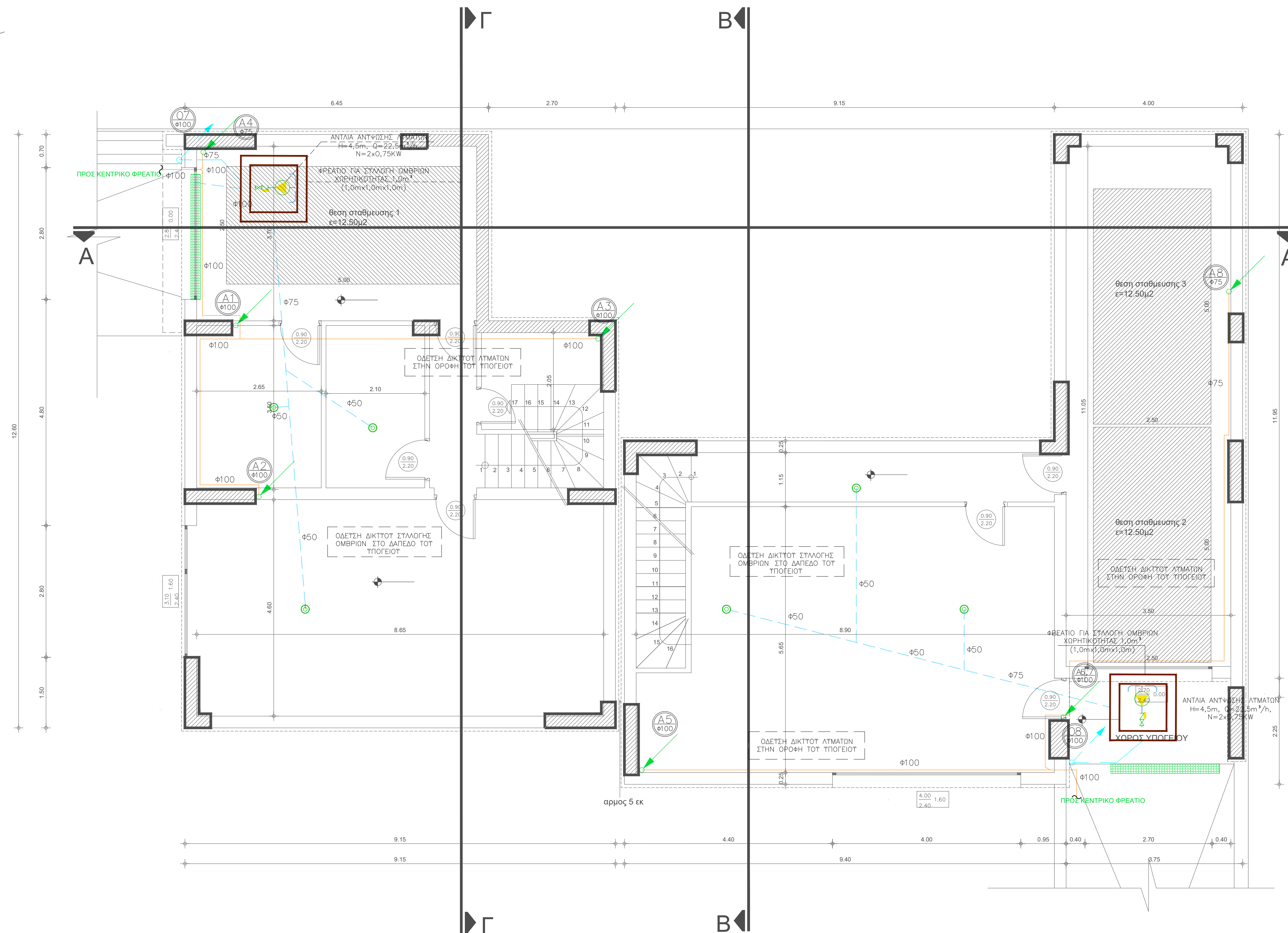
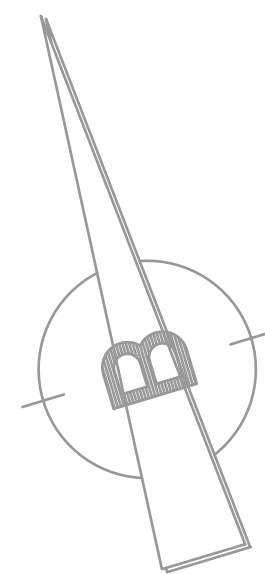
--	--








ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΣΙΦΩΝΙ
-  ΣΧΑΡΑΚΙ ΟΜΒΡΙΩΝ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

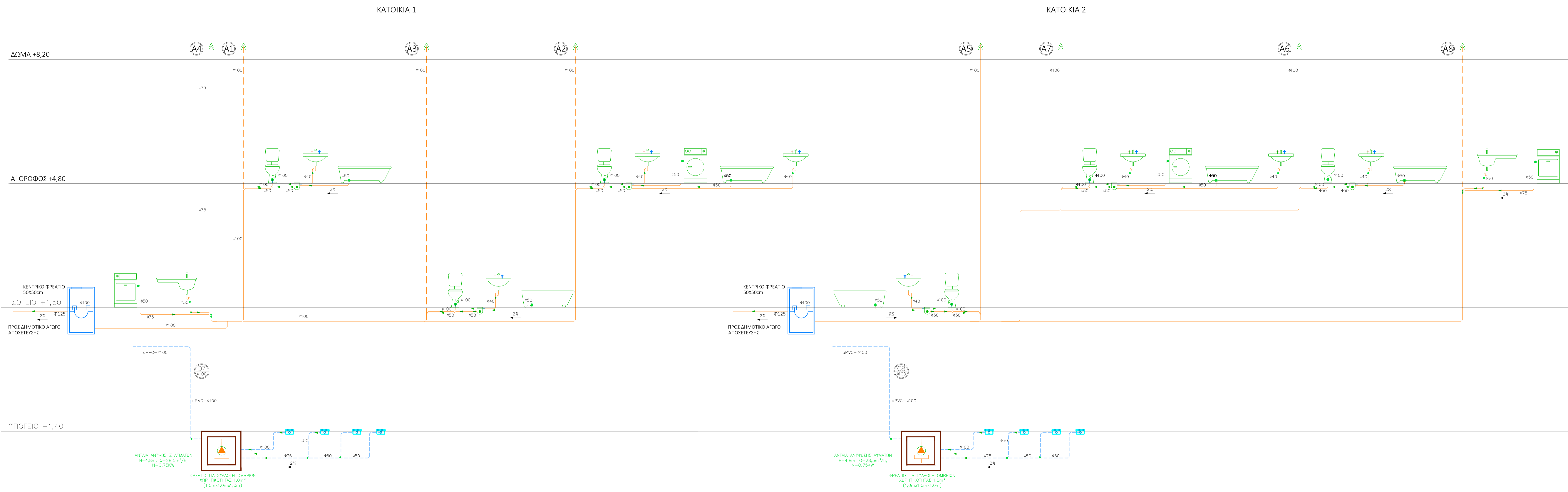
	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	A-2 ΚΛΙΜΑΚΑ
	1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΣΙΦΩΝΙ
-  ΣΧΑΡΑΚΙ ΟΜΒΡΙΩΝ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
-  ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	A-1
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

- ΣΗΜΕΙΟ ΣΤΑΔΙΣΗΣ ΤΥΠΟΔΟΧΕΑ
- ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
- ΦΡΕΑΤΙΟ

	<p>Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών</p> <p>Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο</p>
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	A-5
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΚΛΙΜΑΚΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022
1:50	

Μελέτη ενεργειακής απόδοσης

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίας, Ο.Τ. 31
:
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Μάιος 2022
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	5
2.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	5
2.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	6
3.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	6
3.1.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ	7
3.2.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ	9
3.3.	ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	9
3.4.	ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	9
3.5.	ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ	9
3.6.	ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	9
3.7.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ	9
4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ	10
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	13
4.2.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ	15
4.3.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	16
4.4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	18
5.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	19
5.1.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ	19
5.1.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	20
5.1.2.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ	20
5.1.3.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	21
5.2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	21
5.2.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	22
5.2.2.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	22
5.3.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	25
5.4.	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ	25
5.5.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	25
6.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	26
6.1.	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	26
6.2.	ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	26
6.3.	ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	27
6.3.1.	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	27
6.3.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ	29
6.3.3.	ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	30
6.3.3.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ	30
6.3.3.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	33
6.3.3.3.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	33
6.3.3.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	34
6.3.3.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	35
6.3.3.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	35
6.3.4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	37
6.3.4.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	37
6.3.4.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	39
6.3.4.3.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	40
6.3.4.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	41
6.3.4.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	42
6.3.4.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	42

6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	42
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	43
7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	43
7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	45
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	45
ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	46

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :

- 20701-X/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- 20701-X/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- 20701-5/2017: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ. 1603/4.10.2010: "Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 "Σχεδιασμός Κτηρίου", απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8. "

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για τη σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σε αυτήν την ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με την θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Τα δύο υπό μελέτη κτήρια θα ανεγερθούν εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίνας στο δήμο Μαλεβιζίου. Πρόκειται για διώροφα κτήρια με Α΄ όροφο, ισόγειο και υπόγειο. Όλοι οι όροφοι θα έχουν κύρια χρήση κατοικία, εκτός του υπογείου στο οποία θα εγκατασταθούν το πιεστικό της ύδρευσης με τα ντεπόζιτα και θα χρησιμοποιείται σαν χώρος αποθήκης και χώρος στάθμευσης

Όλοι οι χώροι κύριας χρήσης θα θεωρηθούν θερμαινόμενοι χώροι.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 2.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου ανά όροφο.

Πίνακας 2.1. Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²			
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Ζώνη 2 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Κατοικίας	174.33	192.07	366.40

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτηρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
ΥΠΟΓΕΙΟ 1	104.6
ΥΠΟΓΕΙΟ 2	119.9

2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το οικόπεδο στο οποίο θα ανεγερθεί οι δύο κατοικίες είναι σχήματος ορθογωνίου με το με το μεγάλο του άξονα σε απόκλιση 78ο από τον άξονα Βορρά-Νότου . Το οικόπεδο βρίσκεται σε αραιοδομημένο αστικό περιβάλλον, με κτήρια μέχρι δύο ορόφους.

Ειδικότερα,

- η δυτική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με δημοτική οδό πλάτους 8,0m
- η νότια πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με δημοτική πλάτους 4,0m
- η βόρεια ,συνορεύει με όμορο οικόπεδο
- η ανατολική συνορεύει με όμορο οικόπεδο

Η θέση του κτηρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως του δώματος αλλά και των κατακόρυφων όψεων . Το δάμα του κτηρίου έχει χώρο ελεύθερο με δυνατότητα επαρκούς ηλιασμού.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.

Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. , το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπόψη:

- τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικόπεδο,
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό, καθώς και την ηλιοπροστασία τους,
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους,
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ.

Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
- τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κατακόρυφης/

κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,

- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
 - την 21^η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτήριο θα ανεγερθεί σε περιοχή που είναι αραιοδομημένη με προοπτική να οικοδομηθεί στο άμεσο μέλλον. Τα οικοπέδα είναι κοντά το ένα στο άλλο και έχουν μεγάλη κάλυψη οπότε δεν υπάρχουν πολλά περιθώρια εκμετάλλευσης των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Η τοποθέτηση του κτηρίου ευνοεί την μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

Στις εικόνες 3.1 - 3.6 δίνεται ο σκιασμός του οικοπέδου την 21η Δεκεμβρίου και την 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00 και 15:00 (ηλιακός χρόνος). Στο σχέδιο σκιασμού του οικοπέδου (ΕΝΑΚ 1) δίνεται το αζιμούθιο του ήλιου για τις προαναφερθείσες ώρες και μέρες, ενώ στο σχέδιο σκιασμού των όψεων (ΕΝΑΚ 2) δίνεται το ηλιακό ύψος για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου, για την ανατολική όψη στις 09:00, για τη νότια στις 12:00 και για τη δυτική στις 15:00.

Όπως προκύπτει από τις παρακάτω εικόνες και το σχέδιο σκιασμού των όψεων κατά τη διάρκεια της χειμερινής και της θερινής περιόδου, το κτήριο θα σκιάζεται μερικώς υπό προϋποθέσεις. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν και στους αντίστοιχους υπολογισμούς του προγράμματος.

Παρατήρηση: οι εικόνες 3.1 έως 3.6 έχουν παραχθεί με χρήση λογισμικού και δεν θεωρούνται απαραίτητο στοιχείο της μελέτης. Αντίθετα, το σχέδιο σκιασμού των όψεων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αρχιτεκτονικής τεκμηρίωσης. Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (Vertical Shadow Angle) και υπολογίζονται από τη σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(a)/\cos(HSA)) \quad [3.1]$$

όπου:

a το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και
HSA η οριζόντια γωνία σκιάς (Horizontal Shadow Angle).

Η οριζόντια γωνία σκιάς (HSA) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \leq 90^\circ \quad [3.2]$$

όπου:

γ_s το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2014
γ το αζιμούθιο της όψης.

Στις παραπάνω σχέσεις, καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφηρητή μέτρηση του αζιμουθίου ορίζεται ο νότος, και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

Εικόνα 3.1: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 09:00

Εικόνα 3.2: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 12:00

Εικόνα 3.3: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 15:00

Εικόνα 3.4: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 09:00

Εικόνα 3.5: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 12:00

Εικόνα 3.6: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 15:00

3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτήριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την εποχή. Έγινε προσπάθεια τοποθέτησης ορισμένων εκ των κύριων χώρων στο νότιο προσανατολισμό, αλλά και στον ανατολικό, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνει δυνατή η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας τις πρωινές ώρες, ενώ κατά τους θερινούς μήνες να είναι ευχάριστη η χρήση των χώρων αυτών, προτού η εξωτερική θερμοκρασία να ανέβει αισθητά. Τέλος, η τοποθέτηση ορισμένων χώρων στους δυτικούς προσανατολισμούς έγινε ώστε να είναι δυνατή η χρήση του φυσικού δροσισμού ακόμη και τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τη θερινή περίοδο.

3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσο ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι. Σε συνδυασμό με την κινητή ηλιοπροστασία, η οποία όμως δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου θεωρούνται ότι προσφέρουν επαρκή προστασία.

Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται στο κτήριο φαίνεται αναλυτικά για κάθε άνοιγμα, για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων (ΕΝΑΚ 3 - ΕΝΑΚ 5). Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά στις 15:00.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες.

Οι συντελεστές σκίασης των ανοιγμάτων φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

Παρατήρηση: Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς που υπολογίζονται σύμφωνα με τη σχέση [3.1] της παρούσας μελέτης.

3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρχει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Έχουν τοποθετηθεί ανοίγματα σε όλες τις διευθύνσεις του κτηρίου εξασφαλίζοντας διαμπερή αερισμό, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού.

3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους.

Όπως φαίνεται και στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων, κατά τη διάρκεια του χειμώνα υπάρχει επαρκής ηλιασμός ενώ κατά την περίοδο του θέρους η άμεση ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται στο ελάχιστο. Έχει γίνει προσπάθεια ούτως ώστε το κτήριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Στον περιβάλλοντα χώρο θα γίνει φύτευση ώστε να βελτιωθεί το μικροκλίμα της περιοχής. Επίσης θα κατασκευασθεί κολυμβητική δεξαμενή

4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του πίνακα 4.1

Πίνακας 4.1.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πλοτή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	3,80	3,40	3,00	2,80

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του πίνακα 4.2:

Πίνακας 4.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός νέου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος Δ/V [m ⁻¹]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U _m [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
≤ 0,2	1,25	1,13	1,04	0,95
0,3	1,17	1,05	0,96	0,88
0,4	1,10	0,99	0,91	0,83
0,5	1,04	0,93	0,86	0,78
0,6	0,98	0,89	0,81	0,73
0,7	0,92	0,83	0,76	0,68
0,8	0,86	0,77	0,71	0,63
0,9	0,80	0,73	0,65	0,59

≥ 1,0	0,77	0,69	0,62	0,55
-------	------	------	------	------

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια του πίνακα 4.2.

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων, όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [4.1]$$

όπου,

d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j ,

λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j ,

R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και

R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

Αντίστοιχα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας διαφανούς δομικού στοιχείου U_w δίνεται από τη σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [4.2]$$

όπου,

U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

A_f το εμβαδόν επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

A_g το εμβαδόν επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

l_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και

Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει τόσο για τα διαφανή όσο και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία να ισχύει:

$$U \leq U_{\delta,\sigma,\max} \quad [4.3]$$

όπου

U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και

$U_{\delta,\sigma,\max}$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 4.1].

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^v l_i \cdot \Psi_i \cdot b}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad [4.4]$$

όπου:

- A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j
 U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j ,
 Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i ,
 l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και
 b μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \leq U_{m,max} \quad [4.5]$$

Όπου $U_{m,max}$ είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

Σε περίπτωση που $U_m > U_{m,max}$ ο μελετητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των διαφανών δομικών στοιχείων,
- να μειώσει τη δημιουργία θερμογεφυρών στο κτηριακό κέλυφος, τροποποιώντας τον σχεδιασμό των δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές:

1. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15, της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Ο μειωτικός συντελεστής b υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.25 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στο Ηράκλειο , οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Α κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Α κλιματική ζώνη.

Όλοι οι χώροι θεωρούνται θερμαινόμενοι χώροι, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονόμενοι

Στο σχήμα 4.1 δίνονται σε τομή και σκιαγραφημένοι οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.

Σχήμα 4.1: Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου. Με κόκκινη γραμμή σημειώνεται η θερμομόνωση.

Οι τοιχοποιίες πλήρωσης καθώς και ο φέρων οργανισμός του κτηρίου φέρει θερμομόνωση εξωτερικά, . Το δώμα θα θερμομονωθεί από την άνω παρειά τους, ενώ το δάπεδο του ισογείου, θα θερμομονωθεί στην κάτω παρειά του

Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτήρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας αλλά και ελέγχου από τις αρμόδιες Πολεοδομικές Υπηρεσίες, συνιστάται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος θερμικής επάρκειας ορόφου που υπήρχε στον παλαιότερο Κανονισμό Θερμομόνωσης δεν υφίσταται πλέον.

4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

Πίνακας 4.3: Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	U[W/(m ² K)]	U _{max} [W/(m ² K)] [Πίνακας 1]
Εξωτερική τοιχοποιία 26	1.1	0.295	0.55
Εξωτερική δοκός/υποστύλωμα	1.7	0.478	0.55
Δώμα βατό	2.1	0.340	0.45
Δάπεδο σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	4.2	0.369	1.10

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 για τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών με τιμή $\lambda \leq 0,18 \text{ W/(m.K)}$ οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι ενδεικτικές. Οι τιμές που ελήφθησαν υπόψη για τα θερμομονωτικά υλικά προέκυψαν έπειτα από έρευνα αγοράς και με ευθύνη των μελετητών. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν το κλείσιμο του φακέλου του κτηρίου στα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των θερμομονωτικών υλικών καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 4.4: Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
A τοίχωμα T3	2.126	12.110	1.4	0.890
B τοίχωμα T3	2.126	3.780	1.4	0.890
A τοίχωμα T3	2.126	5.530	1.4	0.890
B τοίχωμα T3	2.126	9.030	1.4	0.890
Δ τοίχωμα T3	2.126	17.640	1.4	0.890
N τοίχωμα T3	2.126	12.810	1.4	0.890
N τοίχωμα T3	2.126	5.250	1.4	0.890
A τοίχωμα T3	2.126	16.170	1.4	0.890
B τοίχωμα T3	2.126	5.600	1.4	0.890
Δ τοίχωμα T3	2.126	9.100	1.4	0.890
B τοίχωμα T3	2.126	12.810	1.4	0.890
Δ τοίχωμα T3	2.126	10.220	1.4	0.890
N τοίχωμα T3	2.126	13.160	1.4	0.890
A τοίχωμα T3	2.126	3.150	1.4	0.890

4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Μονοκατοικία, Μονοκατοικία. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Α κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Για τα κουφώματα επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f=2,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 7,0cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-16-4 χωρίς επιστρωση χαμηλής εκπομπής και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g=1,80\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Ο μελετητής εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές θερμοπερατότητας της σήμανσης CE των κουφωμάτων. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των κουφωμάτων καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά CE που τα συνοδεύουν. Η σήμανση CE των κουφωμάτων είναι υποχρεωτική βάσει της ΚΥΑ Αριθμ. 12397/409 ΦΕΚ Β 1794/28-8-2009 από την 1η Φεβρουαρίου 2010.

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

A/a κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	U max [W/(m ² K)]
1	5.40	2.40	12.96	1.931	2.8
2	0.50	0.80	0.40	2.502	
3	2.00	2.40	4.80	2.069	
4	2.00	1.60	3.20	2.071	
5	1.00	2.40	2.40	2.80	
6	3.10	1.60	4.96	2.002	
7	2.6	2.4	6.24	2.002	
8	5.45	2.40	13.08	1.931	
9	0.84	2.40	2.02	2.194	
10	1.00	2.40	2.40	2.80	
11	3.00	2.40	7.20	1.996	
12	2.70	1.60	4.32	2.020	
13	1.80	2.40	4.32	2.093	
14	1.80	2.40	4.32	2.093	
15	0.60	1.40	0.84	2.355	
16	1.05	1.40	1.47	2.198	
17	2.00	1.40	2.80	2.072	
18	2.00	2.40	4.80	2.069	
19	1.10	2.20	2.42	2.245	
20	0.75	2.20	1.65	2.141	
21	0.50	0.80	0.40	2.502	
22	0.50	1.40	0.70	2.257	
23	3.40	2.40	8.16	1.979	
24	0.84	2.40	2.02	2.194	
25	0.60	1.40	0.84	2.355	
26	0.60	1.40	0.84	2.355	
27	1.80	2.40	4.32	2.093	
28	1.80	2.40	4.32	2.093	

--	--	--	--	--	--

4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο τους. Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V .

Όπως προέκυψε $A/V = 0.856 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.826 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των U_xA , καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi x l$. Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.681 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.826 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m , το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma[bxU_xA] \text{ [W/K]}$ ή $\Sigma[bx\Psi x l] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	539.5	203.3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	400.5	119.5
διαφανή δομικά στοιχεία	108.2	224.4
θερμογέφυρες	-	166.2
Συνολικά	1048.1	713.4
$[\Sigma(bxU_xA)+\Sigma(bx\Psi x l)]/\Sigma A$		0.681

4.4.1 Παρατηρήσεις σχετικά με τις κατασκευαστικές λύσεις για μειώσεις των θερμικών απωλειών λόγω των θερμογεφυρών.

Τα κουφώματα τοποθετούνται εσωτερικά. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C , και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times 1/\eta)$, όπου "n" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η , ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m^2 ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάταξη. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του κτηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης (διαστασιολόγησης συστήματος), θα γίνεται μέσω τοπικών μονάδων θέρμανσης, με τοπικές αντλίες θερμότητας χωρίς δίκτυο διανομής αλλά με τον αέρα. Οι αποθήκες στο υπόγειο του κτηρίου, είναι μη θερμαινόμενοι χώροι.

Η ψύξη των χώρων του κτηρίου θα γίνεται με τοπικές αντλίες θερμότητας. Στις κατοικίες θα εγκατασταθούν αντλίες θερμότητας σε μεμονωμένους χώρους των διαμερισμάτων με δυνατότητα κάλυψης άνω του 50% του μέγιστου απαιτούμενου ψυκτικού φορτίου για κάθε διαμέρισμα.

Παρατήρηση: Με τροποποίηση του κτηριοδομικού κανονισμού σχετικά με το άρθρο 25, οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες είναι πλέον υποχρεωτικές για όλα τα κτήρια με επιφάνεια άνω των 50 m². Κατά το σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η-Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. και να επιλέγονται τεχνολογίες που να έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε πλήρη και μερικά φορτία κατά τη θέρμανση ή ψύξη. Η υπερδιαστασιολόγηση του κεντρικού συστήματος λέβητα-καυστήρα για τη θέρμανση χώρων, μειώνει την τελική απόδοση του συστήματος σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 4.1.2.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ισχύος λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης 20%, λόγω θερμικών απωλειών στο λέβητα, στο δίκτυο διανομής και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας. Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής θερμότητας θα παρουσιαστούν παρακάτω.

Όλες οι τοπικές μονάδες θέρμανσης θα είναι τεχνολογίας Inverter και επομένως θα ρυθμίζουν αυτόματα την παροχή ανάλογα με τη ζήτηση. Η λειτουργία σε μερικό φορτίο θα γίνεται με μεγάλη ενεργειακή απόδοση.

Παρατήρηση: Για κάθε ιδιοκτησία, οι επιμέρους κλάδοι διανομής θερμικής ενέργειας από το κολλεκτέρ προς τα σώματα καλοριφέρ, θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να καλύπτουν χώρους με ίδιες λειτουργικές ιδιαιτερότητες όπως: ίδια χρήση και ωράριο λειτουργίας (υπνοδωμάτια, κοινόχρηστοι χώροι, κ.α.), ίδια εσωτερικά φορτία (συσκευές, ηλιακά κέρδη λόγω κοινού προσανατολισμού), κ.α. Με το σχεδιασμό αυτό μπορεί να εφαρμοστεί και ξεχωριστός θερμοστατικός έλεγχος στους επιμέρους αυτούς χώρους κάθε ιδιοκτησίας (π.χ. διαμέρισμα), με παράλληλη ρύθμιση τροφοδοσίας κάθε κλάδου ξεχωριστά (μέσω αυτόματης βάνας στο επίπεδο του κολλεκτέρ), ανάλογα τις απαιτήσεις σε θερμική ενέργεια.

5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σε όλα τα διαμερίσματα θα υπάρχουν εγκατεστημένες αντλίες θερμότητας. Στη συγκεκριμένη περιοχή του κτηρίου, σε διαμερίσματα κατοικιών η χρήση των μονάδων ψύξης, παρατηρείται κυρίως τις μεσημεριανές ώρες, κατά τις ημέρες με θερμοκρασίες πάνω από 30°C.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30°C προκύπτει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-3/2014. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που υπάρχει καύσωνας.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

Πίνακας 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	19.7	2.460	Ηλεκτρισμός
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	19.7	2.460	Ηλεκτρισμός

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που για το υπό μελέτη κτήριο δεν προβλεπόταν η εγκατάσταση συστήματος ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται ότι το κτήριο ψύχεται και το σύστημα ψύξης θα έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου κτηρίου αναφοράς, όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 4.2.1) και στον Κ.Εν.Α.Κ. Στην περίπτωση αυτή, στην παρούσα παράγραφο θα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης του κτηρίου αναφοράς.

5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

Τα στοιχεία του συστήματος αερισμού του υπό μελέτη κτηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1.1: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαιτήση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	Μονοκατοικία	Φυσικός	0.75
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	Μονοκατοικία	Φυσικός	0.75

5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπο μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση, και είναι αυτή η τιμή που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς.

- Μονοκατοικία: 27.38m³/υπν./έτος x 3 υπνοδωμάτια x 1000 lt/m³ / 365 ημέρες/έτος = 225.04 lt/ημέρα
- Μονοκατοικία: 27.38m³/υπν./έτος x 3 υπνοδωμάτια x 1000 lt/m³ / 365 ημέρες/έτος = 225.04 lt/ημέρα

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 450.08 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου του Ηρακλείου όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Q_d σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου για Z.N.X. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

V_d [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d = 450.08 (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήση, ρ = 1 (kg/ lt),

c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα, c = 4,18 kJ/(kg.K),

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Z.N.X..

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ZNX του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Ζώνη	Χρήση	V _d [lt/ημέρα]	V _{store} [lt]	Q _D [kWh/ημέρα]	P _n [kW]
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	Μονοκατοικία	225.04	45.01	6.71	1.34
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	Μονοκατοικία	225.04	45.01	6.71	1.34

5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ: Η τροφοδοσία με ΖΝΧ σε όλο το κτήριο γίνεται από τα μποϊλερ των τεσσάρων ηλιακών θερμοσιφώνων που βρίσκονται στο δώμα και είναι τριπλής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι το νερό στο μποϊλερ μπορεί να ζεσταθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους

α) από τον ήλιο όταν έχουμε ηλιοφάνεια

β) με ηλεκτρική αντίσταση που φέρει το μποϊλερ.

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής που διέρχονται από μη θερμαινόμενους χώρους θα είναι μονωμένες και σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζει ο ΚΕΝΑΚ και η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 (πίνακας 4.7).

ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ: Θα εγκατασταθεί σε κάθε κατάσταση τοπικός ηλεκτρικός θερμοσίφωνα με δοχείο αποθήκευσης 80lt

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 5.2.1: Στοιχεία συστήματος για ΖΝΧ

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα	4.0	1.000	Ηλεκτρισμός
2	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα	4.0	1.000	Ηλεκτρισμός

Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ΖΝΧ θα είναι θερμομονωμένες σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Το δώμα σε κάθε κατοικία είναι είναι περίπου 100 m², χωρίς να σκιάζονται στο μεγαλύτερο διάστημα στη διάρκεια της ημέρας. Στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου δεν υπάρχει άλλο φυσικό ή τεχνητό εμπόδιο που να περιορίζει τον ηλιασμό του δώματος.

Στο σχήμα 5.1, φαίνεται το τμήμα του δώματος (περικλείεται στη διακεκομμένη μαύρη γραμμή) που δεν ενδείκνυται για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών. Στην υπόλοιπη επιφάνεια υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών, με συνεχή ηλιασμό, εκτός από ορισμένες μικρές περιόδους που οι επιφάνειες των ηλιακών συλλεκτών θα έχουν μερική (ελάχιστη) σκίαση.

Σχήμα 5.1. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

Παρατήρηση: Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 5.3.1.) κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος ηλιακών συλλεκτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μεθοδολογίες όπως, η ωριαία προσομοίωση λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, η μέθοδος καμπυλών f των S.klein, W.A.Beckman και J.A Duffie που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Winsconsin και οποιαδήποτε άλλη αναγνωρισμένη αναλυτική ή μη μέθοδος εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Στη μελέτη διαστασιολόγησης του συστήματος ηλιακών συλλεκτών πρέπει να αναφέρεται η μέθοδος και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικά, ενώ στην παρούσα μελέτη θα πρέπει να αναφέρονται τα αποτελέσματα και η τεκμηρίωση του ποσοστού κάλυψης του φορτίου Ζ.Ν.Χ.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. klein, W.A. Beckman και J.A Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής.

Για το συγκεκριμένο κτήριο, μελετήθηκε η εφαρμογή ηλιακών συλλεκτών, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον ενός μέρους του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Ηράκλειο είναι 35.33° . Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών καθώς και η γωνία κλίσης της εγκατάστασης τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [$^\circ$]
1	180	45
2	180	45

Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των ηλιακών συλλεκτών, όπου παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m^2), για την περιοχή της του Ηρακλείου, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 45° .

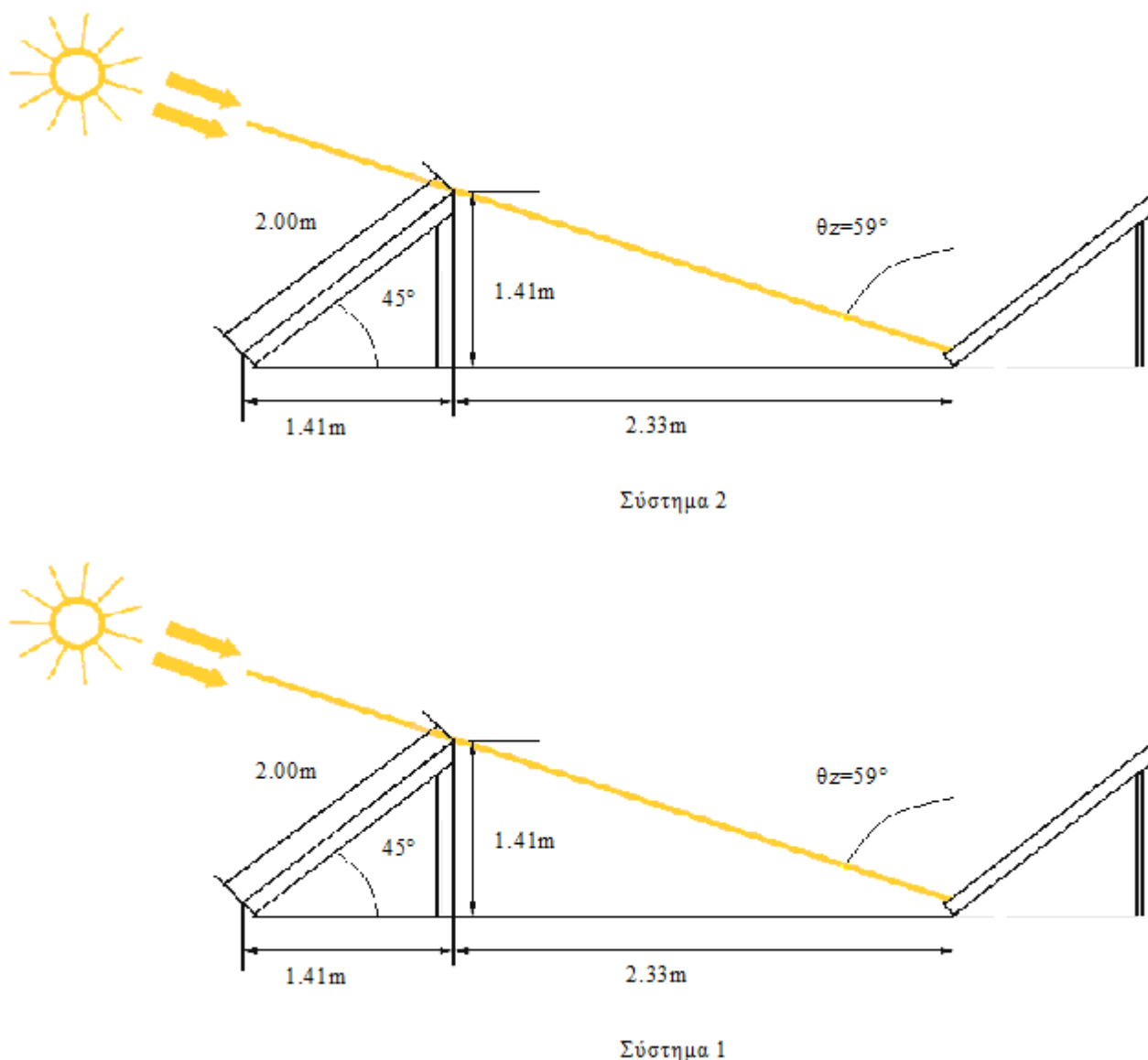
Πίνακας 5.3. Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια.

	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε οριζ. επίπεδο (kWh/m^2)	65.6	81.6	125.0	166.5	207.3	222.4	227.1	207.0	163.0	117.3	78.6	61.2
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε επίπεδο 45.0°	101.0	106.0	140.0	160.0	178.0	181.0	189.0	189.0	175.0	152.0	121.0	101.0

Προκειμένου για τη σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή του Ηρακλείου (γεωγραφικό πλάτος $\varphi = 35.33^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta = -23.45^\circ$.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 59° . Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκιάζονται.

Στο σχήμα 5.2 δίνεται σχηματική απεικόνιση της διάταξης και απόστασης τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών για το υπό μελέτη κτήριο.



Σχήμα 5.2. Απόσταση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δάμα, ως προς το νότο.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους ηλιακούς συλλέκτες όπως περιγράφονται στη μελέτη διαστασιολόγησης και τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στο πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

Πίνακας 5.4. Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη φορτίου ZNX από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. - fi (%)	Ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
I	447.53	294.11	65.7	36.4
Φ	404.22	308.67	76.4	36.4
M	447.53	407.68	91.1	36.4
A	433.09	433.09	100.0	36.4
M	447.53	447.53	100.0	36.4
I	433.09	433.09	100.0	36.4
I	447.53	447.53	100.0	36.4
A	447.53	447.53	100.0	36.4
Σ	433.09	433.09	100.0	36.4
O	447.53	442.62	98.9	36.4
N	433.09	352.35	81.4	36.4
Δ	447.53	294.11	65.7	36.4

Σύνολο	5269.25	4741.40		
Μέσος όρος ετησίως			90.0	36.4

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε 89.98%. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες κυμαίνονται από 65.7% έως και 100.0%. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται το μήνα Απρίλιο για τη δεδομένη κλίση εγκατάστασης.

Η εγκατάσταση μεγαλύτερης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών, θα δημιουργούσε προβλήματα αλληλοσκίασης μεταξύ των επιφανειών, κυρίως τους χειμερινούς μήνες. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να μεταβάλλεται η κλίση των ηλιακών συλλεκτών ιδιαίτερα τους εαρινούς και φθινοπωρινούς μήνες, ώστε να υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και κατά συνέπεια κάλυψη των θερμικών φορτίων για ΖΝΧ από τους ηλιακούς συλλέκτες. Σε περίπτωση μεταβολής της κλίσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών, αυτή δεν μπορεί να υπερβεί την επιλεγείσα κλίση.

Στο σχήμα 5.3, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, με τον ακριβή αριθμό των πάνελς και την απόσταση τοποθέτησης μεταξύ των πάνελς.

Σχήμα 5.3. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Μονοκατοικία, Μονοκατοικία.

Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό στις κατοικίες δε λαμβάνεται υπόψη για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό θα υπολογισθεί μόνο για άλλη χρήση κτηρίου και θα συμπεριληφθεί στην τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την ενεργειακή πιστοποίηση του αντίστοιχου τμήματος του κτηρίου.

Δεν λαμβάνεται υπόψιν ο φωτισμός μιας και το υπό μελέτη αποτελεί κτήριο κατοικιών

Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό στις κατοικίες δεν λαμβάνεται υπόψη για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου.

Στο σχήμα 5.4 παρουσιάζονται οι ζώνες φυσικού φωτισμού που έχουν οριστεί στο υπό μελέτη κτήριο.

Σχήμα 5.4. Ζώνες φυσικού φωτισμού στους χώρους των καταστημάτων στο ισόγειο.

5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτήριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών, ψυκτικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου:

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Η περίπτωση εγκατάστασης οριζόντιων γεωθερμικών εναλλακτών για τη λειτουργία αντλίας θερμότητας δεν μπορεί να εφαρμοστεί, λόγω ανεπαρκούς ελευθέρου οικοπέδου (υπολογίστηκε πως υπάρχει δυνατότητα κάλυψης μόνο του 14% των απαιτούμενων ψυκτικών - θερμικών φορτίων του κτηρίου).
3. Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω και η οποία είναι υποχρεωτική βάσει των κανονισμών, θα καλύψει μέρος του θερμικού φορτίου για ζεστό νερό χρήσης του κτηρίου. Λόγω της περιορισμένης επιφάνειας, δεν υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής περαιτέρω εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών ή φωτοβολταϊκών στοιχείων.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή του Ηρακλείου, είναι ενσωματωμένα στη βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, "Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών". Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπ' όψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους τους προσανατολισμούς, για την περιοχή της του Ηρακλείου. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500 m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Α.

6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης εκδίδεται ανά κύρια χρήση και για ξεχωριστές ιδιοκτησίες (Ν. 3851/2010-ΦΕΚ 85), ανεξαρτήτως εάν τα τμήματα του κτηρίου που αφορούν στις χρήσεις/ιδιοκτησίες εξυπηρετούνται από το ίδιο σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Συνεπώς για το υπό μελέτη κτήριο θα εκδοθεί ΠΕΑ για αντίστοιχη κύρια χρήση: Μονοκατοικία, Μονοκατοικία.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίζονται τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτηρίου, Μονοκατοικία, Μονοκατοικία,
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά.).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως: η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ΖΝΧ, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.

- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από τη μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ΖΝΧ.

6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος ανά χρήση δίνονται στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	174.330	87.165	582.2622	291.131
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	192.070	96.035	641.5138	320.757

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η διακριτοποίηση ενός κτηρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 Κ για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
- 5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.

Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 6.2: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Μονοκατοικία)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Μονοκατοικία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	174.3	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	26	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.75	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1

Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	1	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2 (Μονοκατοικία)

Χρήση θερμικής ζώνης	Μονοκατοικία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	192.1	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	28	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.75	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	1	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές.

Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Μονοκατοικία)		
Ωράριο λειτουργίας	18	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	40	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νοπός αέρα (m ³ /h/m ²)	0.75	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	200	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	6.4	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	1.29	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	19.3	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	4.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.75	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	8.40	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.75	

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Μονοκατοικία)		
Ωράριο λειτουργίας	18	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	40	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	

Απαιτούμενος νωπός αέρας ($m^3/h/m^2$)	0.75
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	200
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m^2)	6.4
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m^3/m^2 έτος)	1.17
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ($^{\circ}C$)	45
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης ($^{\circ}C$)	19.3
Εκλύομενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m^2)	4.0
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.75
Εκλύομενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m^2)	8.40
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.75

6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμα επίχρισμα. Όπου θεωρηθεί σκόπιμο πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στρώσεις από πλάκες πεζοδρομίου ή κεραμικά πλακίδια κ.α. Σε κάθε περίπτωση, οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 6.4.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.4.α Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [$W/(m^2K)$]	A [m^2]	α^2	ε^3
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	Τοίχος	T1	197	0.295	3.37	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	4.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	4.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	107	0.295	2.44	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	4.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	1.47	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	8.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	1.62	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	0.54	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	2.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	107	0.295	4.92	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	0.94	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	2.37	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	8.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	1.62	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	4.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	3.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	287	0.295	6.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.81	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.94	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	2.61	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	197	0.295	1.35	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	2.83	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	0.93	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	8.00	0.40	0.80	

Τοίχος	T1	17	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	4.18	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	0.93	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	3.94	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	4.18	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	2.83	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	1.62	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.99	0.40	0.80
Οροφή	O1		0.340	3.75	0.65	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	7.70	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	1.75	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	1.75	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	2.49	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	5.53	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	1.75	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	1.62	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.66	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	4.18	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.13	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.96	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	2.97	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.66	0.40	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	2.56	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	0.68	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	0.72	0.40	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	3.39	0.40	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	1.89	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	4.32	0.40	0.80
Τοίχος	T7	17	0.478	1.38	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	2.56	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.57	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	1.50	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.94	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	2.56	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.57	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	2.46	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T1	107	0.295	3.13	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	8.97	0.40	0.80
Τοίχος	T1	287	0.295	0.27	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	2.16	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.54	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	5.13	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.94	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	2.55	0.40	0.80
Τοίχος	T1	107	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	3.51	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	0.78	0.40	0.80
Τοίχος	T1	107	0.295	18.22	0.40	0.80

	Τοίχος	T7	107	0.478	0.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	3.51	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	4.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	107	0.295	8.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	1.75	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	2.28	0.40	0.80
	Δάπεδο	Δ2	E	0.369	102.20	0.00	0.00
	Οροφή	O1		0.340	15.77	0.65	0.80
	Οροφή	O1		0.340	4.35	0.65	0.80
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	Τοίχος	T1	197	0.295	8.30	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	4.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	4.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	107	0.295	2.52	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	4.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	1.47	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	6.65	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	1.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	0.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	2.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	107	0.295	6.92	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	0.94	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	107	0.478	2.37	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	8.82	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	1.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	1.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	2.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	287	0.295	5.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	2.43	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	0.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	2.94	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	0.63	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	287	0.295	13.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.84	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	4.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	5.22	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	197	0.295	2.83	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	1.62	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	197	0.478	0.99	0.40	0.80
	Δάπεδο	Δ2	E	0.369	5.34	0.00	0.00
	Οροφή	O1		0.340	87.65	0.65	0.80
	Τοίχος	T1	287	0.295	4.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.14	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.96	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	287	0.295	0.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	3.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	287	0.478	0.66	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	17	0.295	1.86	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	0.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	17	0.478	0.72	0.40	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	7.66	0.40	0.80	
Τοίχος	T7	17	0.478	3.39	0.40	0.80	
Τοίχος	T1	17	0.295	1.96	0.40	0.80	
Τοίχος	T7	17	0.478	4.48	0.40	0.80	
Τοίχος	T7	17	0.478	1.38	0.40	0.80	

Τοίχος	T1	287	0.295	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	2.66	0.40	0.80
Τοίχος	T7	287	0.478	0.57	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	1.59	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.98	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	2.66	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.57	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	17.50	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	1.12	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	4.35	0.40	0.80
Τοίχος	T1	107	0.295	1.35	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	2.16	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	0.78	0.40	0.80
Τοίχος	T1	197	0.295	5.20	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	0.98	0.40	0.80
Τοίχος	T7	197	0.478	2.25	0.40	0.80
Τοίχος	T1	107	0.295	18.90	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	0.70	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	3.64	0.40	0.80
Τοίχος	T7	107	0.478	4.98	0.40	0.80
Τοίχος	T1	17	0.295	9.79	0.40	0.80
Δάπεδο	Δ2	E	0.369	4.87	0.00	0.00
Οροφή	O1		0.340	89.84	0.65	0.80

6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
-----------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------------	----------------	-----------------------------------	------------------------------

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
-----------------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

6.3.3.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Πίνακας 6.4.β Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Οροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	Γειτνιάζων ΜΘΧ
--------	-------	--------------------	-----------------------------	---------------------	-------------------

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	Δάπεδο	Δ2	0.369	86.68	ΥΠΟΓΕΙΟ 1
------------	--------	----	-------	-------	--------------

6.3.3.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων των τυχόν μη θερμαινόμενων χώρων, που βρίσκονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα και εκείνων που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος αντίστοιχα.

Πίνακας 6.4.γ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με αέρα.

ΜΟΧ	Τύπος	Προσανατολισμ ός	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]
ΥΠΟΓΕΙΟ 1	T3	A	2.126	12.98
	T3	B	2.126	4.05
	T3	A	2.126	5.93
	T3	B	2.126	9.67
	T3	Δ	2.126	9.70
	T3	N	2.126	13.73
	Δ4		3.522	104.600
ΥΠΟΓΕΙΟ 2	T3	N	2.126	0.00
	T3	A	2.126	17.32
	T3	B	2.126	6.00
	T3	Δ	2.126	9.75
	T3	B	2.126	13.73
	T3	Δ	2.126	10.95
	T3	N	2.126	10.90
	T3	A	2.126	1.39
	Δ4		3.522	119.900

Πίνακας 6.4.δ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με έδαφος.

ΜΟΧ	Τύπος	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
ΥΠΟΓΕΙΟ 1	T3	0.890	12.11		1.4
	T3	0.890	3.78		1.4
	T3	0.890	5.53		1.4
	T3	0.890	9.03		1.4
	T3	0.890	17.64		1.4
ΥΠΟΓΕΙΟ 2	T3	0.890	12.81		1.4
	T3	0.890	5.25		1.4
	T3	0.890	16.17		1.4
	T3	0.890	5.60		1.4
	T3	0.890	9.10		1.4
	T3	0.890	12.81		1.4
	T3	0.890	10.22		1.4
	T3	0.890	13.16		1.4
	T3	0.890	3.15		1.4

6.3.3.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΘΧ	Παροχή [m ³ /h/m ³]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
ΥΠΟΓΕΙΟ 1	0.1	303.34	30.33
ΥΠΟΓΕΙΟ 2	0.1	347.71	34.77

6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο 4.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση.

Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται.

Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Για κάθε κούφωμα υπολογίστηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} .

Στα σχέδια ΕΝΑΚ-6 έως ΕΝΑΚ-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα.

Στον πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα 6.5.β για όλα τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.5.α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g_w	F_{hor} θέρμ.	F_{hor} ψύξη	F_{ov} θέρμ.	F_{ov} ψύξη	F_{fin} θέρμ.	F_{fin} ψύξη
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	197	12.96	1.931	0.60	1.00	1.00	0.81	0.70	0.95	0.97
	N2	197	2.02	2.194	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.75
	N3	197	2.40	2.800	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.86
	N4	197	7.20	1.996	0.57	1.00	1.00	0.72	0.57	0.86	0.88
	N5	197	4.32	2.020	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.94
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	197	4.32	2.093	0.53	1.00	1.00	0.81	0.70	0.92	0.95
	N2	197	4.32	2.093	0.53	1.00	1.00	0.81	0.70	0.95	0.97
	N3	197	2.02	2.194	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.75
	N4	197	0.84	2.355	0.46	1.00	1.00	0.83	0.73	0.94	0.93
	N5	197	0.84	2.355	0.46	1.00	1.00	0.83	0.73	0.93	0.93
	N6	197	4.32	2.093	0.53	1.00	1.00	0.76	0.63	0.79	0.80

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g_w	F_{hor} θέρμ.	F_{hor} ψύξη	F_{ov} θέρμ.	F_{ov} ψύξη	F_{fin} θέρμ.	F_{fin} ψύξη
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	B1	17	0.40	2.502	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
	A1	107	4.80	2.069	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	0.64	0.78
	Δ1	287	3.20	2.071	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ2	287	2.40	2.800	0.00	1.00	1.00	0.67	0.62	0.76	0.83
	Δ3	287	4.96	2.002	0.55	1.00	1.00	0.86	0.84	1.00	1.00
		287	6.24	2.002	0.60	1.00	1.00	0.84	0.81	1.00	0.96

	B2	17	13.08	1.931	0.60	1.00	1.00	0.80	0.81	0.93	0.82
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	B1	17	0.84	2.355	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.89
	B2	17	1.47	2.198	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.90
	A1	107	2.80	2.072	0.51	1.00	1.00	1.00	1.00	0.64	0.78
	Δ1	287	4.80	2.069	0.54	1.00	1.00	0.74	0.70	0.85	0.91
	Δ2	287	2.42	2.245	0.46	1.00	1.00	0.89	0.87	1.00	1.00
	Δ3	287	1.65	2.141	0.50	1.00	1.00	0.90	0.89	1.00	1.00
	Δ4	287	0.40	2.502	0.39	1.00	1.00	0.84	0.82	1.00	1.00
	B3	17	0.70	2.257	0.42	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.80
	B4	17	8.16	1.979	0.58	1.00	1.00	0.80	0.82	0.94	0.82
	B5	17	4.32	2.093	0.53	1.00	1.00	0.53	0.55	0.93	0.79

6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης,

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, στο λογισμικό.

6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη θερμική ζώνη με χρήση "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία".

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Μονοκατοικία, Μονοκατοικία"

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Μονοκατοικία)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Τοπική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 21.6 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.850											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης n_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{gm} : 3.850											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 40.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 97.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Τοπικές αντλίες θερμότητας											

Θερμική απόδοση θερματικών μονάδων: 0.96 T.O.T.E.E. 20701-1/2010, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 2 (Μονοκατοικία)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Τοπική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 21.1 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.850											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης n_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{gm} : 3.850											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 40.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 97.0%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 T.O.T.E.E. 20701-1/2010, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων					Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)					
						0.00					

Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Ο κυκλοφορητής που χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία του θερμού νερού, έχει ισχύ που δίνεται από τον κατασκευαστή. Επειδή καλύπτει κάθε υπό μελέτη τμήμα, θα πρέπει να επιμεριστεί η ισχύς του αντίστοιχα με τα υπολογιζόμενα από τη μελέτη θέρμανσης θερμικά φορτία των τμημάτων.

Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία"

6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία"

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Μονοκατοικία)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 19.7 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.460											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0.5	ΙΟΥΝ	0.5
ΙΟΥΛ	0.5	ΑΥΓ	0.5	ΣΕΠ	0.5	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 19.700											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.5%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			

											0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 30% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											
Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 2 (Μονοκατοικία)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 19.7 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.460											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0.5	ΙΟΥΝ	0.5
ΙΟΥΛ	0.5	ΑΥΓ	0.5	ΣΕΠ	0.5	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 19.700											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.5%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 30% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

6.3.4.3. ΔΕΛΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι φυσικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 λαμβάνεται φυσικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

- Μονοκατοικία: 0.75 m³/h/m²
- Μονοκατοικία: 0.75 m³/h/m²

6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κτλ) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί.

Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Μονοκατοικία)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα ισχύος 4.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 1.000											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input checked="" type="checkbox"/>											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100.0%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 93%											

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 2 (Μονοκατοικία)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα ισχύος 4.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 1.000											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input checked="" type="checkbox"/>											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											

Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100.0%
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 93%

6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στο δώμα, έχουν τη δυνατότητα κάλυψης μέρος του ZNX του κτηρίου. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.9. που ακολουθεί:

Πίνακας 6.9. Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Μονοκατοικία)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input checked="" type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	36
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²):	4.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	45
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 2 (Μονοκατοικία)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input checked="" type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	36
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²):	4.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	45
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φωτισμού του κτηρίου, όπου αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., συνοψίζονται παρακάτω:

Τα φωτιστικά που θα χρησιμοποιηθούν για του χώρους κατοικιών και για τους κοινόχρηστους μη θερμαινόμενους χώρους, δε λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή και ανάλογα τη χρήση και τη λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m²), όπως:

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ZNX, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ZNX, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκνόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

Η αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον πίνακα 7.1.

Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Μονοκατοικία

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	3.10	2.30	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.70	8.50
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	13.60	16.90	16.30	5.30	0.00	0.00	0.00	55.70
Ζεστό νερό χρήσης	1.40	1.30	1.40	1.20	1.10	0.90	0.80	0.80	0.90	1.00	1.20	1.30	13.30

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Μονοκατοικία

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	0.90	0.60	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	2.40
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	2.90	3.60	3.50	1.10	0.00	0.00	0.00	12.00
ZNX	0.70	0.50	0.40	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.60	2.60
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.80	0.80	1.10	1.30	1.40	1.40	1.50	1.50	1.40	1.20	1.00	0.80	14.20
Φωτισμός	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτοβολταϊκά	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.60	1.20	0.70	0.10	0.80	2.90	3.60	3.50	1.10	0.00	0.30	1.10	17.00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) δίνονται στον πίνακα 7.3.:

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Μονοκατοικία, Μονοκατοικία"

Χρήση: Μονοκατοικία

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	17.0
Ηλιακή ενέργεια	14.2
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	17.0

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου, δίνονται στον πίνακα 7.4. που ακολουθεί.

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Μονοκατοικία

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	22.2	6.9
Ψύξη	30.5	34.8
ZNX	18.6	7.5
Φωτισμός	0.0	0.0
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	0.0
Σύνολο	71.3	49.2

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο, δίνονται στον πίνακα 7.5.

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Μονοκατοικία

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	17.0	16.0
Ηλιακή ενέργεια	14.2	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία B+ (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα).

Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

Ενεργειακή κατηγορία:		
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP≤0,33 R _R	A+	
0,33 R _R <EP≤0,5 R _R	A	
0,50 R _R <EP≤0,75 R _R	B+	B+
0,75 R _R <EP≤1,00 R _R	B	49.20 kWh/m ²
1,00 R _R <EP≤1,41 R _R	Γ	
1,41 R _R <EP≤1,82 R _R	Δ	
1,82 R _R <EP≤2,27 R _R	Ε	
2,27 R _R <EP≤2,73 R _R	Ζ	
2,73 R _R <EP	Η	

Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πρότυπα, κανονισμοί, επιστημονικά συγγράμματα και δημοσιεύσεις :

Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων».

Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».

Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2014, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Γ' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2014, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Β' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση.

Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν τον σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2.
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 2

Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις
Ο μέσος συντελεστής U_{m} , θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.), με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$ της ονομαστικής παροχής, εφαρμόζεται ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2014.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2014.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας $\Delta n-\rho$)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ΖΝΧ, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό $\Delta\rho$ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. <ul style="list-style-type: none"> • Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60% • Κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας. 	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται θερμοδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.

Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.
---	-----------------

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας	
Το κτήριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία B (κτήριο αναφοράς) ή σε καλύτερη	Παράγραφοι 7.3 και 7.4
Το κτήριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Παράγραφος 5.4.
Τεκμηρίωση υπαγωγής ή μη στην περίπτωση ριζικής ανακαίνισης	Δεν απαιτείται
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται

Ο μηχανικός

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εργοδότης :
:
:
:
Έργο :
:
:
:
Θέση :
:
:
Ημερομηνία :
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89). για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας του συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων:

- 20701-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις ΑΠΕ. σε κτήρια».
- 20701-Χ/2017: «Εγκατασταθείς Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ.1603/4.10.2010: «Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 3 «Σχεδιασμός Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετά περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8.

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο. την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη. κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας.
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ. ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

-
-
- Στοιχεία Κτιρίου
-

Πόλη	Ηράκλειο
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	2
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	3
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	3.3
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Α
Γωνία Περιστροφής	0
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Μονοκατοικία
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργ. από σκυρόδεμα και στοιχεία πλήρωσης από διάτρητες οπτόπλινθους
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	
Περίμετρος κτιρίου (m)	
Τύπος μελέτης/επιθεώρησης	1
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	3
Θερμομονωτική προστασία	2
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	
Τμήμα κτηρίου	
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U _m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	

-

-
- ***** ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ *****
- ΖΩΝΗ 1
- Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.00
- Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.00
- Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.00
- Cm = 280000.00

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
- Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 3.9
- Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.97
- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.96
- Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 50.00%

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.96
- Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1)= 2.46

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ
- Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 225.04 l/ημέρα

- ΦΩΤΙΣΜΟΣ
- Κτίριο κατοικίας, ο φωτισμός αγνοείται
- ΖΩΝΗ 2
- Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.00
- Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.00
- Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.00
- Cm = 280000.00

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
- Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 3.9
- Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.97
- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.96
- Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 50.00%

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.96
- Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1)= 2.46

- ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ
- Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 225.04 l/ημέρα

- ΦΩΤΙΣΜΟΣ
- Κτίριο κατοικίας, ο φωτισμός αγνοείται

- ***** ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ *****
- Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό του ΤΕΕ (version: 1.31.1.9 - S/N: 42Q5WBE3S7E8KFQR) σύμφωνα
- με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

1Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Πόλη	Ηράκλειο
2.Ζώνη	A

1Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	201.360 m ²
2.Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	539.470 m ²
3.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
4.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
5.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
6.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	199.090 m ²
7.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
8.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
9.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
10.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	108.192 m ²
11.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
12.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
13.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²
14.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²
15.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²

1Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U = 0.681 W/m²K**1Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ U_m = 0.826 W/m²K**

A/V m ⁻¹	U _m σε W/m ² K			
	ζωνη Α	ζωνη Β	ζωνη Γ	ζωνη Δ
<=0.2	1.25	1.13	1.04	0.95
0.3	1.17	1.05	0.96	0.88
0.4	1.10	0.99	0.91	0.83
0.5	1.04	0.93	0.86	0.78
0.6	0.98	0.89	0.81	0.73
0.7	0.92	0.83	0.76	0.68
0.8	0.86	0.77	0.71	0.63
0.9	0.80	0.73	0.65	0.59
>=1.0	0.77	0.69	0.62	0.55

1Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U**Ζώνη 1**

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	b x U x F
T1	197	ΕΠ	3.370	0.295	1.000	0.994
A6	197	ΕΠ	12.960	1.931	1.000	25.026
T7	197	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	197	ΕΠ	4.560	0.478	1.000	2.180
T1	107	ΟΚ	11.205	0.295	1.000	3.305

T7	107	OK	2.025	0.478	1.000	0.968
T7	107	OK	1.485	0.478	1.000	0.710
T7	107	OK	0.810	0.478	1.000	0.387
T7	107	OK	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	107	OK	3.810	0.478	1.000	1.821
T1	107	ΕΠ	2.435	0.295	1.000	0.718
T7	107	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	107	ΕΠ	1.470	0.478	1.000	0.703
T1	17	ΕΠ	8.240	0.295	1.000	2.431
A15	17	ΕΠ	0.400	2.502	1.000	1.001
T7	17	ΕΠ	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	17	ΕΠ	0.540	0.478	1.000	0.258
T7	17	ΕΠ	2.400	0.478	1.000	1.147
T1	107	ΕΠ	4.915	0.295	1.000	1.450
A10	107	ΕΠ	4.800	2.069	1.000	9.931
T7	107	ΕΠ	0.945	0.478	1.000	0.452
T7	107	ΕΠ	2.370	0.478	1.000	1.133
T1	17	ΕΠ	8.500	0.295	1.000	2.508
T7	17	ΕΠ	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	17	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	17	ΕΠ	3.180	0.478	1.000	1.520
T1	287	ΕΠ	6.785	0.295	1.000	2.002
A12	287	ΕΠ	3.200	2.071	1.000	6.627
T7	287	ΕΠ	0.810	0.478	1.000	0.387
T7	287	ΕΠ	0.945	0.478	1.000	0.452
T7	287	ΕΠ	2.610	0.478	1.000	1.248
T1	197	ΕΠ	1.355	0.295	1.000	0.400
T7	197	ΕΠ	2.835	0.478	1.000	1.355
T7	197	ΕΠ	0.930	0.478	1.000	0.445
T1	287	ΕΠ	7.995	0.295	1.000	2.359
A14	287	ΕΠ	2.400	2.80	1.000	6.720
T1	17	ΕΠ	0.005	0.295	1.000	0.001
T7	17	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	17	ΕΠ	0.930	0.478	1.000	0.445
T1	287	ΕΠ	3.945	0.295	1.000	1.164
A11	287	ΕΠ	4.960	2.002	1.000	9.930
T7	287	ΕΠ	1.080	0.478	1.000	0.516
T7	287	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	287	ΕΠ	3.150	0.478	1.000	1.506
T1	197	ΕΠ	2.835	0.295	1.000	0.836
T7	197	ΕΠ	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	197	ΕΠ	0.990	0.478	1.000	0.473
Δ2	Ε	ΜΟΧ	86.680	0.369	0.948	30.316
O1		ΕΠ	3.750	0.340	1.000	1.275
T1	197	ΕΠ	8.300	0.295	1.000	2.448
A20	197	ΕΠ	4.320	2.093	1.000	9.042
A20	197	ΕΠ	4.320	2.093	1.000	9.042
T7	197	ΕΠ	4.340	0.478	1.000	2.075
T7	197	ΕΠ	4.560	0.478	1.000	2.180
T1	107	OK	11.620	0.295	1.000	3.428
T7	107	OK	2.100	0.478	1.000	1.004
T7	107	OK	1.540	0.478	1.000	0.736
T7	107	OK	0.840	0.478	1.000	0.402
T7	107	OK	1.680	0.478	1.000	0.803
T7	107	OK	3.810	0.478	1.000	1.821
T1	107	ΕΠ	2.520	0.295	1.000	0.743
T7	107	ΕΠ	4.340	0.478	1.000	2.075
T7	107	ΕΠ	1.470	0.478	1.000	0.703
T1	17	ΕΠ	6.650	0.295	1.000	1.962
A18	17	ΕΠ	0.840	2.355	1.000	1.978
A19	17	ΕΠ	1.470	2.198	1.000	3.231
T7	17	ΕΠ	1.680	0.478	1.000	0.803
T7	17	ΕΠ	0.560	0.478	1.000	0.268
T7	17	ΕΠ	2.400	0.478	1.000	1.147

T1	107	ΕΠ	6.915	0.295	1.000	2.040
A17	107	ΕΠ	2.800	2.072	1.000	5.802
T7	107	ΕΠ	0.945	0.478	1.000	0.452
T7	107	ΕΠ	2.370	0.478	1.000	1.133
T1	17	ΕΠ	8.820	0.295	1.000	2.602
T7	17	ΕΠ	1.680	0.478	1.000	0.803
T7	17	ΕΠ	1.400	0.478	1.000	0.669
T7	17	ΕΠ	2.550	0.478	1.000	1.219
T1	287	ΕΠ	5.560	0.295	1.000	1.640
A10	287	ΕΠ	4.800	2.069	1.000	9.931
T7	287	ΕΠ	0.980	0.478	1.000	0.468
T7	287	ΕΠ	2.430	0.478	1.000	1.162
T1	17	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
T7	17	ΕΠ	2.940	0.478	1.000	1.405
T7	17	ΕΠ	0.630	0.478	1.000	0.301
T1	287	ΕΠ	13.780	0.295	1.000	4.065
A21	287	ΕΠ	2.420	2.245	1.000	5.433
A22	287	ΕΠ	1.650	2.141	1.000	3.533
A15	287	ΕΠ	0.400	2.502	1.000	1.001
T7	287	ΕΠ	1.080	0.478	1.000	0.516
T7	287	ΕΠ	0.840	0.478	1.000	0.402
T7	287	ΕΠ	4.185	0.478	1.000	2.000
T7	287	ΕΠ	5.220	0.478	1.000	2.495
T1	197	ΕΠ	2.835	0.295	1.000	0.836
T7	197	ΕΠ	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	197	ΕΠ	0.990	0.478	1.000	0.473
Δ2	Ε	ΕΠ	5.340	0.369	0.500	0.985
Ο1		ΕΠ	87.650	0.340	1.000	29.801
ΣΥΝΟΛΟ			488.205			268.029

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	b _{ελ} Ψ
A6	T2	ΥΠ - 19	5.40	0.100	1	0.540
A6	T2	ΥΠ - 19	5.40	0.100	1	0.540
A6	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A6	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	1.550	0.625	1	0.969
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	Ο1	ΕΔ - 17 (1/2)	6.05	0.525	1	3.176
T1	Δ1	ΔΠ - 7	6.05	0.650	1	3.932
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.750	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.750	0.800	1	0.600
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.550	0.800	1	0.440
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.300	0.800	1	0.240
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	0.600	0.625	1	0.375
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	4.63	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	4.63	0.650	1	3.009
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.88	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.88	0.650	1	0.572
A15	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A15	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A15	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.050	1	0.040
A15	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.050	1	0.040
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.200	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.200	0.800	1	0.160
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	3.17	0.000	1	0.000

T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.17	0.650	1	2.060
A10	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A10	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A10	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A10	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.350	0.800	1	0.280
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	3.59	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.59	0.650	1	2.333
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	3.11	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.11	0.650	1	2.021
A12	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A12	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A12	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
A12	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
T7		ΟΕ - 1 (1/2)	0.300	0.025	1	0.008
T7		ΔΠ - 6	0.300	0.800	1	0.240
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.350	0.800	1	0.280
T1	O1	ΔΣ - 3	3.66	0.250	1	0.915
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.66	0.650	1	2.379
T7		ΟΕ - 1 (1/2)	1.050	0.025	1	0.026
T7		ΔΠ - 6	1.050	0.800	1	0.840
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	0.48	0.025	1	0.012
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.48	0.650	1	0.312
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	3.16	0.025	1	0.079
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.16	0.650	1	2.054
T7		ΟΕ - 1 (1/2)	1.550	0.025	1	0.039
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	0.00	0.025	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.00	0.650	1	0.000
A11	T2	ΥΠ - 19	3.10	0.100	1	0.310
A11	T2	ΥΠ - 19	3.10	0.100	1	0.310
A11	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
A11	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
T7		ΟΕ - 1 (1/2)	0.400	0.025	1	0.010
T7		ΔΠ - 6	0.400	0.800	1	0.320
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	O1	ΕΔ - 17 (1/2)	3.27	0.525	1	1.717
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.27	0.650	1	2.125
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	1.05	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	1.05	0.650	1	0.682
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180

A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΔΣ - 10	1.550	0.800	1	1.240
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	1.550	0.625	1	0.969
T1	Ο1	ΔΣ - 12	6.05	0.800	1	4.840
T1	Δ1	ΕΔ - 17 (1/2)	6.05	0.525	1	3.176
T7		ΔΣ - 1	0.750	0.250	1	0.188
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.750	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.550	0.250	1	0.138
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.300	0.250	1	0.075
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 10	0.600	0.800	1	0.480
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	0.600	0.625	1	0.375
T1	Ο1	ΔΣ - 3	4.63	0.250	1	1.157
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	4.63	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 3	1.550	0.250	1	0.387
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.550	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	0.88	0.250	1	0.220
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.88	0.000	1	0.000
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A19	T2	ΥΠ - 19	1.05	0.100	1	0.105
A19	T2	ΥΠ - 19	1.05	0.100	1	0.105
A19	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A19	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
T7		ΔΣ - 3	0.600	0.250	1	0.150
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 3	0.200	0.250	1	0.050
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.200	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	3.17	0.250	1	0.792
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	3.17	0.000	1	0.000
A17	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A17	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A17	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A17	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
T7		ΔΣ - 1	0.350	0.250	1	0.087
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	3.59	0.250	1	0.898
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	3.59	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.600	0.250	1	0.150
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.500	0.250	1	0.125
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.500	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 12	3.11	0.800	1	2.488
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	3.11	0.200	1	0.622
A10	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A10	T2	ΥΠ - 19	2.00	0.100	1	0.200
A10	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A10	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΔΣ - 1	0.350	0.250	1	0.087
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 12	3.66	0.800	1	2.928
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	3.66	0.200	1	0.732
T7		ΔΣ - 11	1.050	0.600	1	0.630
T7		ΔΥ - 2 (1/2)	1.050	0.600	1	0.630
T1	Ο1	ΔΣ - 12	0.00	0.800	1	0.000
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	0.00	0.200	1	0.000

A21	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.100	1	0.110
A21	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.100	1	0.110
A21	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.050	1	0.110
A21	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.050	1	0.110
A22	T2	ΥΠ - 19	0.75	0.100	1	0.075
A22	T2	ΥΠ - 19	0.75	0.100	1	0.075
A22	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.050	1	0.110
A22	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.050	1	0.110
A15	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A15	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A15	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.050	1	0.040
A15	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.050	1	0.040
T7		ΟΕ - 1 (1/2)	0.400	0.025	1	0.010
T7		ΔΠ - 6	0.400	0.800	1	0.320
T7		ΔΣ - 11	0.300	0.600	1	0.180
T7		ΔΥ - 2 (1/2)	0.300	0.600	1	0.180
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.550	0.800	1	1.240
T1	Ο1	ΔΣ - 6	6.43	0.900	1	5.787
T1	Δ1	ΕΔ - 17 (1/2)	6.43	0.525	1	3.376
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	1.05	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	1.05	0.650	1	0.682
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.800	0.025	1	0.070
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.800	0.025	1	0.070
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
ΣΥΝΟΛΟ						81.198

Ζώνη 2

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	bXUxF
T1	17	ΕΠ	7.695	0.295	1.000	2.270
T7	17	ΕΠ	1.755	0.478	1.000	0.839
T7	17	ΕΠ	1.755	0.478	1.000	0.839
T7	17	ΕΠ	2.490	0.478	1.000	1.190
T1	287	ΕΠ	5.530	0.295	1.000	1.631
T7	287	ΕΠ	1.755	0.478	1.000	0.839
T7	287	ΕΠ	1.620	0.478	1.000	0.774
T1	287	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
A9	287	ΕΠ	6.240	2.002	1.000	12.492
T7	287	ΕΠ	0.660	0.478	1.000	0.315
T1	287	ΕΠ	4.180	0.295	1.000	1.233
T7	287	ΕΠ	0.135	0.478	1.000	0.065
T7	287	ΕΠ	0.960	0.478	1.000	0.459
T1	287	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
T7	287	ΕΠ	2.970	0.478	1.000	1.420
T7	287	ΕΠ	0.660	0.478	1.000	0.315
T1	17	ΕΠ	2.560	0.295	1.000	0.755
T7	17	ΕΠ	0.675	0.478	1.000	0.323
T7	17	ΕΠ	0.720	0.478	1.000	0.344
T1	17	ΕΠ	2.175	0.295	1.000	0.642

A8	17	ΕΠ	13.080	1.931	1.000	25.257
T7	17	ΕΠ	3.390	0.478	1.000	1.620
T1	17	ΕΠ	1.890	0.295	1.000	0.558
T7	17	ΕΠ	4.320	0.478	1.000	2.065
T7	17	ΕΠ	1.380	0.478	1.000	0.660
T1	287	ΟΚ	10.935	0.295	1.000	3.226
T7	287	ΟΚ	2.025	0.478	1.000	0.968
T7	287	ΟΚ	1.485	0.478	1.000	0.710
T7	287	ΟΚ	0.810	0.478	1.000	0.387
T7	287	ΟΚ	1.620	0.478	1.000	0.774
T7	287	ΟΚ	3.750	0.478	1.000	1.793
T1	287	ΕΠ	0.005	0.295	1.000	0.001
T7	287	ΕΠ	2.565	0.478	1.000	1.226
T7	287	ΕΠ	0.570	0.478	1.000	0.272
T1	197	ΕΠ	1.495	0.295	1.000	0.441
A16	197	ΕΠ	2.016	2.194	1.000	4.423
T7	197	ΕΠ	0.945	0.478	1.000	0.452
T1	197	ΕΠ	2.565	0.295	1.000	0.757
T7	197	ΕΠ	0.570	0.478	1.000	0.272
T1	197	ΕΠ	2.460	0.295	1.000	0.726
A14	197	ΕΠ	2.400	2.80	1.000	6.720
T7	197	ΕΠ	1.080	0.478	1.000	0.516
T1	107	ΕΠ	3.135	0.295	1.000	0.925
T1	197	ΕΠ	8.970	0.295	1.000	2.646
A7	197	ΕΠ	7.200	1.996	1.000	14.371
T1	287	ΕΠ	0.270	0.295	1.000	0.080
T7	287	ΕΠ	2.160	0.478	1.000	1.032
T7	287	ΕΠ	0.540	0.478	1.000	0.258
T1	197	ΕΠ	5.125	0.295	1.000	1.512
A13	197	ΕΠ	4.320	2.020	1.000	8.726
T7	197	ΕΠ	1.080	0.478	1.000	0.516
T7	197	ΕΠ	0.945	0.478	1.000	0.452
T7	197	ΕΠ	2.550	0.478	1.000	1.219
T1	107	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
T7	107	ΕΠ	3.510	0.478	1.000	1.678
T7	107	ΕΠ	0.780	0.478	1.000	0.373
T1	107	ΕΠ	18.220	0.295	1.000	5.375
T7	107	ΕΠ	0.675	0.478	1.000	0.323
T7	107	ΕΠ	3.510	0.478	1.000	1.678
T7	107	ΕΠ	4.980	0.478	1.000	2.380
T1	107	ΕΠ	8.500	0.295	1.000	2.508
T7	107	ΕΠ	1.755	0.478	1.000	0.839
T7	107	ΕΠ	2.280	0.478	1.000	1.090
Δ2	Ε	ΕΠ	102.200	0.369	0.500	18.856
O1		ΕΠ	15.770	0.340	1.000	5.362
O1		ΕΠ	4.350	0.340	1.000	1.479
T1	287	ΕΠ	4.340	0.295	1.000	1.280
T7	287	ΕΠ	0.140	0.478	1.000	0.067
T7	287	ΕΠ	0.960	0.478	1.000	0.459
T1	287	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
T7	287	ΕΠ	3.080	0.478	1.000	1.472
T7	287	ΕΠ	0.660	0.478	1.000	0.315
T1	17	ΕΠ	1.860	0.295	1.000	0.549
A24	17	ΕΠ	0.700	2.257	1.000	1.580
T7	17	ΕΠ	0.675	0.478	1.000	0.323
T7	17	ΕΠ	0.720	0.478	1.000	0.344
T1	17	ΕΠ	7.660	0.295	1.000	2.260
A23	17	ΕΠ	8.160	1.979	1.000	16.149
T7	17	ΕΠ	3.390	0.478	1.000	1.620
T1	17	ΕΠ	1.960	0.295	1.000	0.578
T7	17	ΕΠ	4.480	0.478	1.000	2.141
T7	17	ΕΠ	1.380	0.478	1.000	0.660
T1	287	ΟΚ	11.340	0.295	1.000	3.345
T7	287	ΟΚ	2.100	0.478	1.000	1.004

T7	287	OK	1.540	0.478	1.000	0.736
T7	287	OK	0.840	0.478	1.000	0.402
T7	287	OK	1.680	0.478	1.000	0.803
T7	287	OK	3.750	0.478	1.000	1.793
T1	287	ΕΠ	0.000	0.295	1.000	0.000
T7	287	ΕΠ	2.660	0.478	1.000	1.271
T7	287	ΕΠ	0.570	0.478	1.000	0.272
T1	197	ΕΠ	1.590	0.295	1.000	0.469
A16	197	ΕΠ	2.016	2.194	1.000	4.423
T7	197	ΕΠ	0.980	0.478	1.000	0.468
T1	197	ΕΠ	2.660	0.295	1.000	0.785
T7	197	ΕΠ	0.570	0.478	1.000	0.272
T1	197	ΕΠ	17.500	0.295	1.000	5.163
A18	197	ΕΠ	0.840	2.355	1.000	1.978
A18	197	ΕΠ	0.840	2.355	1.000	1.978
T7	197	ΕΠ	1.120	0.478	1.000	0.535
T7	197	ΕΠ	4.350	0.478	1.000	2.079
T1	107	ΕΠ	1.350	0.295	1.000	0.398
T7	107	ΕΠ	2.160	0.478	1.000	1.032
T7	107	ΕΠ	0.780	0.478	1.000	0.373
T1	197	ΕΠ	5.200	0.295	1.000	1.534
A20	197	ΕΠ	4.320	2.093	1.000	9.042
T7	197	ΕΠ	0.980	0.478	1.000	0.468
T7	197	ΕΠ	2.250	0.478	1.000	1.076
T1	107	ΕΠ	18.900	0.295	1.000	5.576
T7	107	ΕΠ	0.700	0.478	1.000	0.335
T7	107	ΕΠ	3.640	0.478	1.000	1.740
T7	107	ΕΠ	4.980	0.478	1.000	2.380
T1	17	ΕΠ	9.790	0.295	1.000	2.888
A20	17	ΕΠ	4.320	2.093	1.000	9.042
Δ2	Ε	ΕΠ	4.870	0.369	0.500	0.899
Ο1		ΕΠ	89.840	0.340	1.000	30.546
ΣΥΝΟΛΟ			559.907			279.150

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	bxIxΨ
T7		ΔΣ - 1	0.650	0.250	1	0.162
T7		ΔΠ - 6	0.650	0.800	1	0.520
T7		ΔΣ - 1	0.650	0.250	1	0.162
T7		ΔΠ - 6	0.650	0.800	1	0.520
T1	Ο1	ΔΣ - 3	2.89	0.250	1	0.722
T1	Δ1	ΔΠ - 7	2.89	0.650	1	1.878
T7		ΔΣ - 1	0.650	0.250	1	0.162
T7		ΔΠ - 6	0.650	0.800	1	0.520
T1	Ο1	ΔΣ - 3	2.03	0.250	1	0.507
T1	Δ1	ΔΠ - 7	2.03	0.650	1	1.319
A9	T2	ΥΠ - 19	1.08	0.100	1	0.108
A9	T2	ΥΠ - 19	1.08	0.100	1	0.108
A9	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A9	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T1	Ο1	ΔΣ - 3	1.11	0.250	1	0.278
T1	Δ1	ΔΠ - 7	1.11	0.650	1	0.721
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.050	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.050	0.800	1	0.040
T1	Ο1	ΕΔ - 17 (1/2)	1.52	0.525	1	0.798
T1	Δ1	ΔΠ - 7	1.52	0.650	1	0.988
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.100	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.100	0.800	1	0.880
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.00	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.00	0.650	1	0.000
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.250	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.250	0.800	1	0.200
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.95	0.000	1	0.000

T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.95	0.650	1	0.617
A8	T2	ΥΠ - 19	5.45	0.100	1	0.545
A8	T2	ΥΠ - 19	5.45	0.100	1	0.545
A8	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A8	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T1	O1	ΕΔ - 17 (1/2)	5.64	0.525	1	2.961
T1	Δ1	ΔΠ - 7	5.64	0.650	1	3.666
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.600	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.600	0.800	1	1.280
T1	O1	ΕΔ - 17 (1/2)	0.72	0.525	1	0.378
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.72	0.650	1	0.468
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.750	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.750	0.800	1	0.600
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.550	0.800	1	0.440
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.300	0.800	1	0.240
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	0.600	0.625	1	0.375
T7		ΔΠ - 6	0.600	0.800	1	0.480
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	4.53	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	4.53	0.650	1	2.944
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.950	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.950	0.800	1	0.760
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.00	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.00	0.650	1	0.000
A16	T2	ΥΠ - 19	0.84	0.100	1	0.084
A16	T2	ΥΠ - 19	0.84	0.100	1	0.084
A16	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A16	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.350	0.800	1	0.280
T1	O1	ΕΔ - 17 (1/2)	0.97	0.525	1	0.509
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.97	0.650	1	0.630
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.95	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.95	0.650	1	0.617
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	1.80	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	1.80	0.650	1	1.170
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	0.95	0.025	1	0.024
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.95	0.650	1	0.617
A7	T2	ΥΠ - 19	3.00	0.100	1	0.300
A7	T2	ΥΠ - 19	3.00	0.100	1	0.300
A7	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A7	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	4.91	0.025	1	0.123
T1	Δ1	ΔΠ - 7	4.91	0.650	1	3.192
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.800	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.800	0.800	1	0.640
T1	O1	ΟΕ - 3 (1/2)	0.10	0.025	1	0.003
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.10	0.650	1	0.065
A13	T2	ΥΠ - 19	2.70	0.100	1	0.270
A13	T2	ΥΠ - 19	2.70	0.100	1	0.270
A13	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
A13	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.050	1	0.080
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.400	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.400	0.800	1	0.320
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	0.350	0.800	1	0.280
T1	O1	ΔΣ - 3	3.50	0.250	1	0.875
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.50	0.650	1	2.275
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.300	0.800	1	1.040
T1	O1	ΔΣ - 3	0.00	0.250	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.00	0.650	1	0.000
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.250	0.000	1	0.000

T7		ΔΠ - 6	0.250	0.800	1	0.200
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΠ - 6	1.300	0.800	1	1.040
T1	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	6.71	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	6.71	0.650	1	4.361
T7		ΔΣ - 1	0.650	0.250	1	0.162
T7		ΔΠ - 6	0.650	0.800	1	0.520
T1	Ο1	ΔΣ - 3	3.14	0.250	1	0.785
T1	Δ1	ΔΠ - 7	3.14	0.650	1	2.041
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.700	0.025	1	0.068
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.700	-0.05	1	-0.135
T7		ΔΣ - 1	0.050	0.250	1	0.013
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.050	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	1.52	0.250	1	0.380
T1	Δ1	ΕΔ - 17 (1/2)	1.52	0.525	1	0.798
T1		ΞΓ - 1 1/2	2.80	-0.07	1	-0.196
T1		ΞΓ - 1 1/2	2.80	-0.07	1	-0.196
T7		ΔΣ - 1	1.100	0.250	1	0.275
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.100	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	0.00	0.250	1	0.000
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.00	0.000	1	0.000
A24	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A24	T2	ΥΠ - 19	0.50	0.100	1	0.050
A24	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A24	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
T7		ΔΣ - 1	0.250	0.250	1	0.063
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.250	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	0.95	0.250	1	0.237
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.95	0.000	1	0.000
A23	T2	ΥΠ - 19	3.40	0.100	1	0.340
A23	T2	ΥΠ - 19	3.40	0.100	1	0.340
A23	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A23	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T1	Ο1	ΔΣ - 12	5.64	0.800	1	4.512
T1	Δ1	ΕΔ - 17 (1/2)	5.64	0.525	1	2.961
T7		ΔΣ - 1	1.600	0.250	1	0.400
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.600	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΕΔ - 17 (1/2)	0.72	0.525	1	0.378
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.72	0.650	1	0.468
T7		ΔΣ - 1	0.750	0.250	1	0.188
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.750	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.550	0.250	1	0.138
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.550	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.300	0.250	1	0.075
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.300	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 10	0.600	0.800	1	0.480
T7		ΕΔ - 15 (1/2)	0.600	0.625	1	0.375
T1	Ο1	ΔΣ - 3	4.53	0.250	1	1.132
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	4.53	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	0.950	0.250	1	0.237
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.950	0.000	1	0.000
T1	Ο1	ΔΣ - 3	0.00	0.250	1	0.000
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.00	0.000	1	0.000
A16	T2	ΥΠ - 19	0.84	0.100	1	0.084
A16	T2	ΥΠ - 19	0.84	0.100	1	0.084
A16	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A16	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΔΣ - 1	0.350	0.250	1	0.087

T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T1	O1	ΕΔ - 17 (1/2)	0.97	0.525	1	0.509
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.97	0.650	1	0.630
T1		ΣΓ - 2 (1/2)	3.40	0.025	1	0.085
T1		ΣΓ - 2 (1/2)	3.40	0.025	1	0.085
T1	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.95	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΔΠ - 7	0.95	0.650	1	0.617
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΥΠ - 19	0.60	0.100	1	0.060
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
A18	T2	ΛΠ - 19	1.40	0.050	1	0.070
T7		ΔΣ - 3	0.400	0.250	1	0.100
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.400	0.000	1	0.000
T1	O1	ΔΣ - 6	6.84	0.900	1	6.156
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	6.84	0.000	1	0.000
T1		ΣΓ - 1 (1/2)	2.80	0.025	1	0.070
T7		ΔΣ - 3	0.800	0.250	1	0.200
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.800	0.000	1	0.000
T1	O1	ΔΣ - 6	0.50	0.900	1	0.450
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	0.50	0.200	1	0.100
T1		ΣΓ - 1 (1/2)	2.70	0.025	1	0.068
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T7		ΔΣ - 3	0.350	0.250	1	0.087
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.350	0.000	1	0.000
T1	O1	ΔΣ - 12	3.38	0.800	1	2.704
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	3.38	0.200	1	0.676
T1		ΣΓ - 1 (1/2)	2.80	0.025	1	0.070
T7		ΔΣ - 3	0.250	0.250	1	0.063
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	0.250	0.000	1	0.000
T7		ΔΣ - 1	1.300	0.250	1	0.325
T7		ΕΔ - 1 (1/2)	1.300	0.000	1	0.000
T1	O1	ΔΣ - 3	6.71	0.250	1	1.677
T1	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	6.71	0.000	1	0.000
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΥΠ - 19	1.80	0.100	1	0.180
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
A20	T2	ΛΠ - 19	2.40	0.050	1	0.120
T1	O1	ΔΣ - 12	4.14	0.800	1	3.312
T1	Δ1	ΔΥ - 4 (1/2)	4.14	0.200	1	0.828
T7		ΣΓ - 2 (1/2)	2.800	0.025	1	0.070
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
T7		ΞΓ - 2 1/2	2.800	-0.05	1	-0.140
ΣΥΝΟΛΟ						84.976

Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

Μά2022

Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	19
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.....	26
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις.....	29
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	35
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	52
6. Διαφανή δομικά στοιχεία.....	55
7. Μη θερμαινόμενοι χώροι.....	58
8. Θερμογέφυρες.....	62
9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_{in} του κτιρίου.....	74
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	76

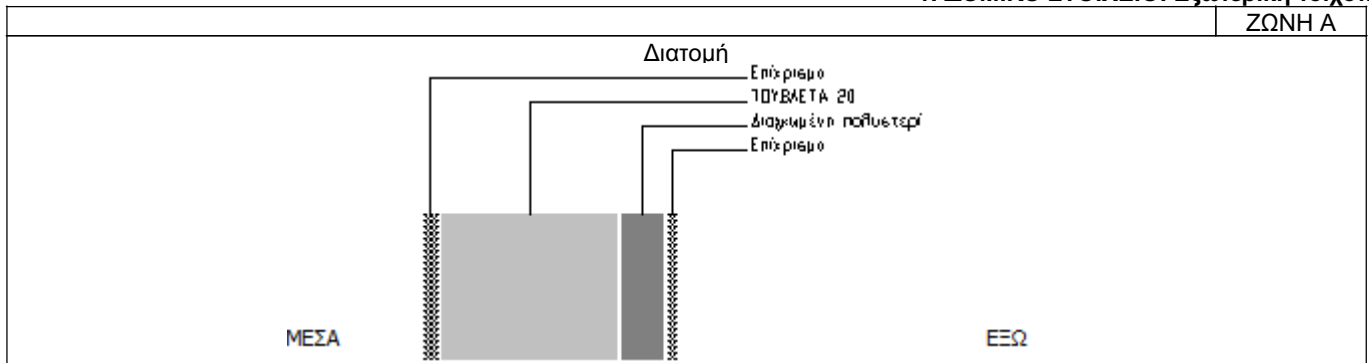
1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική τοιχοποιία 26



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.872	0.023
2	ΤΟΥΒΛΕΤΑ 20	700	0.250	0.176	1.420
3	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS100	19	0.06	0.034	1.765
4	Επίχρισμα	1900	0.01	0.872	0.011
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.340		R_λ=3.220

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _λ	(m ² K)/W	3.220
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	3.390

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.295
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.55

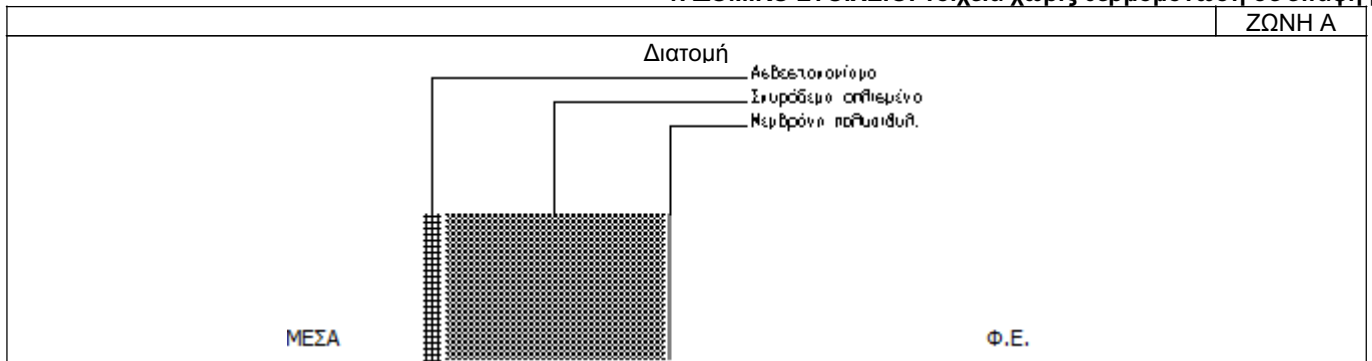
Πρέπει U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.3

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχεία χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με Φ.Ε.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	$\text{W}/(\text{mK})$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.25	2.500	0.100
3	Μεμβράνη πολυαιθυλ.		0.005	0.023	0.217
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.275$		$R_L=0.340$

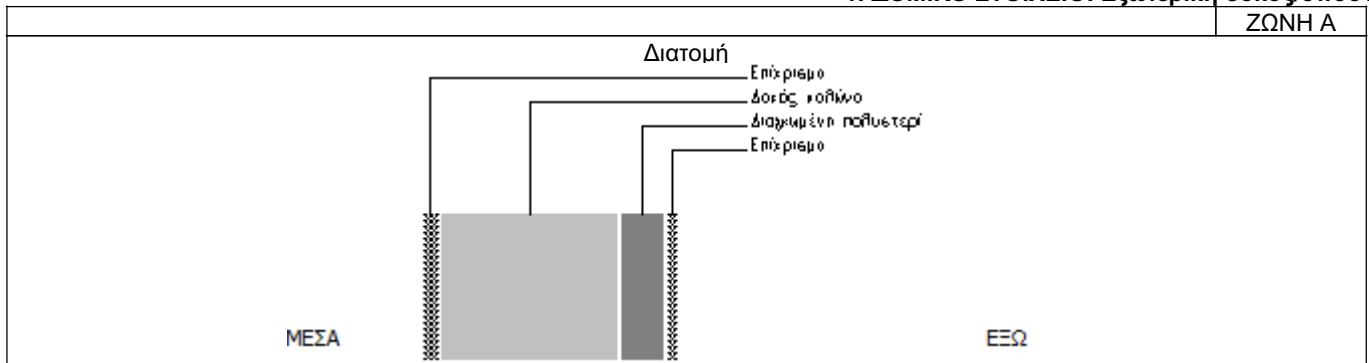
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)	
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040	
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130	
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000	
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040	
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100	
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040	
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170	
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000	
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.340
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.470
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	2.126
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου
υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.7

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική δοκός/υποστώλιωμα



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.872	0.023
2	Δοκός κολώνα	2400	0.250	2.035	0.123
3	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS100	19	0.060	0.034	1.765
4	Επίχρισμα	1900	0.010	0.872	0.011
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.340		R_λ=1.922

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _λ	(m ² K)/W	1.922
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	2.092

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.478
	Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0.55

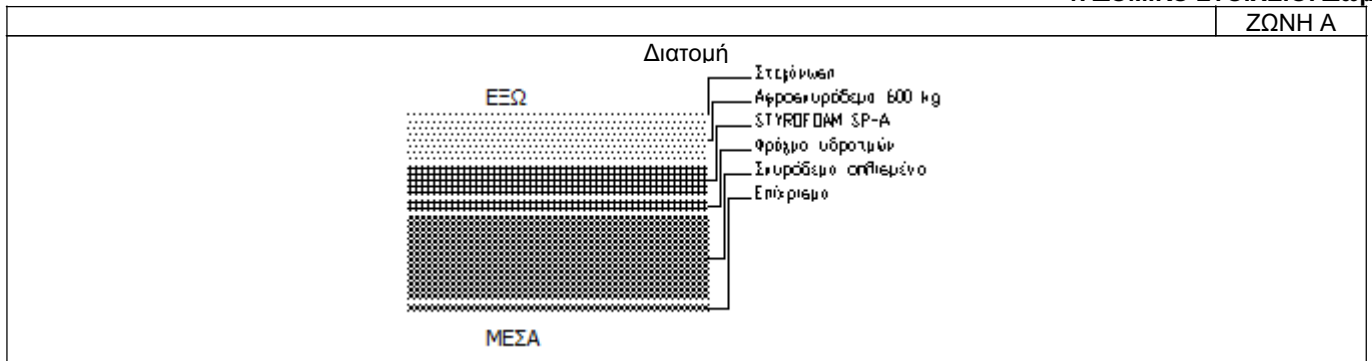
Πρέπει U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 2.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δώμα βατό

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.872	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
3	Φράγμα υδρατμών	1200	0.03	0.174	0.172
4	STYROFOAM SP-A	35	0.070	0.035	2.000
5	Αφροσκυρόδεμα 600 kg/m ³	600	0.100	0.200	0.500
6	Στεγάνωση	1050	0.004	0.174	0.023
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.424$		$R_L=2.798$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.100
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.798
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.938

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.340
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

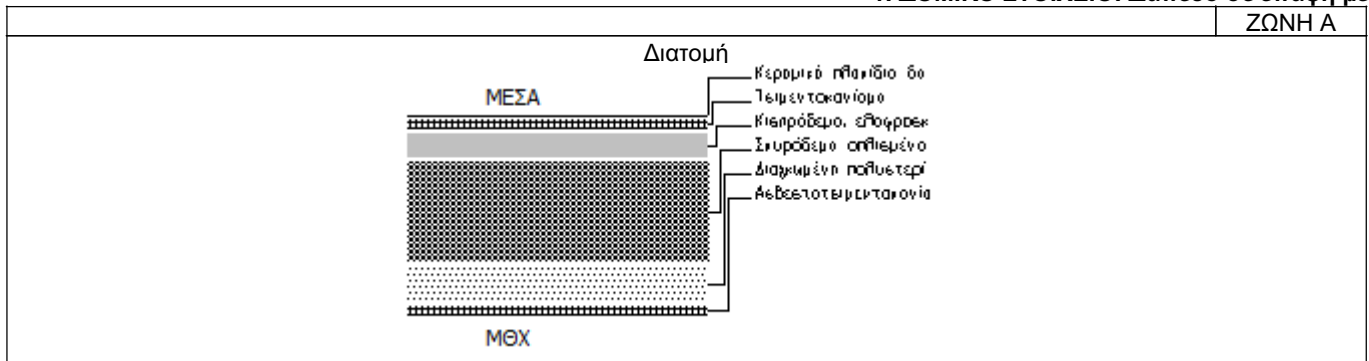
Πρέπει $U \leq U_{\text{max}}$
ΙΣΧΥΕΙ

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός
φύλλου 4.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.005	1.840	0.003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
5	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ	12-30	0.070	0.035	2.000
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1800	0.015	0.870	0.017
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.360$		$R_L=2.373$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	2.373
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.17
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	2.713

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.369
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	1.10

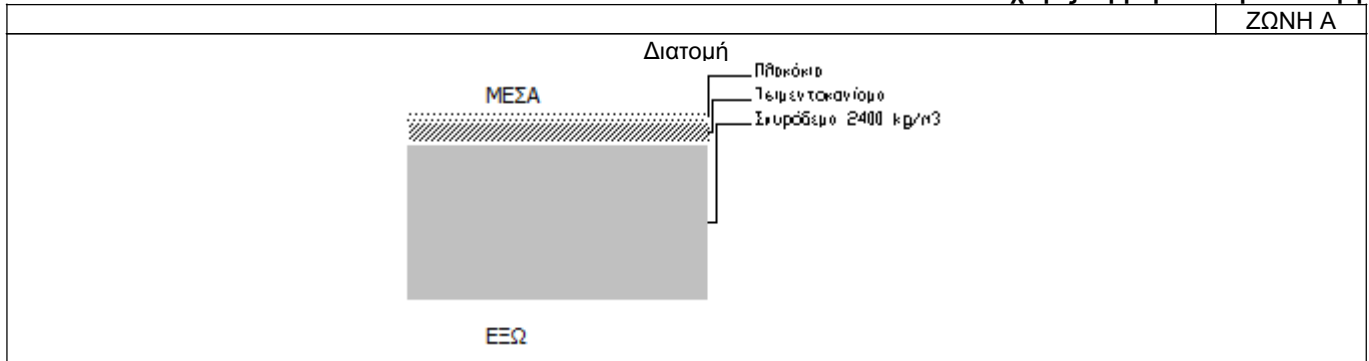
Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 4.4

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με Φ.Ε.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	$\text{W}/(\text{mK})$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Πλακάκια		0.010	1.047	0.010
2	Τσιμεντοκονία		0.020	1.390	0.014
3	Σκυρόδεμα 2400 kg/m^3	2400	0.180	2.000	0.090
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.210$		$R_L=0.114$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.114
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.284

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	3.522
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ²)]
-----------------	------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------------	----------------	-----------------------------------	-----------------------------

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έκτασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
A τοίχωμα	1.3	2.126	12.110	1.4	0.890
B τοίχωμα	1.3	2.126	3.780	1.4	0.890
A τοίχωμα	1.3	2.126	5.530	1.4	0.890
B τοίχωμα	1.3	2.126	9.030	1.4	0.890
Δ τοίχωμα	1.3	2.126	17.640	1.4	0.890
N τοίχωμα	1.3	2.126	12.810	1.4	0.890
N τοίχωμα	1.3	2.126	5.250	1.4	0.890
A τοίχωμα	1.3	2.126	16.170	1.4	0.890
B τοίχωμα	1.3	2.126	5.600	1.4	0.890
Δ τοίχωμα	1.3	2.126	9.100	1.4	0.890
B τοίχωμα	1.3	2.126	12.810	1.4	0.890
Δ τοίχωμα	1.3	2.126	10.220	1.4	0.890
N τοίχωμα	1.3	2.126	13.160	1.4	0.890
A τοίχωμα	1.3	2.126	3.150	1.4	0.890

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου:
 U_f πλαισίου: 2.20 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Ανοιγμα χωρίς τζάμι (συνθετικό πλαίσιο)
 U_g υαλοπίνακα: W/m²K
 g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.00
 g υαλοπίνακα: 0

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου και πλαισίου Ψ_g : W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	2.70	2.40	1	6.48
A2	0.90	2.20	1	1.98
A5	2.80	2.40	1	6.72
A14	1.00	2.40	1	2.40

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A1	0.00	6.48	0%		3.50	0.00
A2	0.00	1.98	0%		3.50	0.00
A5	0.00	6.72	0%		3.50	0.00
A14	0.00	2.40	0%		2.80	0.00

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 12mm
 U_f πλαισίου: 2.5 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (μεταλλικό ισ.πλαίσιο 7.5cm)
 U_g υαλοπίνακα: 1.8 W/m²K
 g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.75
 g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g : 0.08 W/mK
 μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A3	4.00	0.80	2	3.20
A4	3.10	0.80	2	2.48
A9	2.6	2.4	1	6.24
A15	0.50	0.80	1	0.40
A16	0.84	2.40	1	2.02
A18	0.60	1.40	1	0.84
A19	1.05	1.40	1	1.47

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A3	0.80	2.41	25%	10.00	2.224	0.51
A4	0.66	1.82	27%	8.200	2.251	0.50
A9	0.73	5.51	12%	9.400	2.002	0.60
A15	0.17	0.23	43%	2.000	2.502	0.39
A16	0.46	1.55	23%	5.880	2.194	0.52
A18	0.28	0.56	33%	3.400	2.355	0.46
A19	0.35	1.12	23%	4.300	2.198	0.52

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 12mm
 U_f πλαισίου: 2.5 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (μεταλλικό ισ.πλαίσιο 7.5cm)
 U_g υαλοπίνακα: 1.8 W/m²K
 g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.75
 g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου και πλαισίου Ψ_g : 0.08 W/mK
 μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m
 συντελεστής θερμοπερατότητας επικαθήμενου ρολού U_{rb} : 1.000 W/m²K
 ύψος επικαθήμενου ρολού h_{rb} : 0.180 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A6	5.40	2.40	2	12.96
A7	3.00	2.40	2	7.20
A8	5.45	2.40	2	13.08
A10	2.00	2.40	2	4.80
A11	3.10	1.60	2	4.96
A12	2.00	1.60	2	3.20
A13	2.70	1.60	2	4.32
A17	2.00	1.40	2	2.80
A20	1.80	2.40	2	4.32
A21	1.10	2.20	2	2.42
A22	0.75	2.20	1	1.65
A23	3.40	2.40	2	8.16
A24	0.50	1.40	1	0.70

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A6	1.49	11.48	11%	18.48	1.931	0.60
A7	1.13	6.08	16%	13.68	1.996	0.57
A8	1.49	11.59	11%	18.58	1.931	0.60
A10	0.98	3.83	20%	11.68	2.069	0.54
A11	0.90	4.06	18%	10.68	2.002	0.55
A12	0.74	2.47	23%	8.480	2.071	0.52
A13	0.84	3.48	19%	9.880	2.020	0.54
A17	0.68	2.12	24%	7.680	2.072	0.51
A20	0.95	3.38	22%	11.28	2.093	0.53
A21	0.78	1.64	32%	9.080	2.245	0.46
A22	0.42	1.23	25%	4.940	2.141	0.50
A23	1.19	6.98	15%	14.48	1.979	0.58
A24	0.26	0.44	38%	2.840	2.257	0.42

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	5.40	2.40	A6	12.96	1.931	25.03	0.60	1
	B1	0.50	0.80	A15	0.40	2.502	1.00	0.39	1
	A1	2.00	2.40	A10	4.80	2.069	9.93	0.54	1
	Δ1	2.00	1.60	A12	3.20	2.071	6.63	0.52	1
	Δ2	1.00	2.40	A14	2.40	2.800	6.72	0.00	1
	Δ3	3.10	1.60	A11	4.96	2.002	9.93	0.55	1
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2		2.6	2.4	A9	6.24	2.002	12.49	0.60	1
	B2	5.45	2.40	A8	13.08	1.931	25.26	0.60	1
	N2	0.84	2.40	A16	2.02	2.194	4.42	0.52	1
	N3	1.00	2.40	A14	2.40	2.800	6.72	0.00	1
	N4	3.00	2.40	A7	7.20	1.996	14.37	0.57	1
	N5	2.70	1.60	A13	4.32	2.020	8.73	0.54	1
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	9.04	0.53	1
	N2	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	9.04	0.53	1
	B1	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1.98	0.46	1
	B2	1.05	1.40	A19	1.47	2.198	3.23	0.52	1
	A1	2.00	1.40	A17	2.80	2.072	5.80	0.51	1
	Δ1	2.00	2.40	A10	4.80	2.069	9.93	0.54	1
	Δ2	1.10	2.20	A21	2.42	2.245	5.43	0.46	1
	Δ3	0.75	2.20	A22	1.65	2.141	3.53	0.50	1
	Δ4	0.50	0.80	A15	0.40	2.502	1.00	0.39	1
	B3	0.50	1.40	A24	0.70	2.257	1.58	0.42	1
	B4	3.40	2.40	A23	8.16	1.979	16.15	0.58	1
	N3	0.84	2.40	A16	2.02	2.194	4.42	0.52	1
	N4	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1.98	0.46	1
	N5	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1.98	0.46	1
	N6	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	9.04	0.53	1
B5	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	9.04	0.53	1	

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	nΣ(UxA) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	63.98	131.23	1	63.98	131.23
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	44.22	93.18	1	44.22	93.18
Συνολικά				108.19	224.41

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Α
 Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.35	3.3	20.95
2	-0.75	2.70	-2.03
3	-0.55	2.70	-1.49
4	-0.30	2.70	-0.81
5	-0.60	2.70	-1.62
6	-6.35	0.60	-3.81
		ΣΑ =	11.20

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Α
 Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.75	2.70	2.03
2	0.55	2.70	1.49
3	0.30	2.70	0.81
4	0.60	2.70	1.62
5	6.35	0.60	3.81
		ΣΑ =	9.75

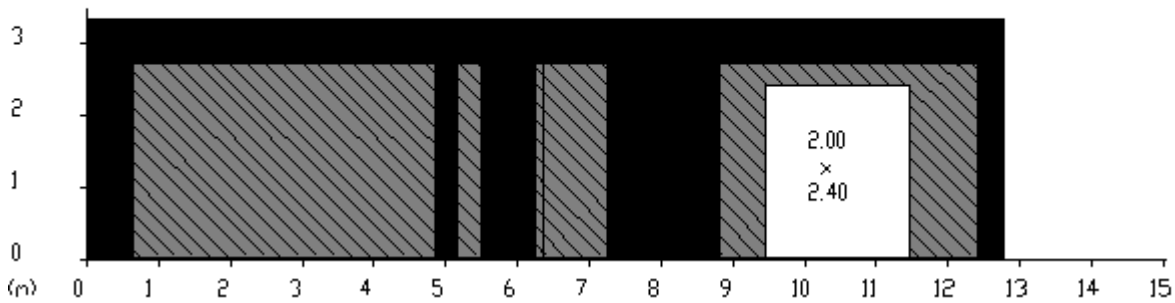
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Α
 Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.45	3.3	8.09
2	-1.55	2.70	-4.18
3	-2.45	0.60	-1.47
4	3.95	3.3	13.04
5	-2.00	2.40	-4.80
6	-0.35	2.70	-0.94
7	-3.95	0.60	-2.37
		ΣΑ =	7.35

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Α
 Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.55	2.70	4.18
2	2.45	0.60	1.47
3	0.35	2.70	0.94
4	3.95	0.60	2.37
		ΣΑ =	8.97

ΤΟΙΧΟΙ : 18.56 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 18.72 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.80 m²



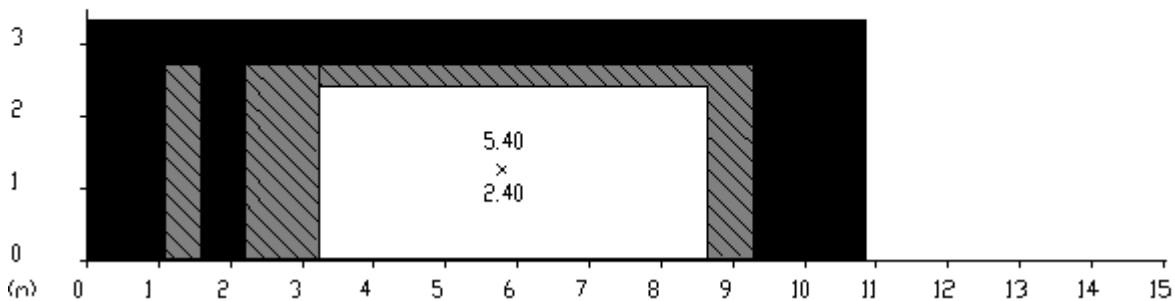
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.60	3.3	25.08
2	-5.40	2.40	-12.96
3	-1.55	2.70	-4.18
4	-7.60	0.60	-4.56
5	1.55	3.3	5.11
6	-1.05	2.70	-2.83
7	-1.55	0.60	-0.93
8	1.65	3.3	5.44
9	-0.60	2.70	-1.62
10	-1.65	0.60	-0.99
		ΣΑ =	7.56

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.55	2.70	4.18
2	7.60	0.60	4.56
3	1.05	2.70	2.83
4	1.55	0.60	0.93
5	0.60	2.70	1.62
6	1.65	0.60	0.99
		ΣΑ =	15.12

ΤΟΙΧΟΙ : 7.56 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 15.12 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 12.96 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Δ

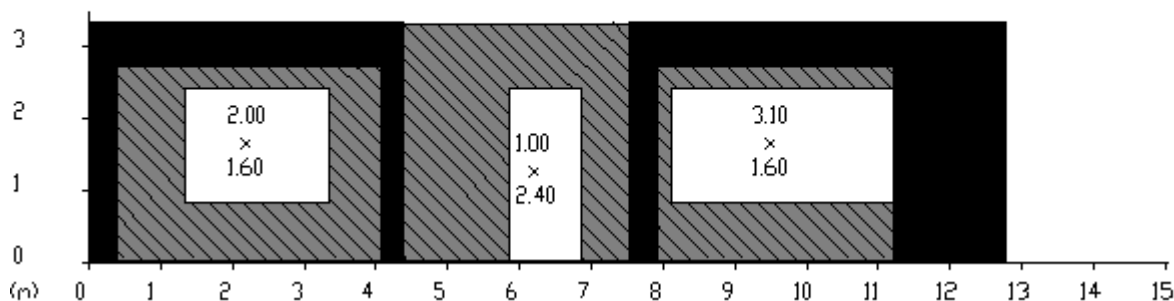
δομ. στοιχ.:	Τοιχοποιία

φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.35	3.3	14.35
2	-2.00	1.60	-3.20
3	-0.30	2.70	-0.81
4	-0.35	2.70	-0.94
5	-4.35	0.60	-2.61
6	3.15	3.3	10.40
7	-1.00	2.40	-2.40
8	5.25	3.3	17.32
9	-3.10	1.60	-4.96
10	-0.40	2.70	-1.08
11	-1.55	2.70	-4.18
12	-5.25	0.60	-3.15
		ΣΑ =	18.72

Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	2.70	0.81
2	0.35	2.70	0.94
3	4.35	0.60	2.61
4	0.40	2.70	1.08
5	1.55	2.70	4.18
6	5.25	0.60	3.15
		ΣΑ =	12.78

ΤΟΙΧΟΙ : 18.72 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 12.78 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 10.56 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
Προσανατολισμός: Β

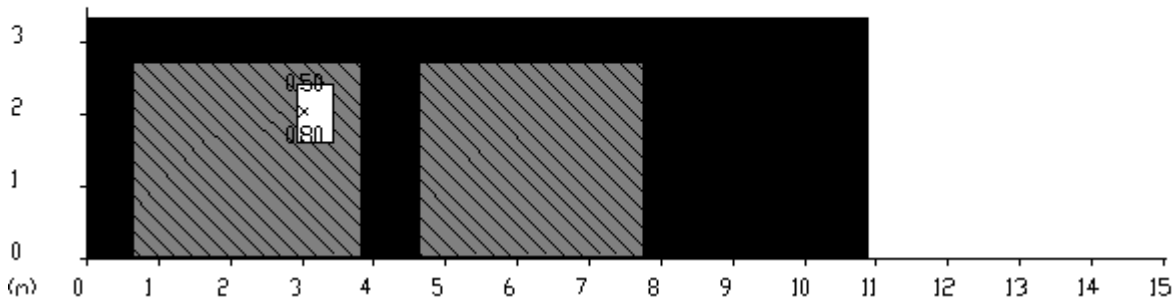
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	3.3	13.20
2	-0.50	0.80	-0.40
3	-0.60	2.70	-1.62
4	-0.20	2.70	-0.54
5	-4.00	0.60	-2.40
6	5.30	3.3	17.49
7	-0.60	2.70	-1.62
8	-1.55	2.70	-4.18
9	-5.30	0.60	-3.18
10	1.55	3.3	5.11
11	-1.55	2.70	-4.18
12	-1.55	0.60	-0.93
		ΣΑ =	16.75

Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Προσανατολισμός: B

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.60	2.70	1.62
2	0.20	2.70	0.54
3	4.00	0.60	2.40
4	0.60	2.70	1.62
5	1.55	2.70	4.18
6	5.30	0.60	3.18
7	1.55	2.70	4.18
8	1.55	0.60	0.93
		ΣΑ =	18.66

ΤΟΙΧΟΙ : 16.75 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 18.66 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.40 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	11.20	1	3.31
A	Φέρων οργανισμός	0.478	9.75	1	4.66
A	Τοιχοποιία	0.295	7.35	1	2.17
A	Φέρων οργανισμός	0.478	8.97	1	4.29
N	Τοιχοποιία	0.295	7.56	1	2.23
N	Φέρων οργανισμός	0.478	15.12	1	7.23
Δ	Τοιχοποιία	0.295	18.72	1	5.52
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	12.78	1	6.11
B	Τοιχοποιία	0.295	16.75	1	4.94
B	Φέρων οργανισμός	0.478	18.66	1	8.92
			126.87		49.37

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	7.35	1	2.17
A	Φέρων οργανισμός	0.478	8.97	1	4.29
N	Τοιχοποιία	0.295	7.56	1	2.23
N	Φέρων οργανισμός	0.478	15.12	1	7.23
Δ	Τοιχοποιία	0.295	18.72	1	5.52
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	12.78	1	6.11
B	Τοιχοποιία	0.295	16.75	1	4.94
B	Φέρων οργανισμός	0.478	18.66	1	8.92
			105.91		41.41

Ζώνη: 2
 Οροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: A

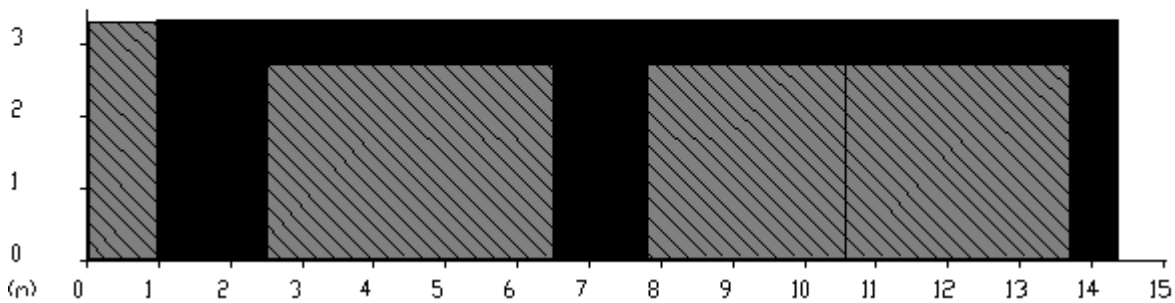
δομ. στοιχ.:	Τοιχοποιία
--------------	------------

φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.95	3.3	3.13
2	1.30	3.3	4.29
3	-1.30	2.70	-3.51
4	-1.30	0.60	-0.78
5	8.30	3.3	27.39
6	-0.25	2.70	-0.68
7	-1.30	2.70	-3.51
8	-8.30	0.60	-4.98
9	3.80	3.3	12.54
10	-0.65	2.70	-1.75
11	-3.80	0.60	-2.28
		ΣΑ =	29.86

Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.30	2.70	3.51
2	1.30	0.60	0.78
3	0.25	2.70	0.68
4	1.30	2.70	3.51
5	8.30	0.60	4.98
6	0.65	2.70	1.75
7	3.80	0.60	2.28
		ΣΑ =	17.49

ΤΟΙΧΟΙ : 29.86 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 17.49 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



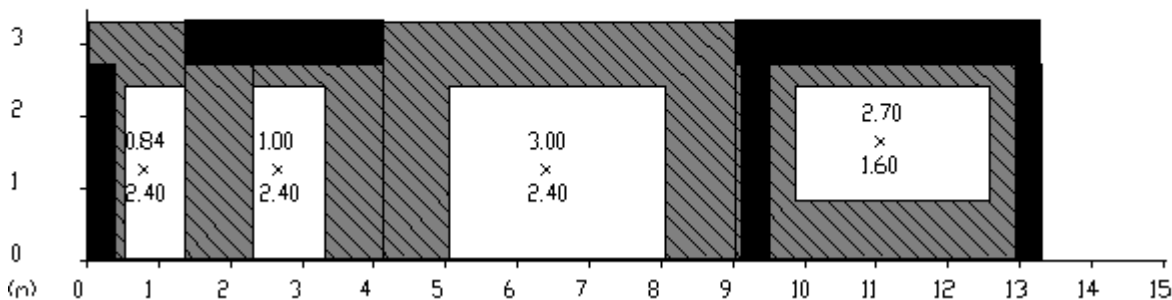
Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.35	3.3	4.46
2	-0.84	2.40	-2.02
3	-0.35	2.70	-0.94
4	0.95	3.3	3.13
5	-0.95	0.60	-0.57
6	1.80	3.3	5.94
7	-1.00	2.40	-2.40
8	-1.80	0.60	-1.08
9	4.90	3.3	16.17
10	-3.00	2.40	-7.20
11	4.25	3.3	14.02
12	-2.70	1.60	-4.32
13	-0.40	2.70	-1.08
14	-0.35	2.70	-0.94
15	-4.25	0.60	-2.55
		ΣΑ =	20.62

Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	2.70	0.94
2	0.95	0.60	0.57
3	1.80	0.60	1.08
4	0.40	2.70	1.08
5	0.35	2.70	0.94
6	4.25	0.60	2.55
		ΣΑ =	7.17

ΤΟΙΧΟΙ : 20.62 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 7.17 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 15.94 m²



Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.70	3.3	8.91
2	-0.65	2.70	-1.75
3	-2.70	0.60	-1.62
4	1.10	3.3	3.63
5	-2.6	2.4	-6.24
6	-1.10	0.60	-0.66
7	1.60	3.3	5.28
8	-0.05	2.70	-0.13
9	-1.60	0.60	-0.96
10	1.10	3.3	3.63
11	-1.10	2.70	-2.97
12	-1.10	0.60	-0.66
13	0.95	3.3	3.13
14	-0.95	2.70	-2.56
15	-0.95	0.60	-0.57
16	0.90	3.3	2.97
17	-0.80	2.70	-2.16
18	-0.90	0.60	-0.54
		ΣΑ =	9.99

Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.65	2.70	1.75
2	2.70	0.60	1.62
3	1.10	0.60	0.66

4	0.05	2.70	0.13
5	1.60	0.60	0.96
6	1.10	2.70	2.97
7	1.10	0.60	0.66
8	0.95	2.70	2.56
9	0.95	0.60	0.57
10	0.80	2.70	2.16
11	0.90	0.60	0.54
		ΣΑ =	14.60

Ζώνη: 2

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.25	3.3	20.63
2	-0.75	2.70	-2.03
3	-0.55	2.70	-1.49
4	-0.30	2.70	-0.81
5	-0.60	2.70	-1.62
6	-6.25	0.60	-3.75
		ΣΑ =	10.93

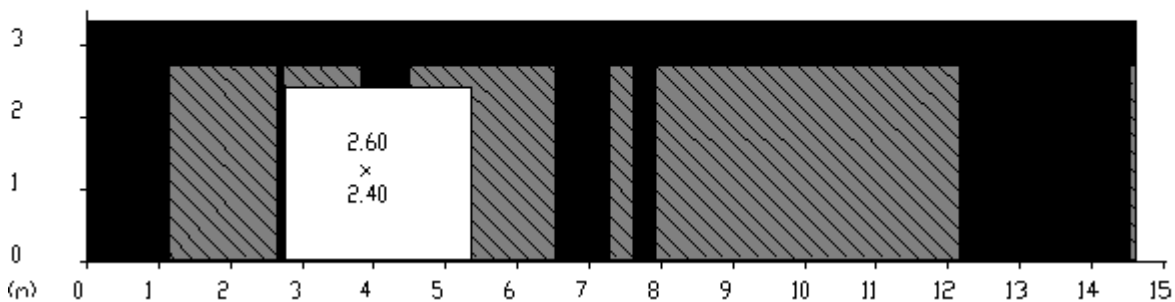
Ζώνη: 2

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.75	2.70	2.03
2	0.55	2.70	1.49
3	0.30	2.70	0.81
4	0.60	2.70	1.62
5	6.25	0.60	3.75
		ΣΑ =	9.69

ΤΟΙΧΟΙ : 20.92 m²ΜΠΕΤΟΝ : 24.29 m²ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 6.24 m²

Ζώνη: 2

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Προσανατολισμός: Β

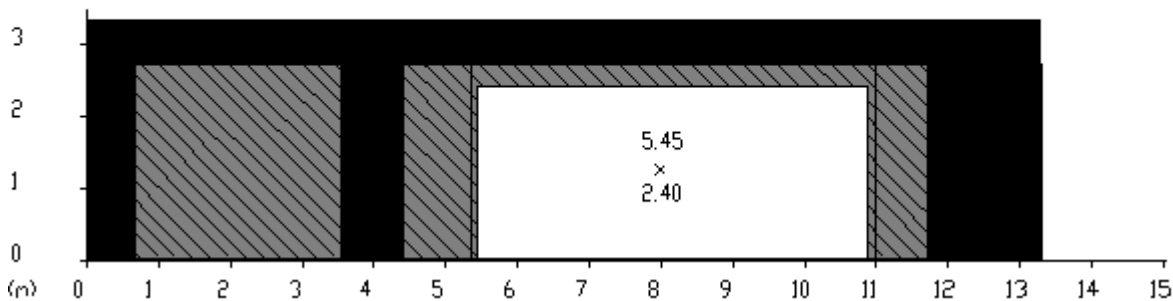
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.15	3.3	13.70
2	-0.65	2.70	-1.75
3	-0.65	2.70	-1.75
4	-4.15	0.60	-2.49
5	1.20	3.3	3.96
6	-0.25	2.70	-0.68

7	-1.20	0.60	-0.72
8	5.65	3.3	18.64
9	-5.45	2.40	-13.08
10	-5.65	0.60	-3.39
11	2.30	3.3	7.59
12	-1.60	2.70	-4.32
13	-2.30	0.60	-1.38
		ΣΑ =	14.32

Ζώνη: 2
 Οροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.65	2.70	1.75
2	0.65	2.70	1.75
3	4.15	0.60	2.49
4	0.25	2.70	0.68
5	1.20	0.60	0.72
6	5.65	0.60	3.39
7	1.60	2.70	4.32
8	2.30	0.60	1.38
		ΣΑ =	16.49

ΤΟΙΧΟΙ : 14.32 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 16.49 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 13.08 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	29.86	1	8.81
A	Φέρων οργανισμός	0.478	17.49	1	8.36
N	Τοιχοποιία	0.295	20.62	1	6.08
N	Φέρων οργανισμός	0.478	7.17	1	3.43
Δ	Τοιχοποιία	0.295	9.99	1	2.95
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	14.60	1	6.98
Δ	Τοιχοποιία	0.295	10.93	1	3.23
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	9.69	1	4.63
B	Τοιχοποιία	0.295	14.32	1	4.22
B	Φέρων οργανισμός	0.478	16.49	1	7.88
			151.14		56.56

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	29.86	1	8.81
A	Φέρων οργανισμός	0.478	17.49	1	8.36
N	Τοιχοποιία	0.295	20.62	1	6.08
N	Φέρων οργανισμός	0.478	7.17	1	3.43
Δ	Τοιχοποιία	0.295	9.99	1	2.95

Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	14.60	1	6.98
B	Τοιχοποιία	0.295	14.32	1	4.22
B	Φέρων οργανισμός	0.478	16.49	1	7.88
			130.52		48.70

Ζώνη: 1

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.35	3.40	21.59
2	-0.75	2.80	-2.10
3	-0.55	2.80	-1.54
4	-0.30	2.80	-0.84
5	-0.60	2.80	-1.68
6	-6.35	0.60	-3.81
		ΣΑ =	11.62

Ζώνη: 1

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.75	2.80	2.10
2	0.55	2.80	1.54
3	0.30	2.80	0.84
4	0.60	2.80	1.68
5	6.35	0.60	3.81
		ΣΑ =	9.97

Ζώνη: 1

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.45	3.40	8.33
2	-1.55	2.80	-4.34
3	-2.45	0.60	-1.47
4	3.95	3.3	13.04
5	-2.00	1.40	-2.80
6	-0.35	2.70	-0.94
7	-3.95	0.60	-2.37
		ΣΑ =	9.44

Ζώνη: 1

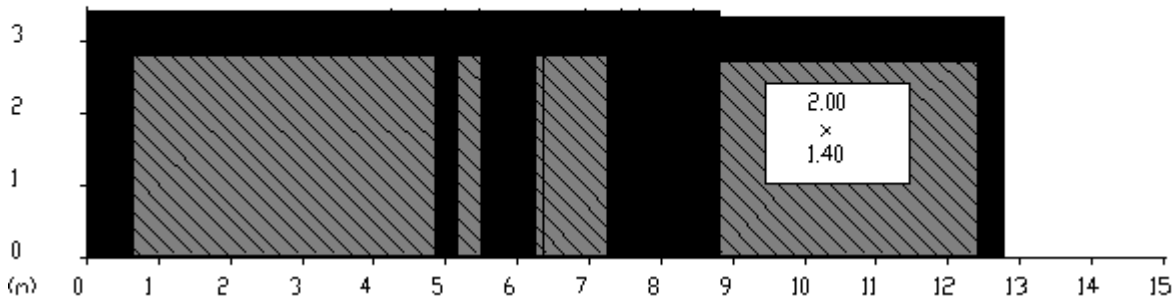
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.55	2.80	4.34
2	2.45	0.60	1.47
3	0.35	2.70	0.94
4	3.95	0.60	2.37
		ΣΑ =	9.13

ΤΟΙΧΟΙ : 21.05 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 19.10 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.80 m²



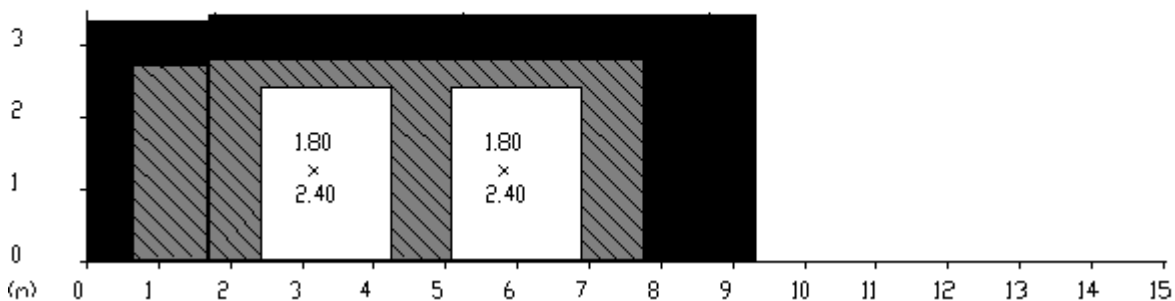
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.60	3.40	25.84
2	-1.80	2.40	-4.32
3	-1.80	2.40	-4.32
4	-1.55	2.80	-4.34
5	-7.60	0.60	-4.56
6	1.65	3.3	5.44
7	-0.60	2.70	-1.62
8	-1.65	0.60	-0.99
		ΣΑ =	11.13

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.55	2.80	4.34
2	7.60	0.60	4.56
3	0.60	2.70	1.62
4	1.65	0.60	0.99
		ΣΑ =	11.51

ΤΟΙΧΟΙ : 11.13 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 11.51 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 8.64 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Προσανατολισμός: Δ

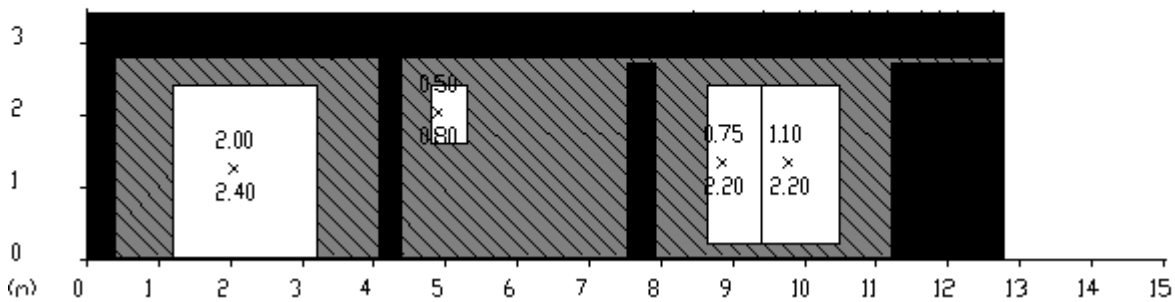
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.05	3.40	13.77
2	-2.00	2.40	-4.80

3	-0.35	2.80	-0.98
4	-4.05	0.60	-2.43
5	8.70	3.40	29.58
6	-1.10	2.20	-2.42
7	-0.75	2.20	-1.65
8	-0.50	0.80	-0.40
9	-0.40	2.70	-1.08
10	-0.30	2.80	-0.84
11	-1.55	2.70	-4.18
12	-8.70	0.60	-5.22
		ΣΑ =	19.34

Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	2.80	0.98
2	4.05	0.60	2.43
3	0.40	2.70	1.08
4	0.30	2.80	0.84
5	1.55	2.70	4.18
6	8.70	0.60	5.22
		ΣΑ =	14.74

ΤΟΙΧΟΙ : 19.34 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 14.74 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 9.27 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
Προσανατολισμός: Β

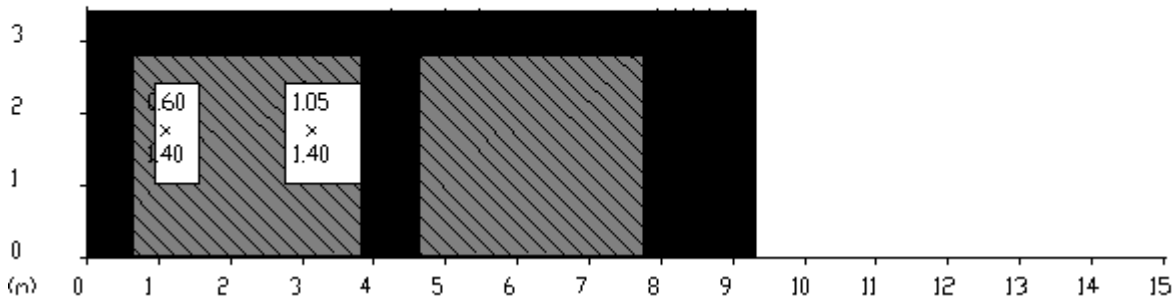
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	3.40	13.60
2	-0.60	1.40	-0.84
3	-1.05	1.40	-1.47
4	-0.60	2.80	-1.68
5	-0.20	2.80	-0.56
6	-4.00	0.60	-2.40
7	4.25	3.40	14.45
8	-0.60	2.80	-1.68
9	-0.50	2.80	-1.40
10	-4.25	0.60	-2.55
11	1.05	3.40	3.57
12	-1.05	2.80	-2.94
13	-1.05	0.60	-0.63
		ΣΑ =	15.47

Ζώνη: 1
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:	Φέρων οργανισμός

φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.60	2.80	1.68
2	0.20	2.80	0.56
3	4.00	0.60	2.40
4	0.60	2.80	1.68
5	0.50	2.80	1.40
6	4.25	0.60	2.55
7	1.05	2.80	2.94
8	1.05	0.60	0.63
		ΣΑ =	13.84

ΤΟΙΧΟΙ : 15.47 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 13.84 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.31 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	11.62	1	3.43
A	Φέρων οργανισμός	0.478	9.97	1	4.77
A	Τοιχοποιία	0.295	9.44	1	2.78
A	Φέρων οργανισμός	0.478	9.13	1	4.36
N	Τοιχοποιία	0.295	11.13	1	3.28
N	Φέρων οργανισμός	0.478	11.51	1	5.50
Δ	Τοιχοποιία	0.295	19.34	1	5.71
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	14.74	1	7.04
B	Τοιχοποιία	0.295	15.47	1	4.56
B	Φέρων οργανισμός	0.478	13.84	1	6.62
			126.18		48.05

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	9.44	1	2.78
A	Φέρων οργανισμός	0.478	9.13	1	4.36
N	Τοιχοποιία	0.295	11.13	1	3.28
N	Φέρων οργανισμός	0.478	11.51	1	5.50
Δ	Τοιχοποιία	0.295	19.34	1	5.71
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	14.74	1	7.04
B	Τοιχοποιία	0.295	15.47	1	4.56
B	Φέρων οργανισμός	0.478	13.84	1	6.62
			104.59		39.86

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: A

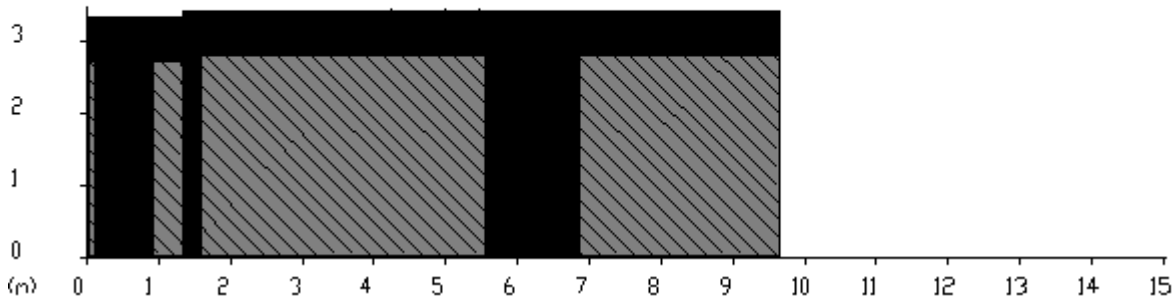
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]

1	1.30	3.3	4.29
2	-0.80	2.70	-2.16
3	-1.30	0.60	-0.78
4	8.30	3.40	28.22
5	-0.25	2.80	-0.70
6	-1.30	2.80	-3.64
7	-8.30	0.60	-4.98
		ΣΑ =	20.25

Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.80	2.70	2.16
2	1.30	0.60	0.78
3	0.25	2.80	0.70
4	1.30	2.80	3.64
5	8.30	0.60	4.98
		ΣΑ =	12.26

ΤΟΙΧΟΙ : 20.25 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 12.26 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Ν

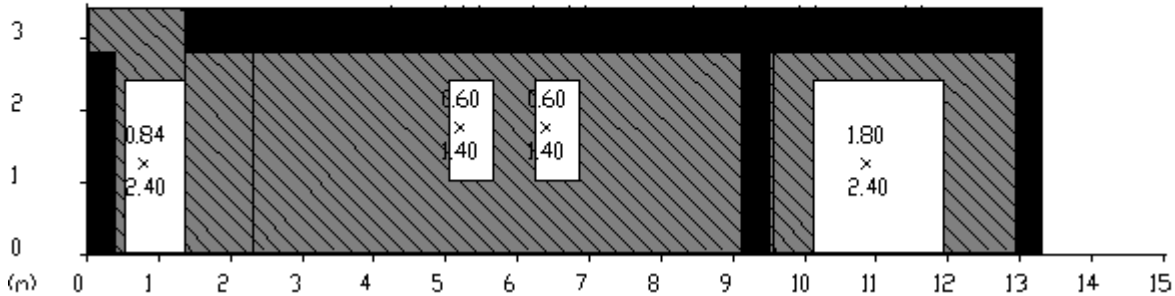
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.35	3.40	4.59
2	-0.84	2.40	-2.02
3	-0.35	2.80	-0.98
4	0.95	3.40	3.23
5	-0.95	0.60	-0.57
6	7.25	3.40	24.65
7	-0.60	1.40	-0.84
8	-0.60	1.40	-0.84
9	-0.40	2.80	-1.12
10	-7.25	0.60	-4.35
11	3.75	3.40	12.75
12	-1.80	2.40	-4.32
13	-0.35	2.80	-0.98
14	-3.75	0.60	-2.25
		ΣΑ =	26.95

Ζώνη: 2
Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	2.80	0.98

2	0.95	0.60	0.57
3	0.40	2.80	1.12
4	7.25	0.60	4.35
5	0.35	2.80	0.98
6	3.75	0.60	2.25
		ΣΑ =	10.25

ΤΟΙΧΟΙ : 26.95 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 10.25 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 8.02 m²



Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Δ
 Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.60	3.40	5.44
2	-0.05	2.80	-0.14
3	-1.60	0.60	-0.96
4	1.10	3.40	3.74
5	-1.10	2.80	-3.08
6	-1.10	0.60	-0.66
7	0.95	3.40	3.23
8	-0.95	2.80	-2.66
9	-0.95	0.60	-0.57
		ΣΑ =	4.34

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Δ
 Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.05	2.80	0.14
2	1.60	0.60	0.96
3	1.10	2.80	3.08
4	1.10	0.60	0.66
5	0.95	2.80	2.66
6	0.95	0.60	0.57
		ΣΑ =	8.07

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Δ
 Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.25	3.40	21.25
2	-0.75	2.80	-2.10
3	-0.55	2.80	-1.54
4	-0.30	2.80	-0.84

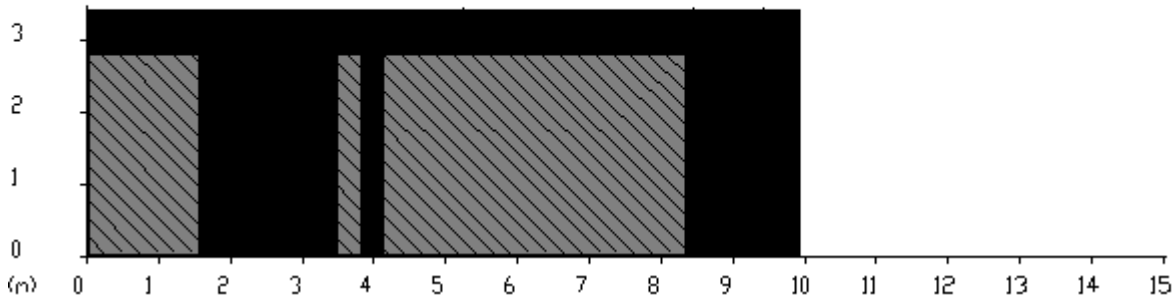
5	-0.60	2.80	-1.68
6	-6.25	0.60	-3.75
		ΣΑ =	11.34

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.75	2.80	2.10
2	0.55	2.80	1.54
3	0.30	2.80	0.84
4	0.60	2.80	1.68
5	6.25	0.60	3.75
		ΣΑ =	9.91

ΤΟΙΧΟΙ : 15.68 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 17.98 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



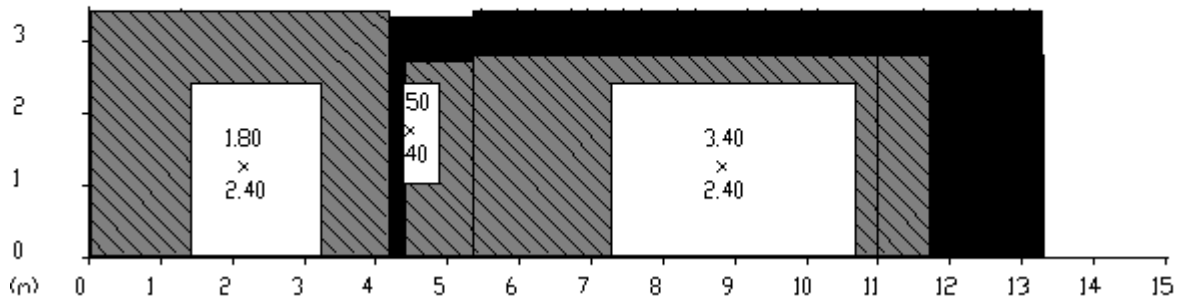
Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.295
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.20	3.3	3.96
2	-0.50	1.40	-0.70
3	-0.25	2.70	-0.68
4	-1.20	0.60	-0.72
5	5.65	3.40	19.21
6	-3.40	2.40	-8.16
7	-5.65	0.60	-3.39
8	2.30	3.40	7.82
9	-1.60	2.80	-4.48
10	-2.30	0.60	-1.38
11	4.15	3.40	14.11
12	-1.80	2.40	-4.32
		ΣΑ =	21.27

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.478
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.25	2.70	0.68
2	1.20	0.60	0.72
3	5.65	0.60	3.39
4	1.60	2.80	4.48
5	2.30	0.60	1.38
		ΣΑ =	10.65

ΤΟΙΧΟΙ : 21.27 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 10.65 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 13.18 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	20.25	1	5.97
A	Φέρων οργανισμός	0.478	12.26	1	5.86
N	Τοιχοποιία	0.295	26.95	1	7.95
N	Φέρων οργανισμός	0.478	10.25	1	4.90
Δ	Τοιχοποιία	0.295	4.34	1	1.28
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	8.07	1	3.86
Δ	Τοιχοποιία	0.295	11.34	1	3.35
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	9.91	1	4.74
B	Τοιχοποιία	0.295	21.27	1	6.27
B	Φέρων οργανισμός	0.478	10.65	1	5.09
			135.29		49.27

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.295	20.25	1	5.97
A	Φέρων οργανισμός	0.478	12.26	1	5.86
N	Τοιχοποιία	0.295	26.95	1	7.95
N	Φέρων οργανισμός	0.478	10.25	1	4.90
Δ	Τοιχοποιία	0.295	4.34	1	1.28
Δ	Φέρων οργανισμός	0.478	8.07	1	3.86
B	Τοιχοποιία	0.295	21.27	1	6.27
B	Φέρων οργανισμός	0.478	10.65	1	5.09
			114.04		41.18

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Δάπεδο προς ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ 1

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
φύλ.:	4.2	U'=	0.369
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	86.68	86.68
			86.68

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	3.75	3.75
			3.75

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο του ίδιου κτηρίου

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	
φύλ.:	4.2	U'=	0.369
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	102.2	102.20
			102.20

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	15.77	15.77
2	1	4.35	4.35
			20.12

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο του ίδιου κτηρίου

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	
φύλ.:	4.2	U'=	0.369
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	5.34	5.34
			5.34

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	87.65	87.65
			87.65

Ζώνη: 2
 Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο του ίδιου κτηρίου

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	
φύλ.:	4.2	U'=	0.369
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	4.87	4.87
			4.87

Ζώνη: 2

Όροφος: ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	89.84	89.84
			89.84

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
2	δάπεδο προς ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ 1	86.68	0.369	31.98	0.948	30.32
	Οροφή	3.75	0.340	1.28	1.000	1.28
	Οροφή	20.12	0.340	6.84	1.000	6.84
	Οροφή	87.65	0.340	29.80	1.000	29.80
	Οροφή	89.84	0.340	30.55	1.000	30.55
		288.04				98.78

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
2	δάπεδο προς ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ 1	86.68	0.369	31.98	0.948	30.32
	Οροφή	3.75	0.340	1.28	1.000	1.28
	δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	102.20	0.369	37.71	0.500	18.86
	Οροφή	20.12	0.340	6.84	1.000	6.84
3	δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	5.34	0.369	1.97	0.500	0.99
	Οροφή	87.65	0.340	29.80	1.000	29.80
	δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	4.87	0.369	1.80	0.500	0.90
	Οροφή	89.84	0.340	30.55	1.000	30.55
		400.45				119.52

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	bxUxA [W/K]
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	5.40	2.40	A6	12.96	1.931	1	25.03
	B1	0.50	0.80	A15	0.40	2.502	1	1.00
	A1	2.00	2.40	A10	4.80	2.069	1	9.93
	Δ1	2.00	1.60	A12	3.20	2.071	1	6.63
	Δ2	1.00	2.40	A14	2.40	2.80	1	6.72
	Δ3	3.10	1.60	A11	4.96	2.002	1	9.93
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2		2.6	2.4	A9	6.24	2.002	1	12.49
	B2	5.45	2.40	A8	13.08	1.931	1	25.26
	N2	0.84	2.40	A16	2.02	2.194	1	4.42
	N3	1.00	2.40	A14	2.40	2.80	1	6.72
	N4	3.00	2.40	A7	7.20	1.996	1	14.37
	N5	2.70	1.60	A13	4.32	2.020	1	8.73
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	N1	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	1	9.04
	N2	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	1	9.04
	B1	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1	1.98
	B2	1.05	1.40	A19	1.47	2.198	1	3.23
	A1	2.00	1.40	A17	2.80	2.072	1	5.80
	Δ1	2.00	2.40	A10	4.80	2.069	1	9.93
	Δ2	1.10	2.20	A21	2.42	2.245	1	5.43
	Δ3	0.75	2.20	A22	1.65	2.141	1	3.53
	Δ4	0.50	0.80	A15	0.40	2.502	1	1.00
	B3	0.50	1.40	A24	0.70	2.257	1	1.58
	B4	3.40	2.40	A23	8.16	1.979	1	16.15
	N3	0.84	2.40	A16	2.02	2.194	1	4.42
	N4	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1	1.98
	N5	0.60	1.40	A18	0.84	2.355	1	1.98
	N6	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	1	9.04
B5	1.80	2.40	A20	4.32	2.093	1	9.04	

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x b _x Σ(U x _A) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	63.98	131.23	1	63.98	131.23
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	44.22	93.18	1	44.22	93.18
Συνολικά:				108.19	224.41

7. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΘΧ:

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.65	1.500	12.98
2	3.95	1.500	5.93
		ΣΑ =	18.90

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	9.15	1.500	13.73
		ΣΑ =	13.73

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	12.60	1.500	9.70
2	-3.10	0.80	-2.480
3	-2.80	2.40	-6.720
		ΣΑ =	9.70

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.70	1.500	4.05
2	6.45	1.500	9.67
		ΣΑ =	13.72

Προς Φ.Ε.

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός		
φύλ.:	1.3	U=	2.126	
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
1	8.65	1.40	12.11	0.890
2	2.70	1.40	3.78	0.89
3	3.95	1.40	5.53	0.89
4	6.45	1.40	9.03	0.89
5	12.60	1.40	17.64	0.89
6	9.15	1.40	12.81	0.89
		ΣΑ =	60.90	

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 1

Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	
φύλ.:	4.4	U'=	3.522
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	104.6	104.600
			104.60

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 1 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]

A	Φέρων οργανισμός	2.126	18.90	40.18
N	Φέρων οργανισμός	2.126	13.73	29.18
Δ	Φέρων οργανισμός	2.126	9.70	20.62
Δ	Άνοιγμα	2.251	2.48	5.58
Δ	Άνοιγμα	3.500	6.72	23.52
B	Φέρων οργανισμός	2.126	13.72	29.18
Φ.Ε.	Φέρων οργανισμός	0.890	60.90	54.20
			126.15	202.47

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΟΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 1 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	104.60	3.522	368.40
	104.60		368.40

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	11.55	1.500	17.32
2	2.25	1.500	1.39
3	-0.90	2.20	-1.980
		ΣΑ =	18.72

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.75	1.500	0.00
2	-2.70	2.40	-6.480
3	9.40	1.500	10.90
4	-4.00	0.80	-3.200
		ΣΑ =	10.90

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.50	1.500	9.75
2	7.30	1.500	10.95
		ΣΑ =	20.70

Προσανατολισμός: B

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3.2	U=	2.126
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	1.500	6.00
2	9.15	1.500	13.73
		ΣΑ =	19.73

Προς Φ.Ε.

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	2.126

αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
1	3.75	1.40	5.25	0.890
2	11.55	1.40	16.17	0.89
3	4.00	1.40	5.60	0.89
4	6.50	1.40	9.10	0.89
5	9.15	1.40	12.81	0.89
6	7.30	1.40	10.22	0.89
7	9.40	1.40	13.16	0.89
8	2.25	1.40	3.15	0.89
		ΣΑ =	75.46	

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 2

Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	
φύλ.:	4.4	U' =	3.522
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	119.9	119.900
			119.90

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 2 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Φέρων οργανισμός	2.126	18.72	39.80
A	Άνοιγμα	3.500	1.98	6.93
N	Φέρων οργανισμός	2.126	10.90	23.17
N	Άνοιγμα	3.500	6.48	22.68
N	Άνοιγμα	2.224	3.20	7.12
Δ	Φέρων οργανισμός	2.126	20.70	44.01
B	Φέρων οργανισμός	2.126	19.73	41.94
Φ.Ε.	Φέρων οργανισμός	0.890	75.46	67.16
			157.17	252.80

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ 2 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	119.90	3.522	422.29
	119.90		422.29

8. Θερμογέφυρες

Ζώνη: 1

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	2	ΥΠ - 19	0.100	5.40	1	0.5
2	2	ΥΠ - 19	0.100	5.40	1	0.5
3	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
4	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
5	2	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	1.550	1	1.0
6	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
7	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.05	1	3.2
8	2	ΔΠ - 7	0.650	6.05	1	3.9
9	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.750	1	0.0
10	2	ΔΠ - 6	0.800	0.750	1	0.6
11	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.550	1	0.0
12	2	ΔΠ - 6	0.800	0.550	1	0.4
13	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.300	1	0.0
14	2	ΔΠ - 6	0.800	0.300	1	0.2
15	2	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	0.600	1	0.4
16	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
17	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	4.63	1	0.0
18	2	ΔΠ - 7	0.650	4.63	1	3.0
19	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
20	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
21	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.88	1	0.0
22	2	ΔΠ - 7	0.650	0.88	1	0.6
23	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
24	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
25	2	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
26	2	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
27	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
28	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
29	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.200	1	0.0
30	2	ΔΠ - 6	0.800	0.200	1	0.2
31	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.17	1	0.0
32	2	ΔΠ - 7	0.650	3.17	1	2.1
33	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
34	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
35	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
36	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
37	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
38	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
39	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.59	1	0.0
40	2	ΔΠ - 7	0.650	3.59	1	2.3
41	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
42	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
43	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
44	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
45	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.11	1	0.0
46	2	ΔΠ - 7	0.650	3.11	1	2.0
47	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
48	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
49	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
50	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
51	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.300	1	0.0
52	2	ΔΠ - 6	0.800	0.300	1	0.2
53	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
54	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
55	2	ΔΣ - 3	0.250	3.66	1	0.9
56	2	ΔΠ - 7	0.650	3.66	1	2.4
57	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	1.050	1	0.0
58	2	ΔΠ - 6	0.800	1.050	1	0.8
59	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.48	1	0.0
60	2	ΔΠ - 7	0.650	0.48	1	0.3
61	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	3.16	1	0.1
62	2	ΔΠ - 7	0.650	3.16	1	2.1
63	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	1.550	1	0.0
64	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
65	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.00	1	0.0
66	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
67	2	ΥΠ - 19	0.100	3.10	1	0.3

68	2	ΥΠ - 19	0.100	3.10	1	0.3
69	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
70	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
71	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.400	1	0.0
72	2	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
73	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
74	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
75	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	3.27	1	1.7
76	2	ΔΠ - 7	0.650	3.27	1	2.1
77	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
78	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
79	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.05	1	0.0
80	2	ΔΠ - 7	0.650	1.05	1	0.7
81	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
82	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
83	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
84	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
85	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
86	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
87	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
88	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
89	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
90	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
91	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
92	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
93	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
94	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
95	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
96	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
97	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
98	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
99	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
100	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
101	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
102	3	ΔΣ - 10	0.800	1.550	1	1.2
103	3	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	1.550	1	1.0
104	3	ΔΣ - 12	0.800	6.05	1	4.8
105	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.05	1	3.2
106	3	ΔΣ - 1	0.250	0.750	1	0.2
107	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.750	1	0.0
108	3	ΔΣ - 1	0.250	0.550	1	0.1
109	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.550	1	0.0
110	3	ΔΣ - 1	0.250	0.300	1	0.1
111	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.300	1	0.0
112	3	ΔΣ - 10	0.800	0.600	1	0.5
113	3	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	0.600	1	0.4
114	3	ΔΣ - 3	0.250	4.63	1	1.2
115	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	4.63	1	0.0
116	3	ΔΣ - 3	0.250	1.550	1	0.4
117	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
118	3	ΔΣ - 3	0.250	0.88	1	0.2
119	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.88	1	0.0
120	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
121	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
122	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
123	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
124	3	ΥΠ - 19	0.100	1.05	1	0.1
125	3	ΥΠ - 19	0.100	1.05	1	0.1
126	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
127	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
128	3	ΔΣ - 3	0.250	0.600	1	0.2
129	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
130	3	ΔΣ - 3	0.250	0.200	1	0.1
131	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.200	1	0.0
132	3	ΔΣ - 3	0.250	3.17	1	0.8
133	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.17	1	0.0
134	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
135	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
136	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
137	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
138	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1

139	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
140	3	ΔΣ - 3	0.250	3.59	1	0.9
141	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.59	1	0.0
142	3	ΔΣ - 1	0.250	0.600	1	0.2
143	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
144	3	ΔΣ - 1	0.250	0.500	1	0.1
145	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.500	1	0.0
146	3	ΔΣ - 12	0.800	3.11	1	2.5
147	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.11	1	0.6
148	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
149	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
150	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
151	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
152	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1
153	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
154	3	ΔΣ - 12	0.800	3.66	1	2.9
155	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.66	1	0.7
156	3	ΔΣ - 11	0.600	1.050	1	0.6
157	3	ΔΥ - 2 (1/2)	0.600	1.050	1	0.6
158	3	ΔΣ - 12	0.800	0.00	1	0.0
159	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	0.00	1	0.0
160	3	ΥΠ - 19	0.100	1.10	1	0.1
161	3	ΥΠ - 19	0.100	1.10	1	0.1
162	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
163	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
164	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
165	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
166	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
167	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
168	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
169	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
170	3	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
171	3	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
172	3	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.400	1	0.0
173	3	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
174	3	ΔΣ - 11	0.600	0.300	1	0.2
175	3	ΔΥ - 2 (1/2)	0.600	0.300	1	0.2
176	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
177	3	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
178	3	ΔΣ - 6	0.900	6.43	1	5.8
179	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.43	1	3.4
180	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
181	3	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
182	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.05	1	0.0
183	3	ΔΠ - 7	0.650	1.05	1	0.7
184	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
185	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
186	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
187	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
188	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
189	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
190	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
191	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
192	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
193	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
194	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
195	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
196	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
197	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
				357.44		81.2

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxIxΨ) [W/K]
1	2	ΥΠ - 19	0.100	5.40	1	0.5
2	2	ΥΠ - 19	0.100	5.40	1	0.5
3	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
4	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
5	2	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	1.550	1	1.0
6	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
7	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.05	1	3.2

8	2	ΔΠ - 7	0.650	6.05	1	3.9
9	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
10	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
11	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.88	1	0.0
12	2	ΔΠ - 7	0.650	0.88	1	0.6
13	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
14	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
15	2	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
16	2	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
17	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
18	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
19	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.200	1	0.0
20	2	ΔΠ - 6	0.800	0.200	1	0.2
21	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.17	1	0.0
22	2	ΔΠ - 7	0.650	3.17	1	2.1
23	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
24	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
25	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
26	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
27	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
28	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
29	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.59	1	0.0
30	2	ΔΠ - 7	0.650	3.59	1	2.3
31	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
32	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
33	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
34	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
35	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.11	1	0.0
36	2	ΔΠ - 7	0.650	3.11	1	2.0
37	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
38	2	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
39	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
40	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
41	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.300	1	0.0
42	2	ΔΠ - 6	0.800	0.300	1	0.2
43	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
44	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
45	2	ΔΣ - 3	0.250	3.66	1	0.9
46	2	ΔΠ - 7	0.650	3.66	1	2.4
47	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	1.050	1	0.0
48	2	ΔΠ - 6	0.800	1.050	1	0.8
49	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.48	1	0.0
50	2	ΔΠ - 7	0.650	0.48	1	0.3
51	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	3.16	1	0.1
52	2	ΔΠ - 7	0.650	3.16	1	2.1
53	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	1.550	1	0.0
54	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
55	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.00	1	0.0
56	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
57	2	ΥΠ - 19	0.100	3.10	1	0.3
58	2	ΥΠ - 19	0.100	3.10	1	0.3
59	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
60	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
61	2	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.400	1	0.0
62	2	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
63	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
64	2	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
65	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	3.27	1	1.7
66	2	ΔΠ - 7	0.650	3.27	1	2.1
67	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
68	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
69	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.05	1	0.0
70	2	ΔΠ - 7	0.650	1.05	1	0.7
71	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
72	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
73	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
74	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
75	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
76	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
77	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
78	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1

79	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
80	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
81	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
82	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
83	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
84	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
85	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
86	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
87	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
88	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
89	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
90	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
91	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
92	3	ΔΣ - 10	0.800	1.550	1	1.2
93	3	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	1.550	1	1.0
94	3	ΔΣ - 12	0.800	6.05	1	4.8
95	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.05	1	3.2
96	3	ΔΣ - 3	0.250	1.550	1	0.4
97	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
98	3	ΔΣ - 3	0.250	0.88	1	0.2
99	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.88	1	0.0
100	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
101	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
102	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
103	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
104	3	ΥΠ - 19	0.100	1.05	1	0.1
105	3	ΥΠ - 19	0.100	1.05	1	0.1
106	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
107	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
108	3	ΔΣ - 3	0.250	0.600	1	0.2
109	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
110	3	ΔΣ - 3	0.250	0.200	1	0.1
111	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.200	1	0.0
112	3	ΔΣ - 3	0.250	3.17	1	0.8
113	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.17	1	0.0
114	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
115	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
116	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
117	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
118	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1
119	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
120	3	ΔΣ - 3	0.250	3.59	1	0.9
121	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	3.59	1	0.0
122	3	ΔΣ - 1	0.250	0.600	1	0.2
123	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
124	3	ΔΣ - 1	0.250	0.500	1	0.1
125	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.500	1	0.0
126	3	ΔΣ - 12	0.800	3.11	1	2.5
127	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.11	1	0.6
128	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
129	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
130	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
131	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
132	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1
133	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
134	3	ΔΣ - 12	0.800	3.66	1	2.9
135	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.66	1	0.7
136	3	ΔΣ - 11	0.600	1.050	1	0.6
137	3	ΔΥ - 2 (1/2)	0.600	1.050	1	0.6
138	3	ΔΣ - 12	0.800	0.00	1	0.0
139	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	0.00	1	0.0
140	3	ΥΠ - 19	0.100	1.10	1	0.1
141	3	ΥΠ - 19	0.100	1.10	1	0.1
142	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
143	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
144	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
145	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
146	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
147	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
148	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
149	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1

150	3	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
151	3	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
152	3	ΟΕ - 1 (1/2)	0.025	0.400	1	0.0
153	3	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
154	3	ΔΣ - 11	0.600	0.300	1	0.2
155	3	ΔΥ - 2 (1/2)	0.600	0.300	1	0.2
156	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.550	1	0.0
157	3	ΔΠ - 6	0.800	1.550	1	1.2
158	3	ΔΣ - 6	0.900	6.43	1	5.8
159	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	6.43	1	3.4
160	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.600	1	0.0
161	3	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
162	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.05	1	0.0
163	3	ΔΠ - 7	0.650	1.05	1	0.7
164	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
165	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
166	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
167	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
168	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
169	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
170	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
171	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
172	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
173	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
174	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
175	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
176	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
				327.32		73.8

Ζώνη: 2

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxIxΨ) [W/K]
1	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
2	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
3	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
4	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
5	2	ΔΣ - 3	0.250	2.89	1	0.7
6	2	ΔΠ - 7	0.650	2.89	1	1.9
7	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
8	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
9	2	ΔΣ - 3	0.250	2.03	1	0.5
10	2	ΔΠ - 7	0.650	2.03	1	1.3
11	2	ΥΠ - 19	0.100	1.08	1	0.1
12	2	ΥΠ - 19	0.100	1.08	1	0.1
13	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
14	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
15	2	ΔΣ - 3	0.250	1.11	1	0.3
16	2	ΔΠ - 7	0.650	1.11	1	0.7
17	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.050	1	0.0
18	2	ΔΠ - 6	0.800	0.050	1	0.0
19	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	1.52	1	0.8
20	2	ΔΠ - 7	0.650	1.52	1	1.0
21	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.100	1	0.0
22	2	ΔΠ - 6	0.800	1.100	1	0.9
23	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
24	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
25	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
26	2	ΔΠ - 6	0.800	0.250	1	0.2
27	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
28	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
29	2	ΥΠ - 19	0.100	5.45	1	0.5
30	2	ΥΠ - 19	0.100	5.45	1	0.5
31	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
32	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
33	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	5.64	1	3.0
34	2	ΔΠ - 7	0.650	5.64	1	3.7
35	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.600	1	0.0
36	2	ΔΠ - 6	0.800	1.600	1	1.3
37	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.72	1	0.4
38	2	ΔΠ - 7	0.650	0.72	1	0.5
39	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.750	1	0.0

40	2	ΔΠ - 6	0.800	0.750	1	0.6
41	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.550	1	0.0
42	2	ΔΠ - 6	0.800	0.550	1	0.4
43	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.300	1	0.0
44	2	ΔΠ - 6	0.800	0.300	1	0.2
45	2	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	0.600	1	0.4
46	2	ΔΠ - 6	0.800	0.600	1	0.5
47	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	4.53	1	0.0
48	2	ΔΠ - 7	0.650	4.53	1	2.9
49	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.950	1	0.0
50	2	ΔΠ - 6	0.800	0.950	1	0.8
51	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
52	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
53	2	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
54	2	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
55	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
56	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
57	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
58	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
59	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.97	1	0.5
60	2	ΔΠ - 7	0.650	0.97	1	0.6
61	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
62	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
63	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.80	1	0.0
64	2	ΔΠ - 7	0.650	1.80	1	1.2
65	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.95	1	0.0
66	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
67	2	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
68	2	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
69	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
70	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
71	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	4.91	1	0.1
72	2	ΔΠ - 7	0.650	4.91	1	3.2
73	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.800	1	0.0
74	2	ΔΠ - 6	0.800	0.800	1	0.6
75	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.10	1	0.0
76	2	ΔΠ - 7	0.650	0.10	1	0.1
77	2	ΥΠ - 19	0.100	2.70	1	0.3
78	2	ΥΠ - 19	0.100	2.70	1	0.3
79	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
80	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
81	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.400	1	0.0
82	2	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
83	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
84	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
85	2	ΔΣ - 3	0.250	3.50	1	0.9
86	2	ΔΠ - 7	0.650	3.50	1	2.3
87	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
88	2	ΔΠ - 6	0.800	1.300	1	1.0
89	2	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
90	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
91	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
92	2	ΔΠ - 6	0.800	0.250	1	0.2
93	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
94	2	ΔΠ - 6	0.800	1.300	1	1.0
95	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.71	1	0.0
96	2	ΔΠ - 7	0.650	6.71	1	4.4
97	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
98	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
99	2	ΔΣ - 3	0.250	3.14	1	0.8
100	2	ΔΠ - 7	0.650	3.14	1	2.0
101	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
102	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
103	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
104	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
105	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
106	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
107	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
108	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
109	3	ΔΣ - 1	0.250	0.050	1	0.0
110	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.050	1	0.0

111	3	ΔΣ - 3	0.250	1.52	1	0.4
112	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	1.52	1	0.8
113	3	ΞΓ - 1 1/2	-0.07	2.80	1	-0.2
114	3	ΞΓ - 1 1/2	-0.07	2.80	1	-0.2
115	3	ΔΣ - 1	0.250	1.100	1	0.3
116	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.100	1	0.0
117	3	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
118	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
119	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
120	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
121	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
122	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
123	3	ΔΣ - 1	0.250	0.250	1	0.1
124	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
125	3	ΔΣ - 3	0.250	0.95	1	0.2
126	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
127	3	ΥΠ - 19	0.100	3.40	1	0.3
128	3	ΥΠ - 19	0.100	3.40	1	0.3
129	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
130	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
131	3	ΔΣ - 12	0.800	5.64	1	4.5
132	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	5.64	1	3.0
133	3	ΔΣ - 1	0.250	1.600	1	0.4
134	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.600	1	0.0
135	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.72	1	0.4
136	3	ΔΠ - 7	0.650	0.72	1	0.5
137	3	ΔΣ - 1	0.250	0.750	1	0.2
138	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.750	1	0.0
139	3	ΔΣ - 1	0.250	0.550	1	0.1
140	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.550	1	0.0
141	3	ΔΣ - 1	0.250	0.300	1	0.1
142	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.300	1	0.0
143	3	ΔΣ - 10	0.800	0.600	1	0.5
144	3	ΕΔ - 15 (1/2)	0.625	0.600	1	0.4
145	3	ΔΣ - 3	0.250	4.53	1	1.1
146	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	4.53	1	0.0
147	3	ΔΣ - 1	0.250	0.950	1	0.2
148	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.950	1	0.0
149	3	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
150	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
151	3	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
152	3	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
153	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
154	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
155	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1
156	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
157	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.97	1	0.5
158	3	ΔΠ - 7	0.650	0.97	1	0.6
159	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	3.40	1	0.1
160	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	3.40	1	0.1
161	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
162	3	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
163	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
164	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
165	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
166	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
167	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
168	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
169	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
170	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
171	3	ΔΣ - 3	0.250	0.400	1	0.1
172	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.400	1	0.0
173	3	ΔΣ - 6	0.900	6.84	1	6.2
174	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.84	1	0.0
175	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.80	1	0.1
176	3	ΔΣ - 3	0.250	0.800	1	0.2
177	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.800	1	0.0
178	3	ΔΣ - 6	0.900	0.50	1	0.4
179	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	0.50	1	0.1
180	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.70	1	0.1
181	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2

182	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
183	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
184	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
185	3	ΔΣ - 3	0.250	0.350	1	0.1
186	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
187	3	ΔΣ - 12	0.800	3.38	1	2.7
188	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.38	1	0.7
189	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.80	1	0.1
190	3	ΔΣ - 3	0.250	0.250	1	0.1
191	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
192	3	ΔΣ - 1	0.250	1.300	1	0.3
193	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
194	3	ΔΣ - 3	0.250	6.71	1	1.7
195	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.71	1	0.0
196	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
197	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
198	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
199	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
200	3	ΔΣ - 12	0.800	4.14	1	3.3
201	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	4.14	1	0.8
202	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
203	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
204	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
205	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
				353.46		85.0

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
2	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
3	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
4	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
5	2	ΔΣ - 3	0.250	2.89	1	0.7
6	2	ΔΠ - 7	0.650	2.89	1	1.9
7	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
8	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
9	2	ΔΣ - 3	0.250	2.03	1	0.5
10	2	ΔΠ - 7	0.650	2.03	1	1.3
11	2	ΥΠ - 19	0.100	1.08	1	0.1
12	2	ΥΠ - 19	0.100	1.08	1	0.1
13	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
14	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
15	2	ΔΣ - 3	0.250	1.11	1	0.3
16	2	ΔΠ - 7	0.650	1.11	1	0.7
17	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.050	1	0.0
18	2	ΔΠ - 6	0.800	0.050	1	0.0
19	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	1.52	1	0.8
20	2	ΔΠ - 7	0.650	1.52	1	1.0
21	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.100	1	0.0
22	2	ΔΠ - 6	0.800	1.100	1	0.9
23	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
24	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
25	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
26	2	ΔΠ - 6	0.800	0.250	1	0.2
27	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
28	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
29	2	ΥΠ - 19	0.100	5.45	1	0.5
30	2	ΥΠ - 19	0.100	5.45	1	0.5
31	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
32	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
33	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	5.64	1	3.0
34	2	ΔΠ - 7	0.650	5.64	1	3.7
35	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.600	1	0.0
36	2	ΔΠ - 6	0.800	1.600	1	1.3
37	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.72	1	0.4
38	2	ΔΠ - 7	0.650	0.72	1	0.5
39	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.950	1	0.0
40	2	ΔΠ - 6	0.800	0.950	1	0.8
41	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
42	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0

43	2	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
44	2	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
45	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
46	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
47	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
48	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
49	2	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.97	1	0.5
50	2	ΔΠ - 7	0.650	0.97	1	0.6
51	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
52	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
53	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	1.80	1	0.0
54	2	ΔΠ - 7	0.650	1.80	1	1.2
55	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.95	1	0.0
56	2	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
57	2	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
58	2	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
59	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
60	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
61	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	4.91	1	0.1
62	2	ΔΠ - 7	0.650	4.91	1	3.2
63	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.800	1	0.0
64	2	ΔΠ - 6	0.800	0.800	1	0.6
65	2	ΟΕ - 3 (1/2)	0.025	0.10	1	0.0
66	2	ΔΠ - 7	0.650	0.10	1	0.1
67	2	ΥΠ - 19	0.100	2.70	1	0.3
68	2	ΥΠ - 19	0.100	2.70	1	0.3
69	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
70	2	ΛΠ - 19	0.050	1.60	1	0.1
71	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.400	1	0.0
72	2	ΔΠ - 6	0.800	0.400	1	0.3
73	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
74	2	ΔΠ - 6	0.800	0.350	1	0.3
75	2	ΔΣ - 3	0.250	3.50	1	0.9
76	2	ΔΠ - 7	0.650	3.50	1	2.3
77	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
78	2	ΔΠ - 6	0.800	1.300	1	1.0
79	2	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
80	2	ΔΠ - 7	0.650	0.00	1	0.0
81	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
82	2	ΔΠ - 6	0.800	0.250	1	0.2
83	2	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
84	2	ΔΠ - 6	0.800	1.300	1	1.0
85	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.71	1	0.0
86	2	ΔΠ - 7	0.650	6.71	1	4.4
87	2	ΔΣ - 1	0.250	0.650	1	0.2
88	2	ΔΠ - 6	0.800	0.650	1	0.5
89	2	ΔΣ - 3	0.250	3.14	1	0.8
90	2	ΔΠ - 7	0.650	3.14	1	2.0
91	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
92	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
93	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
94	2	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.700	1	-0.1
95	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
96	2	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.700	1	0.1
97	3	ΔΣ - 1	0.250	0.050	1	0.0
98	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.050	1	0.0
99	3	ΔΣ - 3	0.250	1.52	1	0.4
100	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	1.52	1	0.8
101	3	ΞΓ - 1 1/2	-0.07	2.80	1	-0.2
102	3	ΞΓ - 1 1/2	-0.07	2.80	1	-0.2
103	3	ΔΣ - 1	0.250	1.100	1	0.3
104	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.100	1	0.0
105	3	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
106	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
107	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
108	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
109	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
110	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
111	3	ΔΣ - 1	0.250	0.250	1	0.1
112	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
113	3	ΔΣ - 3	0.250	0.95	1	0.2

114	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
115	3	ΥΠ - 19	0.100	3.40	1	0.3
116	3	ΥΠ - 19	0.100	3.40	1	0.3
117	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
118	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
119	3	ΔΣ - 12	0.800	5.64	1	4.5
120	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	5.64	1	3.0
121	3	ΔΣ - 1	0.250	1.600	1	0.4
122	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.600	1	0.0
123	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.72	1	0.4
124	3	ΔΠ - 7	0.650	0.72	1	0.5
125	3	ΔΣ - 1	0.250	0.950	1	0.2
126	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.950	1	0.0
127	3	ΔΣ - 3	0.250	0.00	1	0.0
128	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.00	1	0.0
129	3	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
130	3	ΥΠ - 19	0.100	0.84	1	0.1
131	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
132	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
133	3	ΔΣ - 1	0.250	0.350	1	0.1
134	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
135	3	ΕΔ - 17 (1/2)	0.525	0.97	1	0.5
136	3	ΔΠ - 7	0.650	0.97	1	0.6
137	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	3.40	1	0.1
138	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	3.40	1	0.1
139	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	0.95	1	0.0
140	3	ΔΠ - 7	0.650	0.95	1	0.6
141	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
142	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
143	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
144	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
145	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
146	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
147	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
148	3	ΛΠ - 19	0.050	1.40	1	0.1
149	3	ΔΣ - 3	0.250	0.400	1	0.1
150	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.400	1	0.0
151	3	ΔΣ - 6	0.900	6.84	1	6.2
152	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.84	1	0.0
153	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.80	1	0.1
154	3	ΔΣ - 3	0.250	0.800	1	0.2
155	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.800	1	0.0
156	3	ΔΣ - 6	0.900	0.50	1	0.4
157	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	0.50	1	0.1
158	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.70	1	0.1
159	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
160	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
161	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
162	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
163	3	ΔΣ - 3	0.250	0.350	1	0.1
164	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.350	1	0.0
165	3	ΔΣ - 12	0.800	3.38	1	2.7
166	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	3.38	1	0.7
167	3	ΣΓ - 1 (1/2)	0.025	2.80	1	0.1
168	3	ΔΣ - 3	0.250	0.250	1	0.1
169	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	0.250	1	0.0
170	3	ΔΣ - 1	0.250	1.300	1	0.3
171	3	ΕΔ - 1 (1/2)	0.000	1.300	1	0.0
172	3	ΔΣ - 3	0.250	6.71	1	1.7
173	3	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	6.71	1	0.0
174	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
175	3	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
176	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
177	3	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
178	3	ΔΣ - 12	0.800	4.14	1	3.3
179	3	ΔΥ - 4 (1/2)	0.200	4.14	1	0.8
180	3	ΣΓ - 2 (1/2)	0.025	2.800	1	0.1
181	3	ΞΓ - 2 1/2	-0.05	2.800	1	-0.1
				315.54		78.1

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	174.33	3.34	582
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	192.07	3.34	642
Συνολικά			1224

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	539.5	203.3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	400.5	119.5
διαφανή δομικά στοιχεία	108.2	224.4
θερμογέφυρες	-	166.2
Συνολικά	1048.1	713.4

$$\Sigma A/V=1048.11(\text{m}^2)/1223.78(\text{m}^3)=0.856$$

Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,\max} 0.826[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

Πραγματοποιούμενο $U_m=713.4(\text{W}/\text{K})/1048.11(\text{m}^2)=0.681<0.826[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφωμ α	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυσ η αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυσ η αέρα [m ³ /h]	
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	παράθυρο	A6	5.40	2.40	12.96	0.50	6	
	παράθυρο	A15	0.50	0.80	0.40	0.50	0	
	παράθυρο	A10	2.00	2.40	4.80	0.50	2	
	παράθυρο	A12	2.00	1.60	3.20	0.50	2	
	παράθυρο	A14	1.00	2.40	2.40	0.50	1	
	παράθυρο	A11	3.10	1.60	4.96	0.50	2	
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	παράθυρο	A9	2.6	2.4	6.24	0.50	3	
	παράθυρο	A8	5.45	2.40	13.08	0.50	7	
	παράθυρο	A16	0.84	2.40	2.02	0.50	1	
	παράθυρο	A14	1.00	2.40	2.40	0.50	1	
	παράθυρο	A7	3.00	2.40	7.20	0.50	4	
	παράθυρο	A13	2.70	1.60	4.32	0.50	2	
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1	παράθυρο	A20	1.80	2.40	4.32	0.50	2	
	παράθυρο	A20	1.80	2.40	4.32	0.50	2	
	παράθυρο	A18	0.60	1.40	0.84	0.50	0	
	παράθυρο	A19	1.05	1.40	1.47	0.50	1	
	παράθυρο	A17	2.00	1.40	2.80	0.50	1	
	παράθυρο	A10	2.00	2.40	4.80	0.50	2	
	παράθυρο	A21	1.10	2.20	2.42	0.50	1	
	παράθυρο	A22	0.75	2.20	1.65	0.50	1	
	παράθυρο	A15	0.50	0.80	0.40	0.50	0	
	ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2	παράθυρο	A24	0.50	1.40	0.70	0.50	0
		παράθυρο	A23	3.40	2.40	8.16	0.50	4
		παράθυρο	A16	0.84	2.40	2.02	0.50	1
		παράθυρο	A18	0.60	1.40	0.84	0.50	0
		παράθυρο	A18	0.60	1.40	0.84	0.50	0
παράθυρο		A20	1.80	2.40	4.32	0.50	2	
παράθυρο		A20	1.80	2.40	4.32	0.50	2	
παράθυρο		A20	1.80	2.40	4.32	0.50	2	
Συνολικά							54	

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2010 Δ έκδοση.

Οι παρακάτω καταναλώσεις έχουν προκύψει **χωρίς τη χρήση της μηχανής του ΤΕΕ**.

	Κτίριο υπό μελέτη		Κτίριο Αναφοράς		Διαφορά		Αξιολόγηση
	Απαιτούμενη πρωτογενής ενέργεια (kWh/m ²)	Ποσοστό απαιτούμενης ενέργειας (%)	Απαιτούμενη πρωτογενής ενέργεια (kWh/m ²)	Ποσοστό απαιτούμενης ενέργειας (%)	Διαφορά απαιτούμενης πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	Ποσοστό διαφοράς (%)	
Θέρμανση							
Συνολική Ζήτηση	45.0	100.0%	41.5	100.0%	3.5	8.5%	
Ζήτηση	41.9	93.0%	0.0	0.0%	41.9		1
Σύστημα εκπομπής	1.8	4.0%	39.2	94.5%	-37.4	-95.4%	
Σύστημα διανομής	1.4	3.0%	2.3	5.5%	-0.9	-40.8%	
Κέρδος ηλιακής ενέργειας	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Ζήτηση μετά από ηλιακά κέρδη	45.0	383.3%	41.5	214.2%	3.5	8.5%	
Σύστημα παραγωγής	-33.3	-283.3%	-22.1	-114.2%	-11.2	50.4%	
Βοηθητικά συστήματα	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα BMS	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Κατανάλωση	11.7	100.0%	19.4	100.0%	-7.6	-39.4%	
Ψύξη							
Ζήτηση	59.0	174.2%	0.0	0.0%	59.0		1
Σύστημα εκπομπής	2.5	7.5%	38.1	225.0%	-35.5	-93.3%	
Σύστημα διανομής	0.9	2.8%	0.0	0.0%	0.9		3
Σύστημα παραγωγής	-28.6	-84.5%	-21.2	-125.0%	-7.4	35.2%	
Βοηθητικά συστήματα	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα BMS	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Κατανάλωση	33.8	100.0%	16.9	100.0%	16.9	99.9%	
ZNX							
Συνολική Ζήτηση	31.3	100.0%	5.6	100.0%	25.6	455.6%	
Ζήτηση	29.1	93.0%	5.5	98.0%	23.6	427.3%	
Σύστημα εκπομπής	2.2	7.0%	0.1	2.0%	2.1	1844.7%	2
Σύστημα διανομής	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Κέρδος ηλιακής ενέργειας	-28.1	-90.0%	-0.8	-15.0%	-27.3	3233.1%	
Ζήτηση μετά από ηλιακά κέρδη	3.1	75.0%	4.8	63.8%	-1.7	-34.5%	
Σύστημα παραγωγής	1.0	25.0%	2.7	36.2%	-1.7	-61.6%	
Σύστημα BMS	-0.0	-0.0%	0.0	0.0%	-0.0		
Κατανάλωση	4.2	100.0%	7.5	100.0%	-3.3	-44.3%	
Ύγρανση							
Ζήτηση	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα εκπομπής	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα διανομής	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα παραγωγής	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Σύστημα BMS	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Κατανάλωση	0.0	100.0%	0.0	100.0%	0.0		
Λοιπά συστήματα							
Βοηθητικά συστήματα ΚΚΜ	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Κατανάλωση Φωτισμού	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0		
Συνολική κατανάλωση κτιρίου	104.6	0.0%	92.1	0.0%	12.5	13.6%	

Πιθανές διορθωτικές ενέργειες		
A/a	Διορθωτική ενέργεια	Μέγεθος προβλήματος (kWh/m ²)
1	Βελτίωση κτιριακού κελύφους για ελάττωση ενεργειακής ζήτησης	88.0
2	Βελτίωση συστήματος εκπομπής ZNX	4.4
3	Βελτίωση συστήματος διανομής ψύξης	2.0

Γενικά στοιχεία κτιρίου

Χρήση	Μονοκατοικία		
Συνολική επιφάνεια (m ²)	366.40	Αριθμός ορόφων	3
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	366.40	Τυπικό ύψος ορόφου (m)	3.3
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	183.20	Ύψος ισογείου (m)	3.3
Συνολικός όγκος (m ³)	1223.78		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	1223.78	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	611.89	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	2
Έκθεση κτιρίου*	-1	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

Γενικά στοιχεία ζώνης 1

Χρήση Μονοκατοικία

Συνολική επιφάνεια (m ²)	174.330
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	2
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	25.87000
Αριθμός καμινάδων	
Αριθμός θυρίδων αερισμού	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	

Κέλυφος

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος

Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Οροφή Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος
 Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Πυλωτή Οροφή

Περιγραφή

T1 T7 T7 T1 T7 T7 T1 T7 T7 T7
 T1 T7 T7 T1 T7 T7 T7 T1 T7 T7
 T7 T1 T7 T7 T1 T1 T7 T7 T1 T7
 T7 T7 T1 T7 T7 O1 T1 T7 T7 T1
 T7 T7 T1 T7 T7 T7 T1 T7 T7 T1
 T7 T7 T7 T1 T7 T7 T1 T7 T7 T1
 T7 T7 T7 T7 T1 T7 T7 Δ2 O1

Προσ/σμός (deg)

197 197 197 107 107 107 17 17 17 17
 107 107 107 17 17 17 17 287 287 287
 287 197 197 197 287 17 17 17 287 287
 287 287 197 197 197 197 197 197 107
 107 107 17 17 17 17 107 107 17
 17 17 17 287 287 287 17 17 17 287
 287 287 287 287 197 197 197

Κλίση (deg)

90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00
 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00
 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00
 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00
 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00
 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 180.00 0.00

Εμβαδόν (m²)

3.370 4.185 4.560 2.435 4.185 1.470 8.240 1.620 0.540 2.400
 4.915 0.945 2.370 8.500 1.620 4.185 3.180 6.785 0.810 0.945
 2.610 1.355 2.835 0.930 7.995 0.005 4.185 0.930 3.945 1.080
 4.185 3.150 2.835 1.620 0.990 3.750 8.300 4.340 4.560 2.520
 4.340 1.470 6.650 1.680 0.560 2.400 6.915 0.945 2.370 8.820

	1.680	1.400	2.550	5.560	0.980	2.430	0.000	2.940	0.630	13.780
U (W/m²K)	1.080	0.840	4.185	5.220	2.835	1.620	0.990	5.340	87.650	
	0.295	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.478
	0.295	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478
	0.478	0.295	0.478	0.478	0.295	0.295	0.478	0.478	0.295	0.478
	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.340	0.295	0.478	0.478	0.295
	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.295
	0.478	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.295
Rse (m²K/W)	0.478	0.478	0.478	0.478	0.295	0.478	0.478	0.369	0.340	
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Συν. εκπομπής	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00	0.65		
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F_hor_h (-)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.80	
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.8110	0.7638	0.3181	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6562	1.0000	1.0000	1.0000	0.9122	0.8927
	0.8927	0.6322	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8038	0.7558	0.3015	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.7424	0.6882	0.3502	1.0000	1.0000	1.0000	0.9182
	0.8927	0.8995	0.8927	0.6322	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	
F_ov_c (-)	0.7001	0.6327	0.3215	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6027	1.0000	1.0000	1.0000	0.9010	0.8793
	0.8793	0.5727	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6889	0.6227	0.3154	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.6951	0.6396	0.3116	1.0000	1.0000	1.0000	0.9083
	0.8793	0.8865	0.8793	0.5727	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	
F_fin_h (-)	0.9364	0.7917	0.9364	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.6748	0.7641	0.6748	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8072	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9364	0.7917	0.9364	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7013	0.7941	0.7013	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.8713	0.9288	0.8713	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	
F_fin_c (-)	0.9619	0.9070	0.9619	1.0000	1.0000	1.0000	0.9502	0.9502	0.9502	0.9502
	0.7848	0.8072	0.7848	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	1.0000	0.9726
	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	0.8625	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9619	0.9070	0.9619	1.0000
	1.0000	1.0000	0.9502	0.9502	0.9502	0.9502	0.9199	0.9462	0.9199	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.9231	0.9337	0.9231	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000		
Κόστος (€/m ²)											
Διαφανείς επιφάνειες											
Τύπος											
κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο
κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο	κούφωμα	Ανοιγόμενο
Περιγραφή											
	A6	A15	A10	A12	A14	A11	A20	A18	A19		
	A17	A10	A21	A22	A15						
Προσ/σμός (deg)											
	197	17	107	287	287	287	197	197	17	17	
	107	287	287	287	287						
Κλίση (deg)											
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00						
Εμβαδόν (m ²)											
	12.960	0.400	4.800	3.200	2.400	4.960	4.320	4.320	0.840	1.470	
	2.800	4.800	2.420	1.650	0.400						
U (W/m ² K)											
	1.931	2.502	2.069	2.071	2.80	2.002	2.093	2.093	2.355	2.198	
	2.072	2.069	2.245	2.141	2.502						
g_w (-)											
	0.5988	0.3867	0.5390	0.5169	0.0000	0.5493	0.5284	0.5284	0.4553	0.5204	
	0.5069	0.5390	0.4578	0.5036	0.3867						
F_hor_h (-)											
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000						
F_hor_c (-)											
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000						
F_ov_h (-)											
	0.8110	1.0000	1.0000	1.0000	0.6722	0.8604	0.8110	0.8110	1.0000	1.0000	
	1.0000	0.7424	0.8860	0.8995	0.8424						
F_ov_c (-)											
	0.7001	1.0000	1.0000	1.0000	0.6212	0.8416	0.7001	0.7001	1.0000	1.0000	
	1.0000	0.6951	0.8720	0.8865	0.8176						
F_fin_h (-)											
	0.9452	1.0000	0.6429	1.0000	0.7616	1.0000	0.9214	0.9535	0.9675	0.9720	
	0.6429	0.8519	1.0000	1.0000	1.0000						
F_fin_c (-)											
	0.9664	0.9502	0.7752	0.9950	0.8275	1.0000	0.9538	0.9701	0.8903	0.9001	
	0.7752	0.9109	1.0000	1.0000	1.0000						
Κόστος (€/m ²)											

Σε επαφή με το έδαφος

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	21.6000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.8500
Κόστος (€/m ²)	

Θέρμανση (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	40.00
Βαθμός απόδοσης	0.9700
Κόστος (€/m ²)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Σώματα καλοριφέρ
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€/m ²)	

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	19.7000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.4600
Κόστος (€/m ²)	

Ψύξη (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.9850
Κόστος (€/m ²)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Κλιματιστικά
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€/m ²)	

ΥΓΡΑΝΣΗ

Ύγρανση (Παραγωγή)

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€/m ²)	

Ύγρανση (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€/m ²)	

Ύγρανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Ψεκασμός
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€/m ²)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

ΚΚΜ (Τμήμα θέρμανσης)

Παροχή αέρα (m ³ /h)
Ti_h (°C)
R_h (-)
Q_r_h (-)

ΚΚΜ (Τμήμα ψύξης)

Παροχή αέρα (m ³ /h)
Ti_c (°C)
R_c (-)
Q_r_c (-)

ΚΚΜ (Τμήμα ύγρανσης)

H_r (-)
E_vent (kW s/m ³)

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ

ΖΝΧ (Παραγωγή)

Τύπος	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	4.0000
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€/m ²)	

ΖΝΧ (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Άμεση κατανάλωση
Χώρος διέλευσης	Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€/m ²)	

ΖΝΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	Δεξαμενή
Βαθμός απόδοσης	0.9300
Κόστος (€/m ²)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος	Επιλεκτικός επίπεδος
Συν. α (-)	0.36400
Συν. β (-)	0.00000
Επιφάνεια (m ²)	4.00000
Προσ/σμός (deg)	180
F_s (-)	45.00000
Κόστος (€/m ²)	1.00000
Κόστος (€/m ²)	1.00000

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)
Περιοχή ΦΦ (%)
Αυτ. ελέγχου ΦΦ
Αυτ. αν. κίνησης
Κόστος (€/m ²)
Γενικά στοιχεία ζώνης 2

	0.478 0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478
	0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.295 0.478
	0.295 0.478 0.295 0.295 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478
	0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478 0.478 0.295 0.478
	0.478 0.369 0.340 0.340 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478
	0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478
	0.478 0.295 0.478 0.295 0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478
	0.478 0.295 0.478 0.478 0.295 0.478 0.478 0.478 0.295 0.369
	0.340
Rse (m²K/W)	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04
	0.04
Απορροφητικότητα	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.00 0.65 0.65 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40
	0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.00
	0.65
Συν. εκπομπής	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.00 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80
	0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.00
	0.80
F_hor_h (-)	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000
	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 0.7478 0.6998 0.2350 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.0000
	1.0000
F_ov_h (-)	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.8364
	0.8044 0.4664 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.7886 0.4575
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 0.7158 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 0.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 0.7886 0.4575 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.8883 0.8603 0.4771 1.0000 1.0000
	1.0000 0.7478 0.6998 0.2350 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.5088 0.0000
	1.0000
F_ov_c (-)	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.8103
	0.7721 0.4127 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.8072 0.4670

F_fin_h (-)	0.7339 0.6327 0.5526
F_fin_c (-)	1.0000 0.9328 0.6704 0.8910 0.8569 0.9606 0.9282 0.9365 0.6704 0.9359 0.9285 0.7906 0.9294
Κόστος (€/m ²)	0.9627 0.8166 0.7513 0.8629 0.8761 0.9407 0.7993 0.8237 0.7513 0.9285 0.9341 0.8032 0.7884

Σε επαφή με το έδαφος

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	21.1000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.8500
Κόστος (€/m ²)	

Θέρμανση (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	40.00
Βαθμός απόδοσης	0.9700
Κόστος (€/m ²)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Σώματα καλοριφέρ
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€/m ²)	

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	19.7000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.4600
Κόστος (€/m ²)	

Ψύξη (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.9850
Κόστος (€/m ²)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Κλιματιστικά
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€/m ²)	

ΥΓΡΑΝΣΗ

Ύγρανση (Παραγωγή)

Τύπος
Πηγή ενέργειας
Ισχύς (kW)
Βαθμός απόδοσης
Κόστος (€/m ²)

Ύγρανση (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€/m ²)	

Ύγρανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Ψεκασμός
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€/m ²)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

ΚΚΜ (Τμήμα θέρμανσης)

Παροχή αέρα (m ³ /h)
T _{i_h} (°C)
R _h (-)
Q _{r_h} (-)

ΚΚΜ (Τμήμα ψύξης)

Παροχή αέρα (m ³ /h)
T _{i_c} (°C)
R _c (-)
Q _{r_c} (-)

ΚΚΜ (Τμήμα ύγρανσης)

H _r (-)
E _{vent} (kW s/m ³)

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ

ΖΝΧ (Παραγωγή)

Τύπος	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	4.0000
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€/m ²)	

ΖΝΧ (Δίκτυο Διανομής)

Τύπος	Άμεση κατανάλωση
Χώρος διέλευσης	Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	1.0000

Κόστος (€/m²)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	Δεξαμενή
Βαθμός απόδοσης	0.9300
Κόστος (€/m ²)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος	Επιλεκτικός επίπεδος
Συν. α (-)	0.36400
Συν. β (-)	0.00000
Επιφάνεια (m ²)	4.00000
Προσ/σμός (deg)	180
F _s (-)	45.00000
Κόστος (€/m ²)	1.00000
Κόστος (€/m ²)	1.00000

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)	
Περιοχή ΦΦ (%)	
Αυτ. ελέγχου ΦΦ	
Αυτ. αν. κίνησης	
Κόστος (€/m ²)	

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	3.1	0.0	1.4	0.0
ΦΕΒ	2.3	0.0	1.3	0.0
ΜΑΡ	1.2	0.0	1.4	0.0
ΑΠΡ	0.0	0.0	1.2	0.0
ΜΑΙ	0.0	3.6	1.1	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	13.6	0.9	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	16.9	0.8	0.0
ΑΥΓ	0.0	16.3	0.8	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.3	0.9	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.0	0.0
ΝΟΕ	0.2	0.0	1.2	0.0
ΔΕΚ	1.7	0.0	1.3	0.0
ΣΥΝ	8.5	55.7	13.3	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	2.5	0.0	2.1	0.0
ΦΕΒ	1.9	0.0	1.5	0.0
ΜΑΡ	1.0	0.0	1.1	0.0
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.2	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.3	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	8.5	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	10.5	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	10.2	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	3.3	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.1	0.0	0.8	0.0
ΔΕΚ	1.4	0.0	1.8	0.0
ΣΥΝ	6.9	34.8	7.5	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	0.9	0.0	0.7	0.0
ΦΕΒ	0.6	0.0	0.5	0.0
ΜΑΡ	0.3	0.0	0.4	0.0
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.1	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.8	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	2.9	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	3.6	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	3.5	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.1	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.0	0.0	0.3	0.0
ΔΕΚ	0.5	0.0	0.6	0.0
ΣΥΝ	2.4	12.0	2.6	0.0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	7.1	0.0	1.4	0.0
ΦΕΒ	5.8	0.0	1.3	0.0
ΜΑΡ	3.9	0.0	1.4	0.0
ΑΠΡ	0.4	0.0	1.2	0.0
ΜΑΙ	0.0	3.3	1.1	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	13.9	0.9	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	18.6	0.8	0.0
ΑΥΓ	0.0	17.8	0.8	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.1	0.9	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.0	0.0
ΝΟΕ	0.9	0.0	1.2	0.0
ΔΕΚ	4.7	0.0	1.3	0.0
ΣΥΝ	22.8	58.6	13.3	0.0

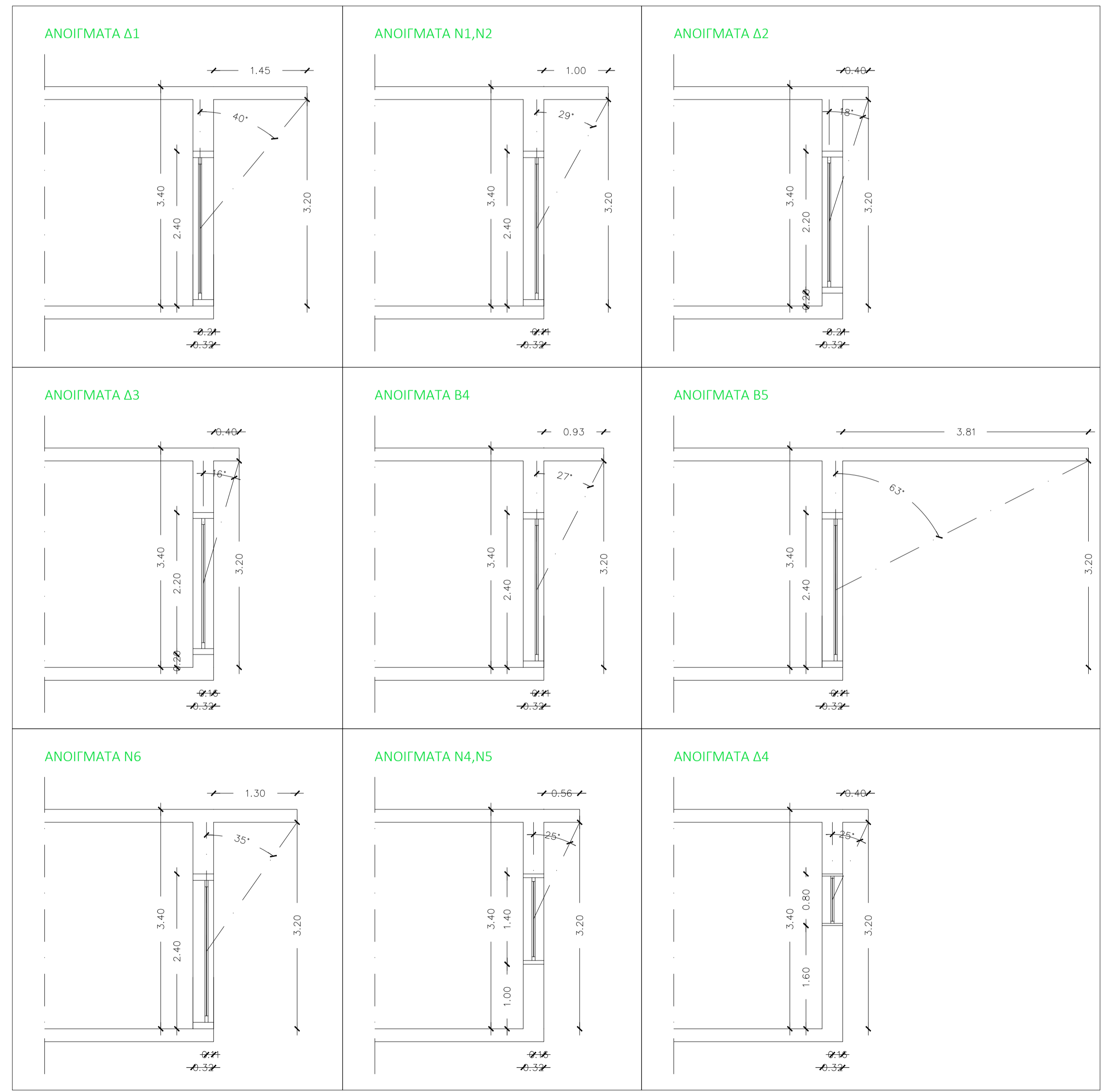
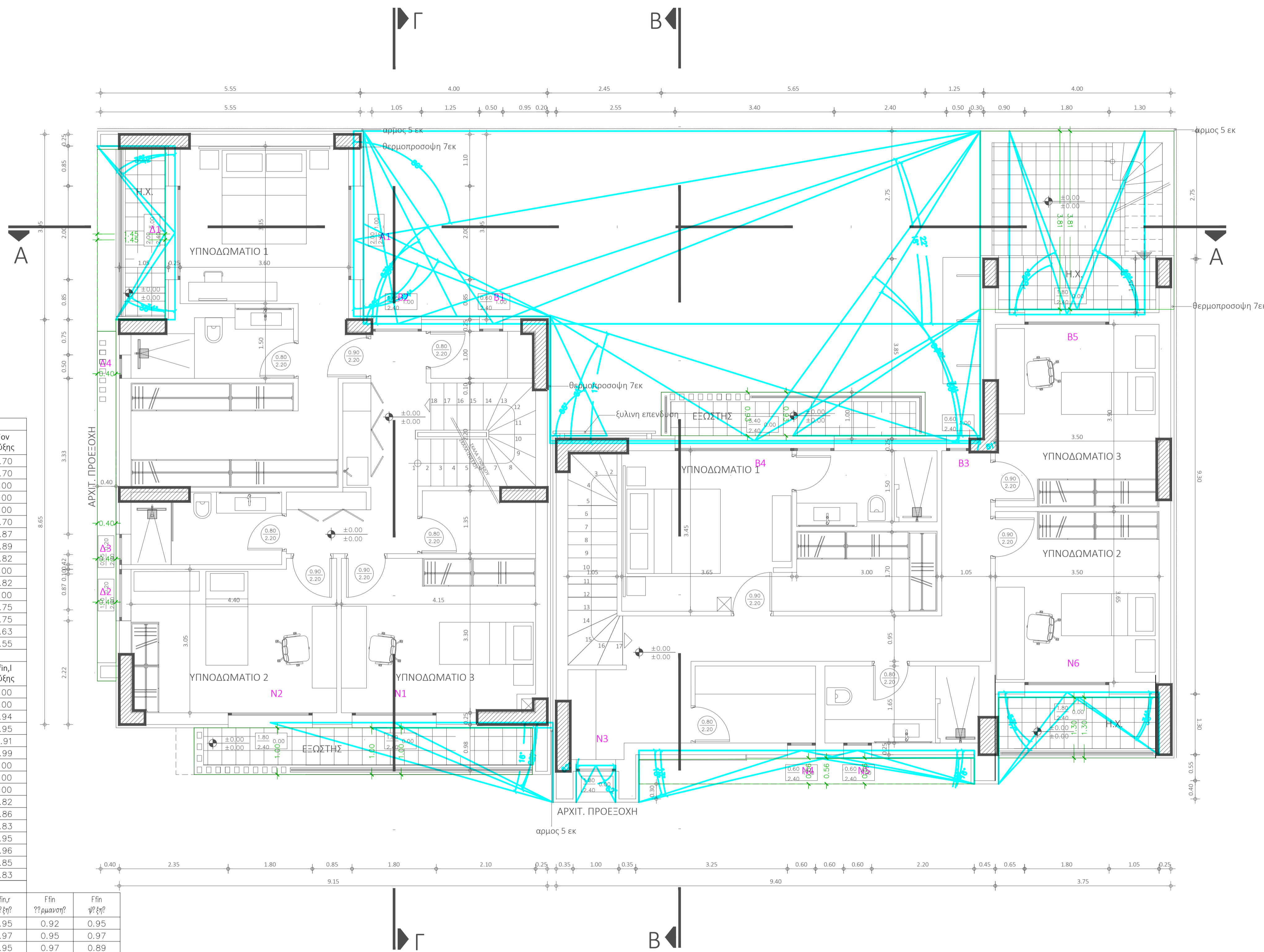
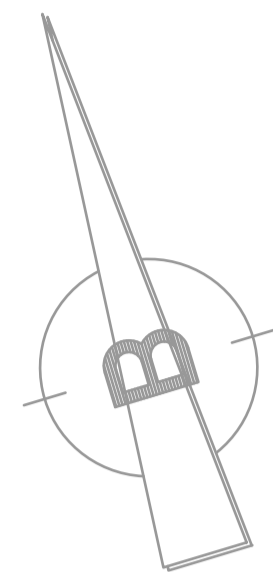
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	6.9	0.0	2.0	0.0
ΦΕΒ	5.7	0.0	1.8	0.0
ΜΑΡ	3.8	0.0	1.9	0.0
ΑΠΡ	0.3	0.0	1.7	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.7	1.5	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	7.2	1.3	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	9.6	1.2	0.0
ΑΥΓ	0.0	9.2	1.1	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.7	1.2	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.4	0.0
ΝΟΕ	0.9	0.0	1.6	0.0
ΔΕΚ	4.6	0.0	1.9	0.0
ΣΥΝ	22.2	30.5	18.6	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ kWh/m ²	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	2.4	0.0	1.8	0.0
ΦΕΒ	2.0	0.0	1.6	0.0
ΜΑΡ	1.3	0.0	1.7	0.0
ΑΠΡ	0.1	0.0	1.6	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.6	1.4	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	2.5	1.2	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	3.3	1.1	0.0
ΑΥΓ	0.0	3.2	1.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.9	1.1	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.3	0.0
ΝΟΕ	0.3	0.0	1.5	0.0
ΔΕΚ	1.6	0.0	1.7	0.0
ΣΥΝ	7.7	10.5	16.9	0.0

•



Επίπεδο : 3

Κουφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία προβάτου	Φων θέρμανσης	Φων ψύξης
N1	197	29	0.81	0.70
N2	197	29	0.81	0.70
B1	17	0	1.00	1.00
B2	17	0	1.00	1.00
A1	107	0	1.00	1.00
Δ1	287	40	0.74	0.70
Δ2	287	18	0.89	0.87
Δ3	287	16	0.90	0.89
Δ4	287	25	0.84	0.82
B3	17	0	1.00	1.00
B4	17	27	0.80	0.82
N3	197	0	1.00	1.00
N4	197	25	0.84	0.75
N5	197	25	0.84	0.75
N6	197	35	0.76	0.63
B5	17	63	0.53	0.55

Επίπεδο : 3

Κουφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία προβάτου	Φων θέρμανσης	Φων ψύξης
N1	197	0	1.00	1.00
N2	197	0	1.00	1.00
B1	17	22	0.97	0.94
B2	17	18	0.97	0.95
A1	107	69	0.67	0.91
Δ1	287	42	1.00	0.99
Δ2	287	0	1.00	1.00
Δ3	287	0	1.00	1.00
Δ4	287	0	1.00	1.00
B3	17	81	0.93	0.82
B4	17	54	0.94	0.86
N3	197	62	0.85	0.83
N4	197	18	0.97	0.95
N5	197	13	0.97	0.96
N6	197	53	0.88	0.85
B5	17	67	0.93	0.83

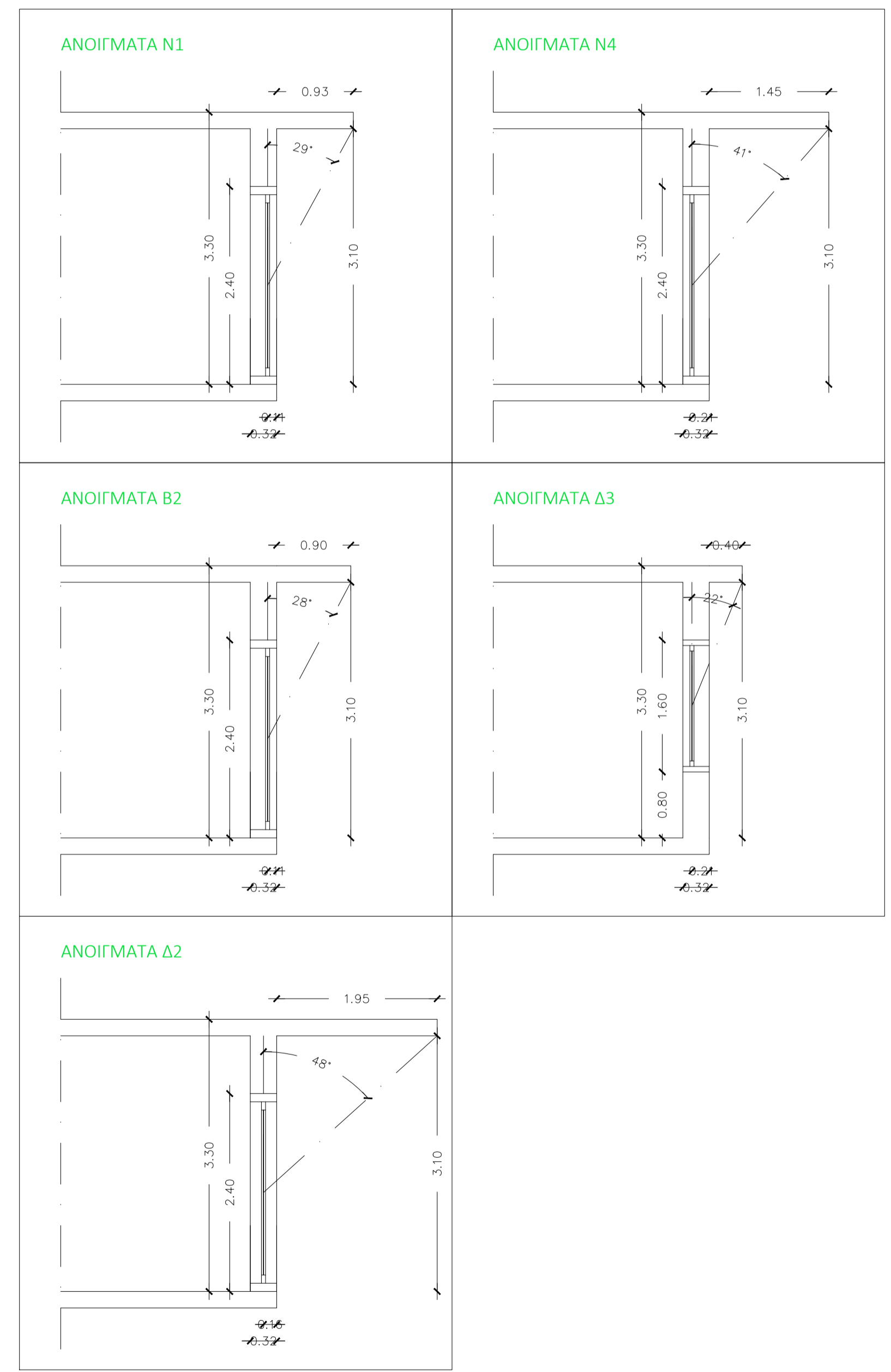
Επίπεδο : 3

Κουφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία προβάτου	Φων θέρμανσης	Φων ψύξης	Φων θέρμανσης	Φων ψύξης
N1	197	27	0.92	0.95	0.92	0.95
N2	197	16	0.95	0.97	0.95	0.97
B1	17	56	1.00	0.95	0.97	0.89
B2	17	80	1.00	0.95	0.97	0.90
A1	107	80	0.96	0.85	0.64	0.77
Δ1	287	34	0.85	0.92	0.85	0.91
Δ2	287	0	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ3	287	0	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ4	287	0	1.00	1.00	1.00	1.00
B3	17	17	1.00	0.97	0.93	0.80
B4	17	31	1.00	0.96	0.94	0.83
N3	197	62	0.79	0.91	0.67	0.76
N4	197	11	0.97	0.98	0.94	0.93
N5	197	16	0.95	0.97	0.92	0.93
N6	197	34	0.90	0.94	0.79	0.80
B5	17	73	1.00	0.95	0.93	0.79



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ	
	ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ	
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΓΩΝΙΕΣ ΣΚΙΑΣΜΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Α ΟΡΟΦΟΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	
		1:50	
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-5



Επίπεδο : 2

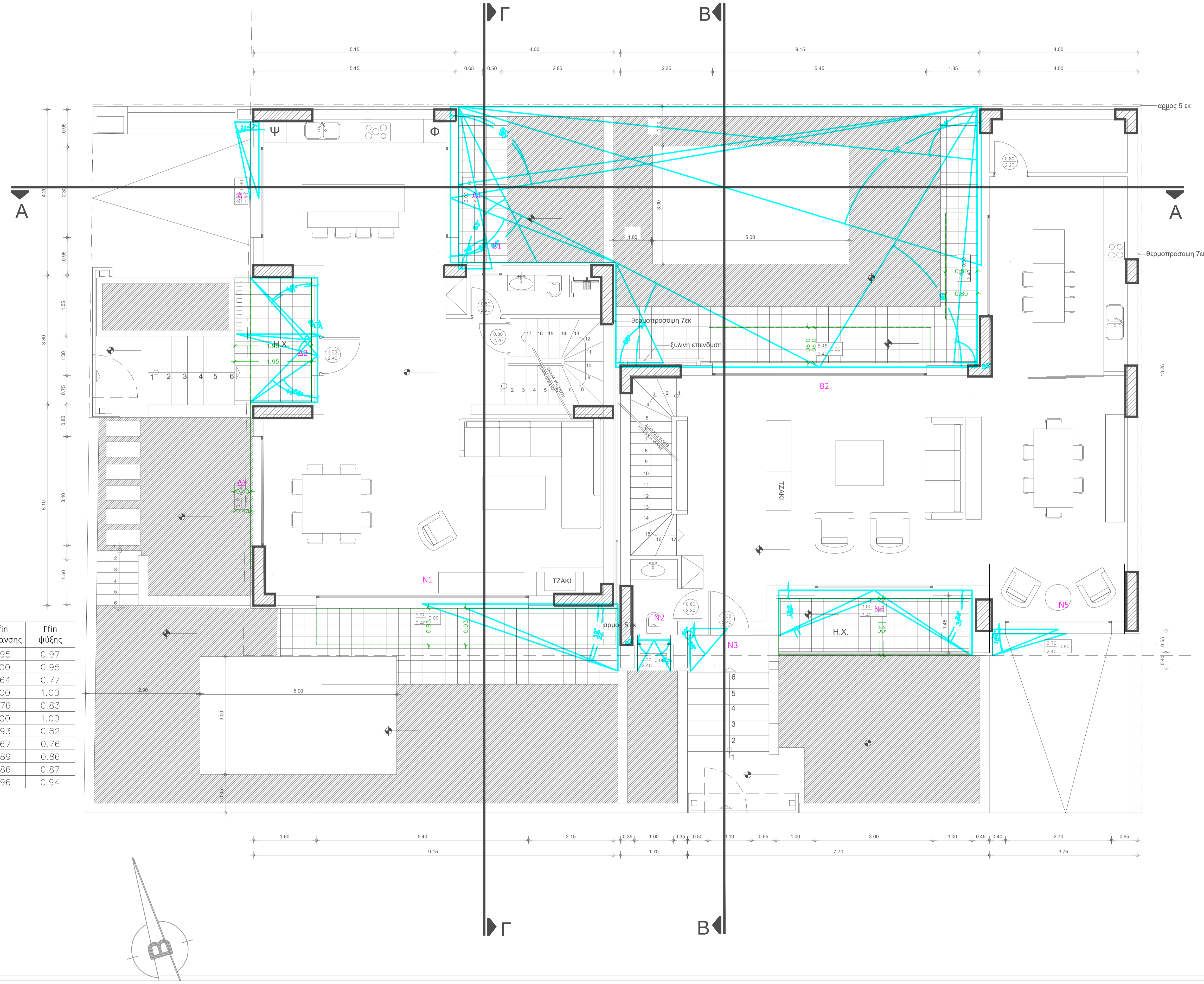
Κούφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία προβολού	Ffin,θ θέρμανσης	Ffin,ψ ψύξης
N1	197	29	0.81	0.70
B1	17	0	1.00	1.00
A1	107	0	1.00	1.00
Δ1	287	0	1.00	1.00
Δ2	287	48	0.67	0.62
Δ3	287	22	0.86	0.84
B2	17	28	0.80	0.81
N2	197	0	1.00	1.00
N3	197	0	1.00	1.00
N4	197	41	0.72	0.57
N5	197	0	1.00	1.00

Επίπεδο : 2

Κούφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία αριστερού πλαιού	Ffin,l θέρμανσης	Ffin,l ψύξης
N1	197	0	1.00	1.00
B1	17	0	1.00	1.00
A1	107	69	0.67	0.91
Δ1	287	17	1.00	1.00
Δ2	287	75	1.00	0.96
Δ3	287	0	1.00	1.00
B2	17	59	0.93	0.85
N2	197	62	0.85	0.83
N3	197	49	0.89	0.86
N4	197	25	0.95	0.93
N5	197	22	0.96	0.94

Επίπεδο : 2

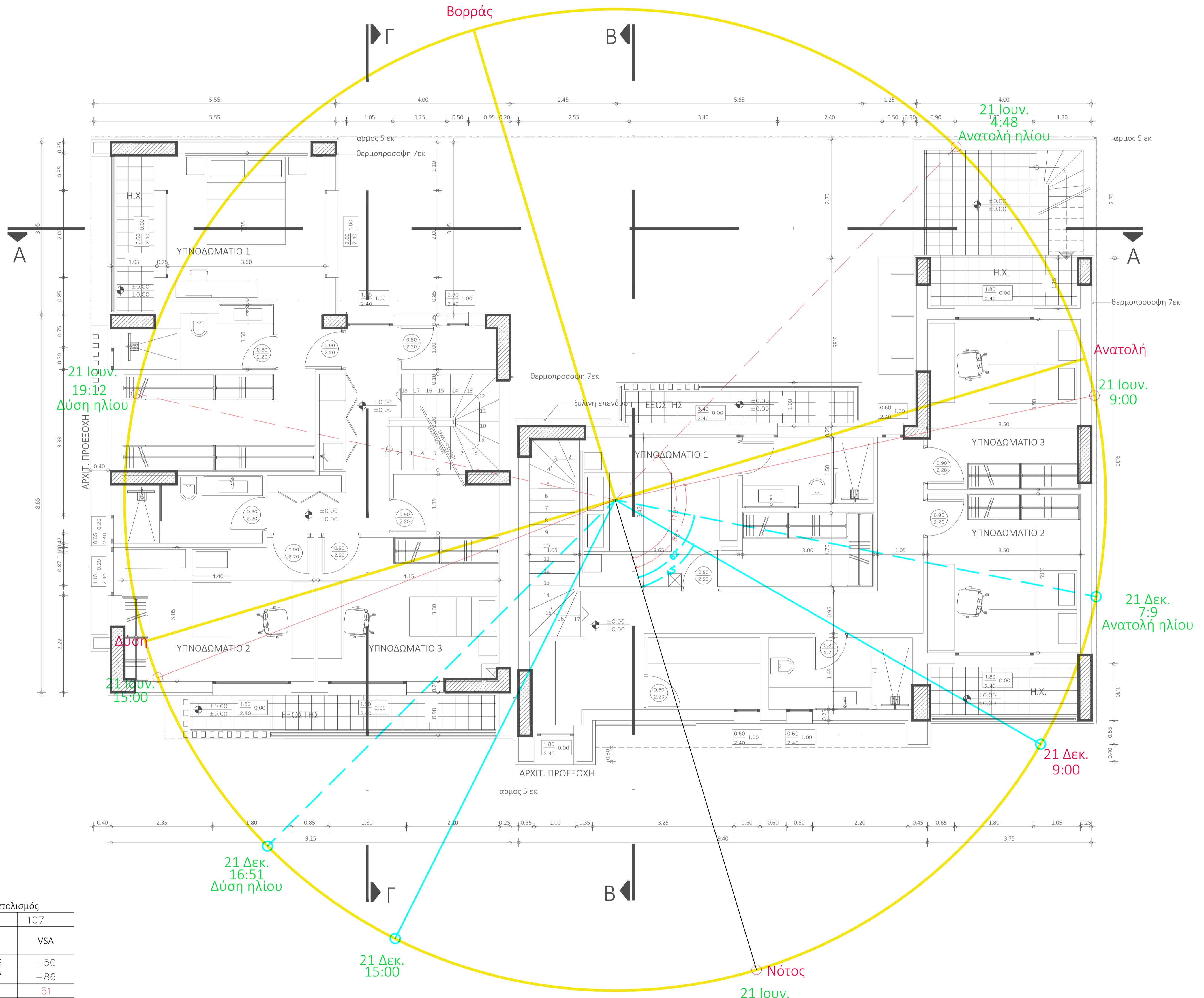
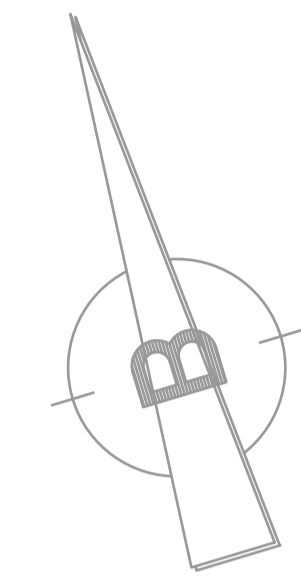
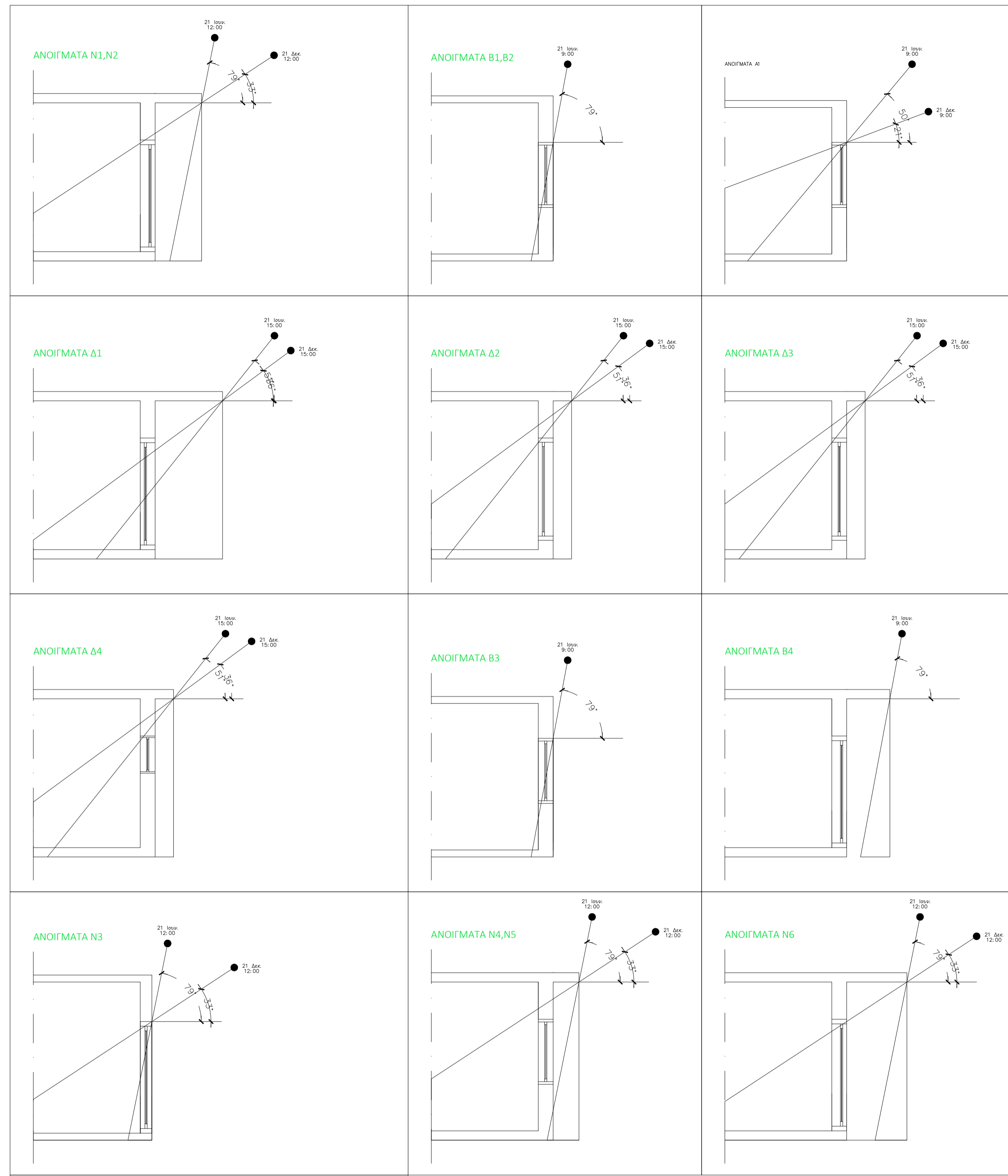
Κούφωμα	Προσανατολισμός	Γωνία δεξιού πλαιού	Ffin,r θέρμανσης	Ffin,r ψύξης	Ffin,θ θέρμανσης	Ffin,ψ ψύξης
N1	197	19	0.95	0.97	0.95	0.97
B1	17	78	1.00	0.95	1.00	0.95
A1	107	80	0.96	0.85	0.64	0.77
Δ1	287	0	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	287	55	0.76	0.86	0.76	0.83
Δ3	287	0	1.00	1.00	1.00	1.00
B2	17	27	1.00	0.96	0.93	0.82
N2	197	62	0.79	0.91	0.67	0.76
N3	197	0	1.00	1.00	0.89	0.86
N4	197	34	0.90	0.94	0.86	0.87
N5	197	0	1.00	1.00	0.96	0.94





Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ.31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΛΗΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ	
	ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ	
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΓΩΝΙΕΣ ΣΚΙΑΣΜΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΣΟΓΕΙΟ	ΚΛΙΜΑΚΑ	
		1:50	
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-4



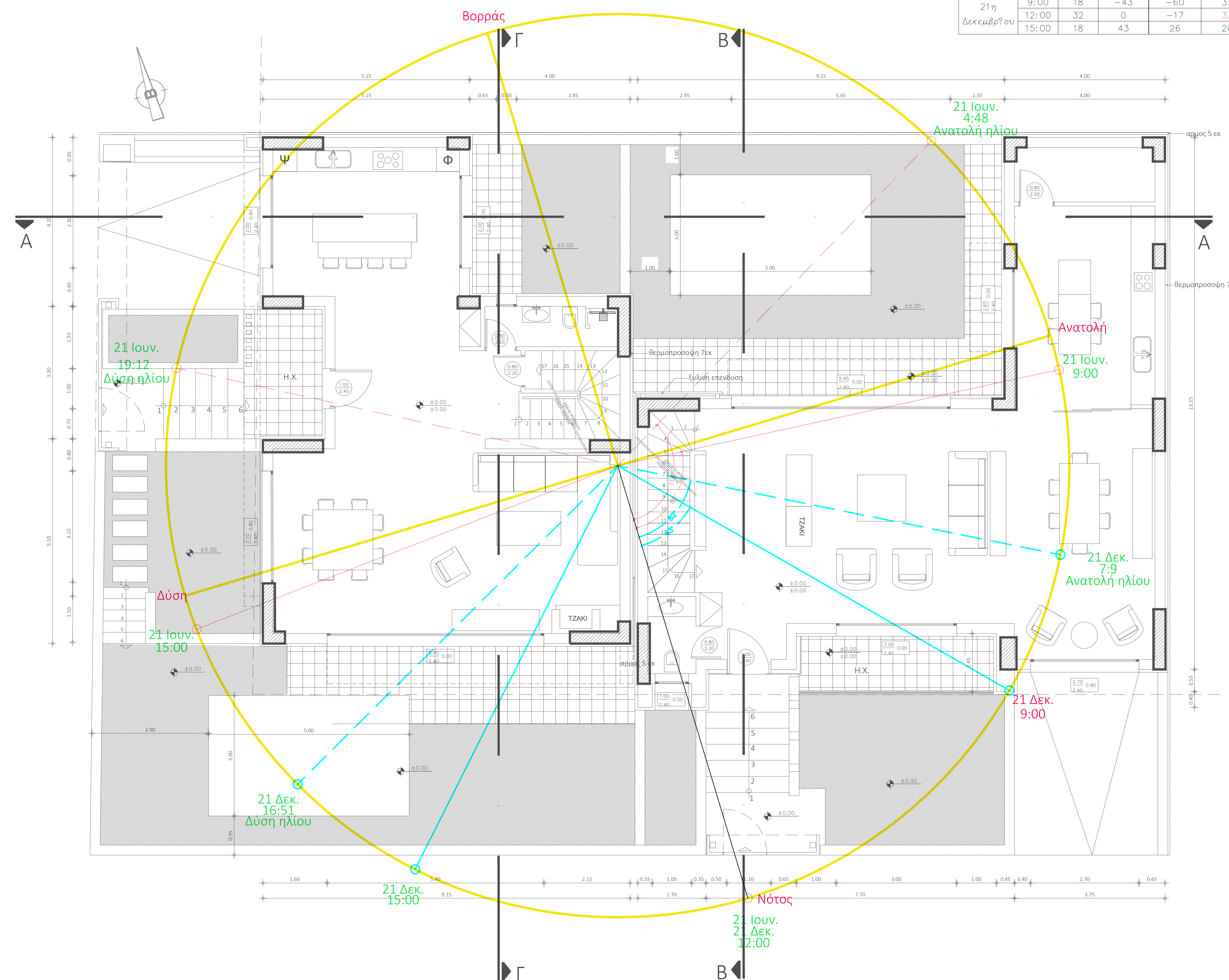
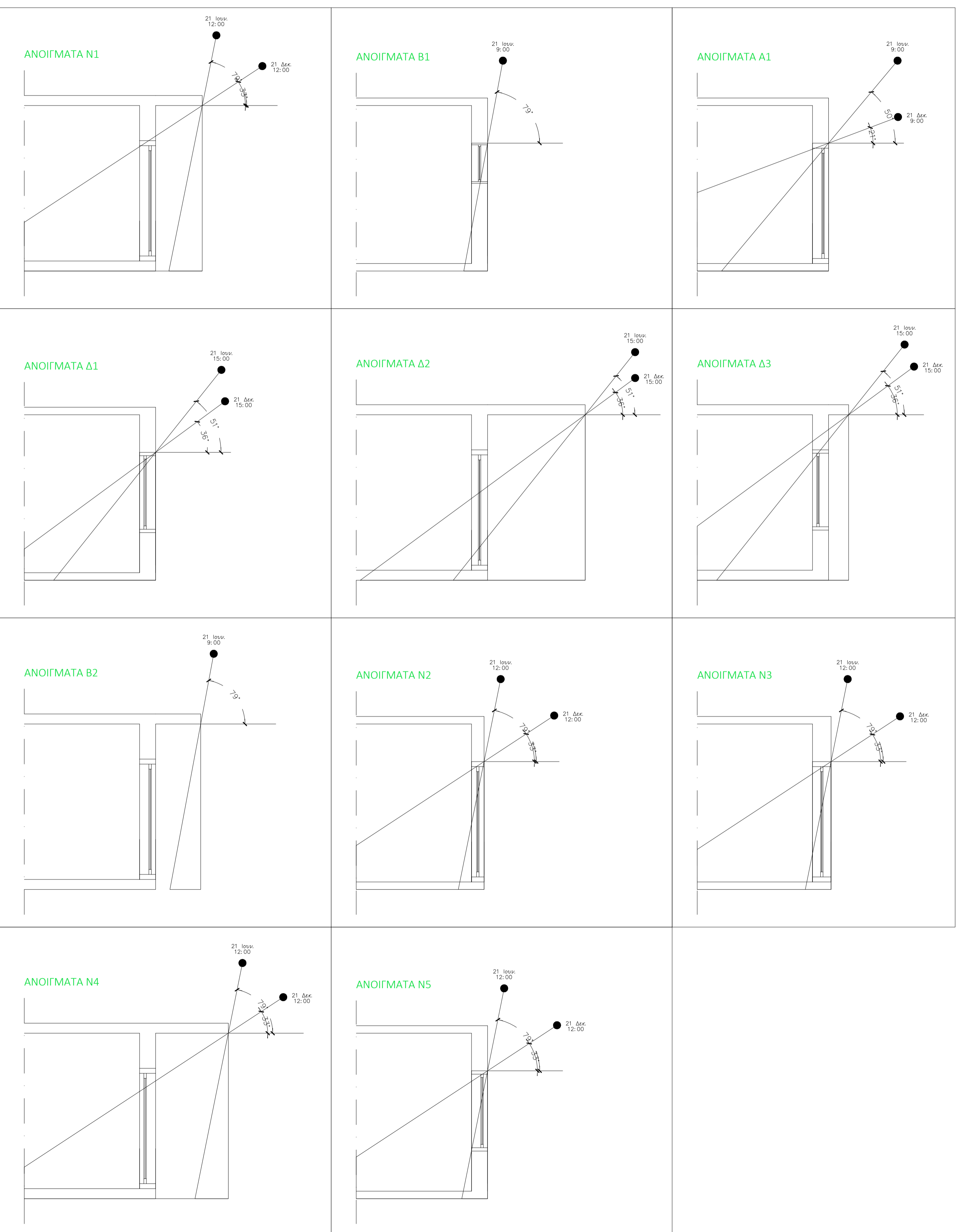
Ημέρα	Ηλιακή ώρα	Ηλιακό ύψος	Ηλιακό αζιμούθιο	Προσανατολισμός N		Προσανατολισμός B		Προσανατολισμός A		Προσανατολισμός Δ	
				HSA	VSA	HSA	VSA	HSA	VSA	HSA	VSA
21η Ιουνίου	9:00	49	-86	-103	-79	77	79	-13	50	-193	-50
	12:00	78	0	-17	79	163	-79	73	86	-107	-86
	15:00	49	86	69	73	249	-73	159	-51	-21	51
21η Δεκεμβρίου	9:00	18	-43	-60	33	120	-33	30	21	-150	-21
	12:00	32	0	-17	33	163	-33	73	65	-107	-65
	15:00	18	43	26	20	206	-20	116	-36	-64	36



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ.31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ	
	ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ	
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ	ΚΛΙΜΑΚΑ	
	ΣΚΙΑΣΜΟΣ	1:50	
	ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Α ΟΡΟΦΟΣ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-3

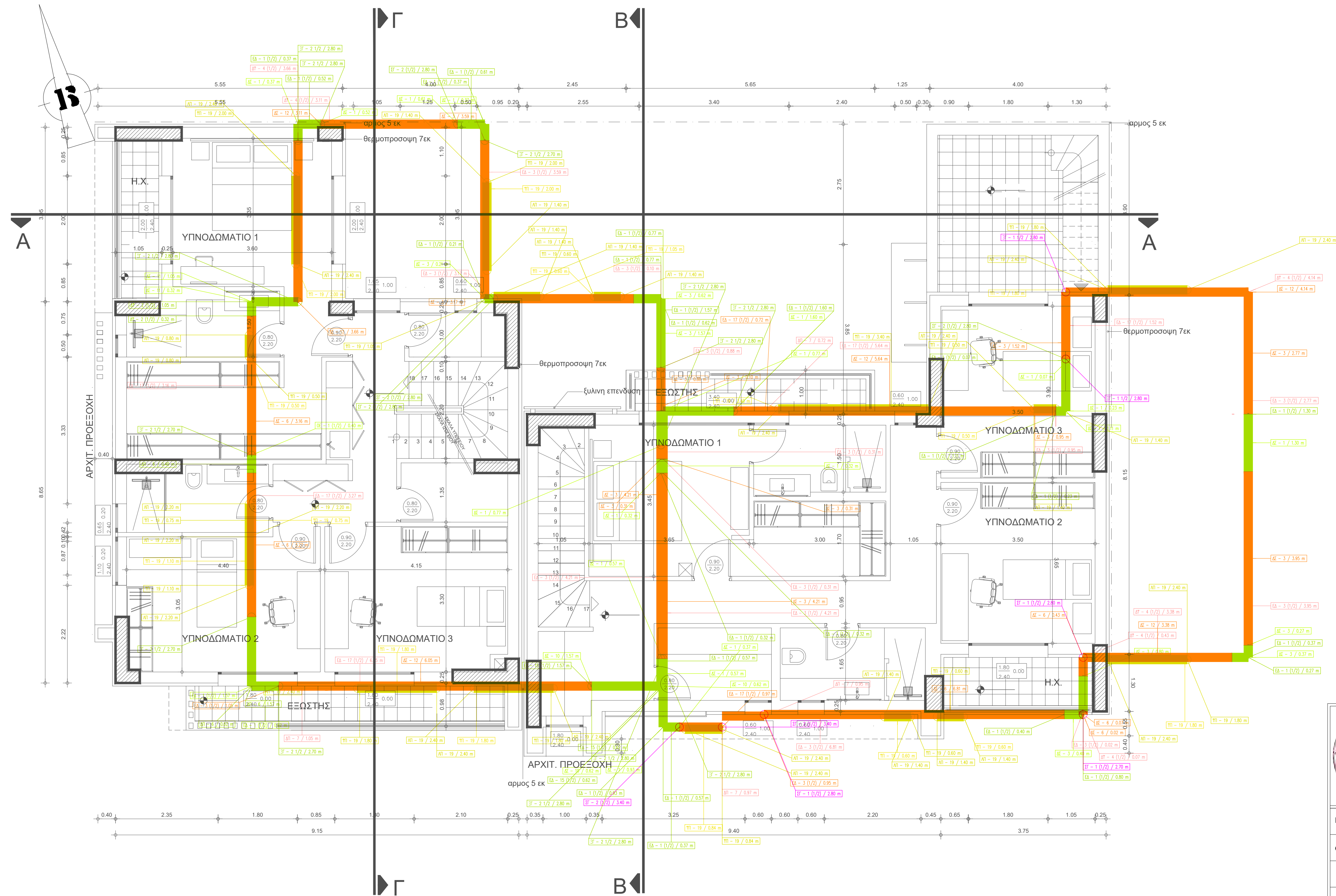
Ημέρα	Ηλιακή ώρα	Ηλιακό ύψος	Ηλιακό αζιμούθιο	Προσανατολισμός N 17		Προσανατολισμός B -16.3		Προσανατολισμός A -7.3		Προσανατολισμός Δ 10.7	
				HSA	VSA	HSA	VSA	HSA	VSA	HSA	VSA
21η Ιουνίου	9:00	49	-86	-10.3	-79	77	79	-1.3	50	-19.3	-50
	12:00	78	0	-17	79	16.3	-79	7.3	86	-10.7	-86
	15:00	49	86	69	73	249	-73	159	-51	-21	51
21η Δεκεμβρίου	9:00	18	-43	-6.0	3.3	120	-3.3	30	21	-15.0	-21
	12:00	32	0	-17	3.3	16.3	-3.3	7.3	65	-10.7	-65
	15:00	18	4.3	26	20	206	-20	116	-36	-64	36





Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

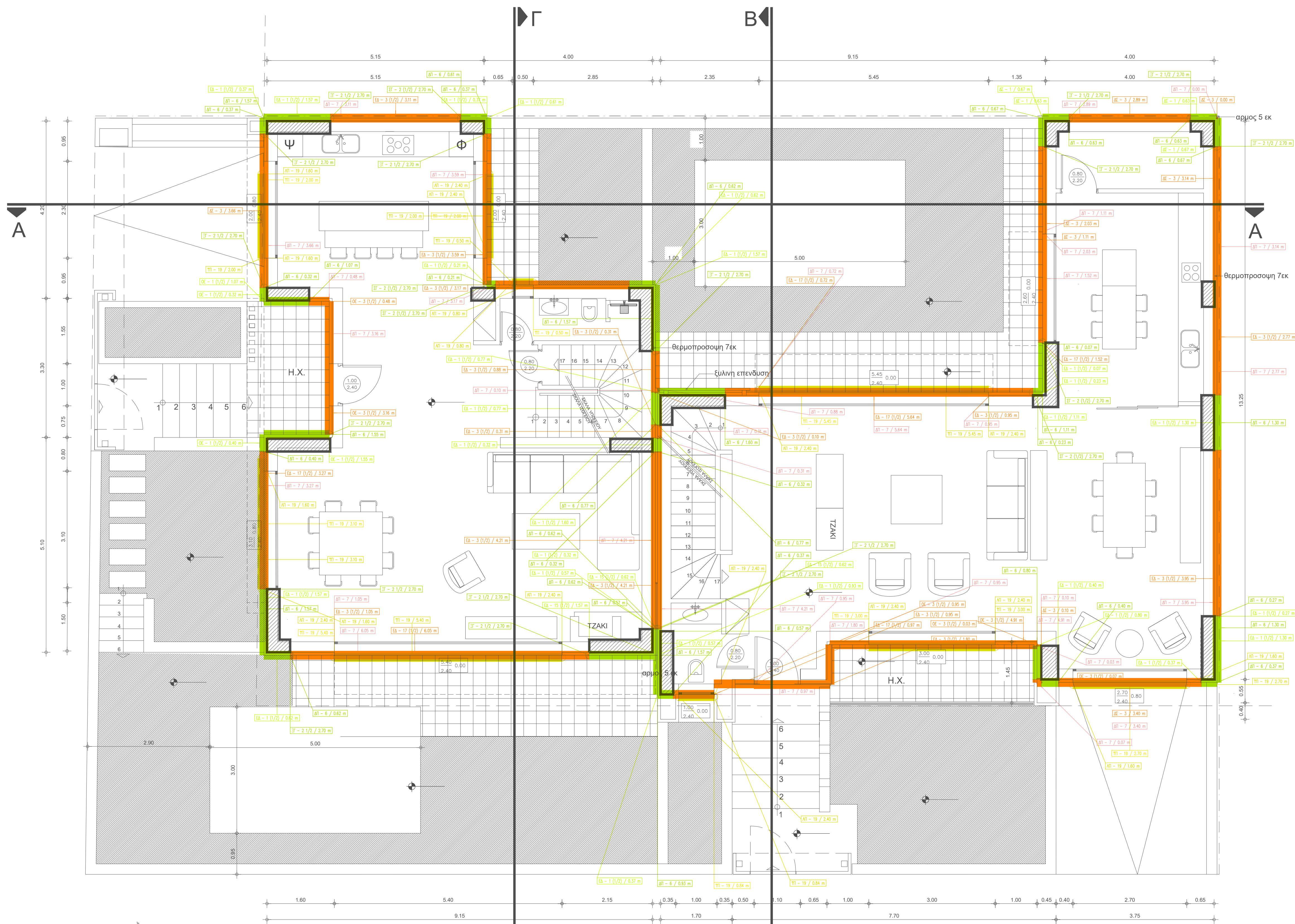
ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ
	ΜΑΪΟΣ 2022		ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΣΚΙΑΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΚΩΔΙΚΑΚΑ	
		1:50	
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-2



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

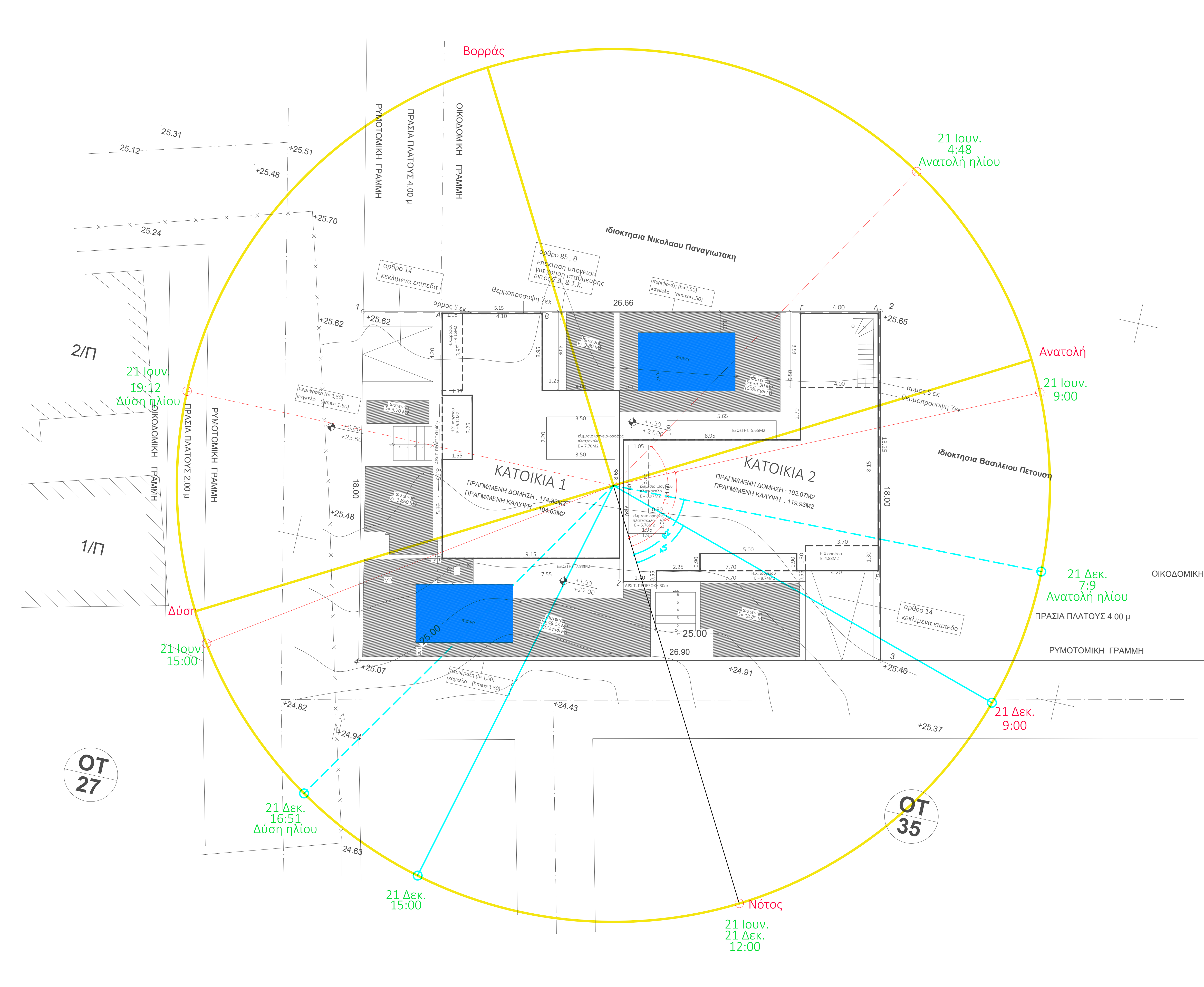
ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		ΑΝΤΙΚΙΣΤΑΣΗ
	ΜΑΪΟΣ 2022		ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΘΕΡΜΟΦΥΓΕΦΥΡΕΣ Α ΟΡΟΦΟΣ	ΚΑΙΜΑΚΑ	
		1:50	
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-7



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΣΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΡΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
	ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ	
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΘΕΡΜΟΦΥΓΕΦΥΡΕΣ ΙΣΟΓΕΙΟ		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΝΑΚ-6





Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		ΑΝΤΙΚΕΣΤΑΣΗ
	ΜΑΪΟΣ 2022		ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ
ΘΕΜΑ :	ΚΕΝΑΚ ΣΚΙΑΣΜΟΣ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ	ΚΑΙΜΑΚΑ	1:100
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΕΝΑΚ-1

ΟΤ 27

ΟΤ 35

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίνας, Ο.Τ. 31
:
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Μάιος 2022
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

1. 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*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_o , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)
- β) Απώλειες λόγω προσauξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = k \cdot F \cdot (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/k} \text{ σε } w \text{ (ή Kcal/h)}$$

όπου:

- Q_o : Απώλειες θερμότητας
- F : Επιφάνεια του δομικού τμήματος m^2
- k : Συντελεστής θερμοπερατότητας $W/m^2 K$ (ή $Kcal/m^2 K$)
- $1/k$: Αντίσταση θερμοπερατότητας σε $m^2 K/W$
- t_i : Θερμοκρασία χώρου σε $^{\circ}C$
- t_a : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα σε $^{\circ}C$

β) Οι προσauξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

β1) προσauξηση Z_H την επίδραση του προσανατολισμού.
($Z_H = -5$ για Ν,ΝΔ,ΝΑ $Z_H = +5$ για Β,ΒΔ,ΒΑ και $Z_H = 0$ για Δ και Α)

β2) προσauξηση $Z_U + Z_A = Z_D$ διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής Z_U). Η προσauξηση Z_D προσδιορίζεται με βάση το $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t)$, όπου F_{ges} η συνολική επιφάνεια που περιβάλλει τον χώρο, και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, σύμφωνα με τον πίνακα:

β2.1) Z_D για DIN77

Τιμή D

Τρόπος Λειτουργίας	0.1-0.29	0.30-0.69	0.70-1.49
0 ώρες διακοπής	7	7	7
8-12 ώρες διακοπής	20	15	15
12-16 ώρες διακοπής	30	25	20

β2.2) Ο συντελεστής Z_D για το DIN83 μεταβάλλεται ανάλογα με την τιμή του D περίπου γραμμικά (βλ. καμπύλη Z_D για το DIN83) παίρνοντας τιμές από το 0 μέχρι το 13.

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c (t_i - t_a) \text{ (σε w)}$$

όπου:

V: Όγκος εισερχομένου αέρα σε m^3/s
 c: Ειδική θερμότητα του αέρα σε $kJ/g K$
 ρ: Πυκνότητα του αέρα σε kg/m^3

γ2) από την σχέση υπολογισμού απωλειών λόγω χαραμάδων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει εξαερισμός):

$$Q_L = \Sigma Q A_i, \text{ όπου:}$$

$$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_f \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α: Συντελεστής διείσδυσης αέρα
 Σl: Συνολική περίμετρος ανοίγματος (σε m)
 R: Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ο συντελεστής r).
 H: Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης (στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή ϵ_{GA}).
 Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς °C)
 Z_f: Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της κανονικής 1)

δ) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T και Q_L , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

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

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

- ? Συνολική Επιφάνεια
- ? Συντελεστής k
- ? Διαφορά Θερμοκρασίας Δt
- ? Καθαρές Θερμικές Απώλειες

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

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ηράκλειο
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	1
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	DIN83
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία

Εξωτ. Τοίχοι Οροφές	Συντ.κ (Watt/m ² hc) Τοίχων Οροφών	Εσωτ. Τοίχοι Δάπεδα	Συντ.κ (Watt/m ² hc) Εσ.Τοίχων Δαπέδων	Ανοίγμ.	Πλάτος (m)	Υψος (m)	Συντ.κ (Watt/m ² hc) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
T1	0.29	E1	0.72	A1			2.20		
T2		E2		A2			2.20		
T3	2.12	E3		A3			2.20		
T4		E4		A4			2.20		
T5		E5		A5			2.20		
T6		E6		A6			2.20		
T7	0.48	E7		A7					
T8		E8		A8					
T9		Δ1		A9					
T10		Δ2	0.37	A10					
T11		Δ3		A11					
O1	0.38	Δ4	3.20	A12					
O2	2.80	Δ5		A13					
O3	0.38	Δ6		A14					
O4		Δ7		A15					
O5		Δ8		A16					

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 1
 Ονομασία Χώρου Κ1 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			3.80	3.30	12.54	1	12.54	3.26	9.28	0.29	19.00	51.13
A1	Δ	A		1.00	2.40	2.40	1	2.40		2.40	2.20	19.00	100.3
T7	Δ	A		0.32	2.70	0.86	1	0.86		0.86	0.48	19.00	7.84
T1	Β			1.55	3.30	5.11	1	5.11	4.25	0.86	0.29	19.00	4.74
T7	Β	A		1.55	0.60	0.93	1	0.93		0.93	0.48	19.00	8.48
T7	Β	A		1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32	0.48	19.00	30.28
T1	Δ			4.60	3.30	15.18	1	15.18	11.32	3.86	0.29	19.00	21.27
A1	Δ	A		3.10	1.60	4.96	1	4.96		4.96	2.20	19.00	207.3
T7	Δ	A		4.60	0.60	2.76	1	2.76		2.76	0.48	19.00	25.17
T7	Δ	A		0.08	2.70	0.22	1	0.22		0.22	0.48	19.00	2.01
T7	Δ	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	N			8.65	3.30	28.54	1	28.54	22.34	6.20	0.29	19.00	34.16
A1	N	A		5.40	2.40	12.96	1	12.96		12.96	2.20	19.00	541.7
T7	N	A		8.65	0.60	5.19	1	5.19		5.19	0.48	19.00	47.33
T7	N	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T7	N	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T1	A			7.05	3.30	23.27	1	23.27	7.93	15.34	0.29	19.00	84.52
T7	A	A		7.05	0.60	4.23	1	4.23		4.23	0.48	19.00	38.58
T7	A	A		0.62	2.70	1.67	1	1.67		1.67	0.48	19.00	15.23
T7	A	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T7	A	A		0.15	2.70	0.41	1	0.41		0.41	0.48	19.00	3.74
T7	A	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T1	B			0.55	3.30	1.82	1	1.82	0.33	1.49	0.29	19.00	8.21
T7	B	A		0.55	0.60	0.33	1	0.33		0.33	0.48	19.00	3.01
T1	A			3.95	3.30	13.04	1	13.04	7.98	5.06	0.29	19.00	27.88
A1	A	A		2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80	2.20	19.00	200.6
T7	A	A		3.95	0.60	2.37	1	2.37		2.37	0.48	19.00	21.61
T7	A	A		0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68	0.48	19.00	6.20
T7	A	A		0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13	0.48	19.00	1.19
T1	B			4.65	3.30	15.35	1	15.35	6.95	8.40	0.29	19.00	46.28
T7	B	A		4.65	0.60	2.79	1	2.79		2.79	0.48	19.00	25.44
T7	B	A		0.31	2.70	0.84	1	0.84		0.84	0.48	19.00	7.66
T7	B	A		1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32	0.48	19.00	30.28
T1	Δ			3.70	3.30	12.21	1	12.21	5.61	6.60	0.29	19.00	36.37
A1	Δ	A		2.00	1.60	3.20	1	3.20		3.20	2.20	19.00	133.8
T7	Δ	A		3.70	0.60	2.22	1	2.22		2.22	0.48	19.00	20.25
T7	Δ	A		0.07	2.70	0.19	1	0.19		0.19	0.48	19.00	1.73
T1	N			1.55	3.30	5.11	1	5.11	4.25	0.86	0.29	19.00	4.74
T7	N	A		1.55	0.60	0.93	1	0.93		0.93	0.48	19.00	8.48
T7	N	A		1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32	0.48	19.00	30.28
Δ2	E			1	79.18	79.18	1	79.18		79.18	0.37	10.00	293.0
O1				1	2.61	2.61	1	2.61		2.61	0.38	19.00	18.84

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 2233

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 447

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 2680

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣixRxHxΔtxZΓ) = 2062

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 261

Όγκος Χώρου V = 79.18x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 4742

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 2
 Ονομασία Χώρου Κ1-ΙΣ WC

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			1.00	3.30	3.30	1	3.30	3.30		0.29	19.00	
T7	A	A		1.00	0.60	0.60	1	0.60		0.60	0.48	19.00	5.47
T7	A	A		1.00	2.70	2.70	1	2.70		2.70	0.48	19.00	24.62
T1	B			3.35	3.30	11.05	1	11.05	3.22	7.83	0.29	19.00	43.14
A1	B	A		0.50	0.80	0.40	1	0.40		0.40	2.20	19.00	16.72
T7	B	A		3.35	0.60	2.01	1	2.01		2.01	0.48	19.00	18.33
T7	B	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
Δ2	E			1	3.38	3.38	1	3.38		3.38	0.37	10.00	12.51

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀		128
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	20 %	26
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+ZD+ZH)		154
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣlxR _x H _x Δt _x ZΓ) =		112.2
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	1.45	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =Vχρ _α cxΔt =		
Ογκος Χώρου V = 3.38x1x3.30=	11	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =		
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		266

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 3
 Ονομασία Χώρου Κ2 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			6.50	3.30	21.45	1	21.45	15.26	6.19	0.29	19.00	34.11
A1	Δ	A		2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80	2.20	19.00	200.6
T7	Δ	A		6.50	0.60	3.90	1	3.90		3.90	0.48	19.00	35.57
T7	Δ	A		0.35	2.70	0.94	1	0.94		0.94	0.48	19.00	8.57
T7	Δ	A		0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62	0.48	19.00	14.77
T7	Δ	A		1.48	2.70	4.00	1	4.00		4.00	0.48	19.00	36.48
T1	B			9.15	3.30	30.19	1	30.19	23.49	6.70	0.29	19.00	36.92
A1	B	A		5.45	2.40	13.08	1	13.08		13.08	2.20	19.00	546.7
T7	B	A		9.15	0.60	5.49	1	5.49		5.49	0.48	19.00	50.07
T7	B	A		0.57	2.70	1.54	1	1.54		1.54	0.48	19.00	14.04
T7	B	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	Δ			4.60	3.30	15.18	1	15.18	3.98	11.20	0.29	19.00	61.71
T7	Δ	A		4.60	0.60	2.76	1	2.76		2.76	0.48	19.00	25.17
T7	Δ	A		0.45	2.70	1.22	1	1.22		1.22	0.48	19.00	11.13
T1	N			1.65	3.30	5.44	1	5.44	2.40	3.04	0.29	19.00	16.75
A1	N	A		1.00	2.40	2.40	1	2.40		2.40	2.20	19.00	100.3
T1	A			0.95	3.30	3.13	1	3.13		3.13	0.29	19.00	17.25
T1	N			5.45	3.30	17.98	1	17.98	7.20	10.78	0.29	19.00	59.40
A1	N	A		3.00	2.40	7.20	1	7.20		7.20	2.20	19.00	301.0
T1	Δ			0.90	3.30	2.97	1	2.97	2.03	0.94	0.29	19.00	5.18
T7	Δ	A		0.90	0.60	0.54	1	0.54		0.54	0.48	19.00	4.92
T7	Δ	A		0.55	2.70	1.49	1	1.49		1.49	0.48	19.00	13.59
T1	N			0.25	3.30	0.82	1	0.82	0.83		0.29	19.00	
T7	N	A		0.25	0.60	0.15	1	0.15		0.15	0.48	19.00	1.37
T7	N	A		0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68	0.48	19.00	6.20
T1	N			3.45	3.30	11.38	1	11.38	6.50	4.88	0.29	19.00	26.89
A1	N	A		2.70	1.60	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	N	A		3.45	0.60	2.07	1	2.07		2.07	0.48	19.00	18.88
T7	N	A		0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11	0.48	19.00	1.00
T1	A			12.75	3.30	42.08	1	42.08	17.10	24.98	0.29	19.00	137.6
T7	A	A		12.75	0.60	7.65	1	7.65		7.65	0.48	19.00	69.77
T7	A	A		0.35	2.70	0.94	1	0.94		0.94	0.48	19.00	8.57
T7	A	A		0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62	0.48	19.00	14.77
T7	A	A		1.30	2.70	3.51	1	3.51		3.51	0.48	19.00	32.01
T7	A	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	B			3.50	3.30	11.55	1	11.55	3.72	7.83	0.29	19.00	43.14
T7	B	A		3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10	0.48	19.00	19.15
T7	B	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T7	B	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
Δ2	E			1	94.23	94.23	1	94.23		94.23	0.37	10.00	348.7
Δ2	E			1	4.92	4.92	1	4.92		4.92	0.37	10.00	18.20
O1				1	4.95	4.95	1	4.95		4.95	0.38	19.00	35.74
O1				1	8.18	8.18	1	8.18		8.18	0.38	19.00	59.06

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 2692

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 538

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 3231

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣIxRxHxΔtxZΓ) = 2187

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 311

Όγκος Χώρου V = 94.23x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL = 5418

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 4
 Ονομασία Χώρου Κ2 ΙΣ WC

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			1.25	3.30	4.13	1	4.13	2.40	1.73	0.29	19.00	9.53
T7	Δ	A		1.25	0.60	0.75	1	0.75		0.75	0.48	19.00	6.84
T7	Δ	A		0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65	0.48	19.00	15.05
T1	Δ			0.60	3.30	1.98	1	1.98	1.65	0.33	0.29	19.00	1.82
T7	Δ	A		0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65	0.48	19.00	15.05
T1	N			1.25	3.30	4.13	1	4.13	0.22	3.91	0.29	19.00	21.54
T7	N	A		0.08	2.70	0.22	1	0.22		0.22	0.48	19.00	2.01
T1	N			0.50	3.30	1.65	1	1.65		1.65	0.29	19.00	9.09
Δ2	E			1	2.72	2.72	1	2.72		2.72	0.37	10.00	10.06

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 91

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 18

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q_o x (1+ZD+ZH) 109

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αχ_αΔt =

Όγκος Χώρου V = 2.72x1x3.30=

9

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 109

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 1
 Ονομασία Χώρου K1 Υ/Δ 1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			2.15	3.30	7.10	1	7.10		7.10	0.29	19.00	39.12
T1	Δ			0.10	3.30	0.33	1	0.33	0.33		0.29	19.00	
T7	Δ	A		0.10	0.60	0.06	1	0.06		0.06	0.48	19.00	0.55
T7	Δ	A		0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27	0.48	19.00	2.46
T1	Β			0.40	3.30	1.32	1	1.32	0.24	1.08	0.29	19.00	5.95
T7	Β	A		0.40	0.60	0.24	1	0.24		0.24	0.48	19.00	2.19
T1	A			3.95	3.30	13.04	1	13.04	7.98	5.06	0.29	19.00	27.88
A1	A	A		2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80	2.20	19.00	200.6
T7	A	A		3.95	0.60	2.37	1	2.37		2.37	0.48	19.00	21.61
T7	A	A		0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68	0.48	19.00	6.20
T7	A	A		0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13	0.48	19.00	1.19
T1	Β			3.60	3.30	11.88	1	11.88	3.49	8.39	0.29	19.00	46.23
T7	Β	A		3.60	0.60	2.16	1	2.16		2.16	0.48	19.00	19.70
T7	Β	A		0.31	2.70	0.84	1	0.84		0.84	0.48	19.00	7.66
T7	Β	A		0.18	2.70	0.49	1	0.49		0.49	0.48	19.00	4.47
T1	Δ			3.35	3.30	11.05	1	11.05	7.00	4.05	0.29	19.00	22.32
A1	Δ	A		2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80	2.20	19.00	200.6
T7	Δ	A		3.35	0.60	2.01	1	2.01		2.01	0.48	19.00	18.33
T7	Δ	A		0.07	2.70	0.19	1	0.19		0.19	0.48	19.00	1.73
Δ2	E			1	2.61	2.61	1	2.61		2.61	0.37	10.00	9.66
O1				1	24.18	24.18	1	24.18		24.18	0.38	19.00	174.6

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 813

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 163

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 976

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣiX_RxH_xΔt_xZΓ) = 759.3

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxαxΔt = 80

Όγκος Χώρου V = 24.18x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1735

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 2
 Ονομασία Χώρου K1 WC Υ/Δ 1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			1.05	3.30	3.46	1	3.46	3.46		0.29	19.00	
T7	B	A		1.05	0.60	0.63	1	0.63		0.63	0.48	19.00	5.75
T7	B	A		1.05	2.70	2.83	1	2.83		2.83	0.48	19.00	25.81
T1	Δ			0.95	3.30	3.13	1	3.13	0.40	2.73	0.29	19.00	15.04
A1	Δ	A		0.50	0.80	0.40	1	0.40		0.40	2.20	19.00	16.72
T7	Δ	A		0.00	2.70		1				0.48	19.00	
Δ2	E			1	1.20	1.20	1	1.20		1.20	0.37	10.00	4.44
O1				1	4.61	4.61	1	4.61		4.61	0.38	19.00	33.28

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 101

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 20

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 121

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣixR_xH_xΔt_xZΓ) = 112.2

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 15

Όγκος Χώρου V = 4.61x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 233

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 3

Ονομασία Χώρου Υ/Δ 2

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			3.05	3.30	10.07	1	10.07	7.63	2.44	0.29	19.00	13.44
A1	Δ	A		1.10	2.20	2.42	1	2.42		2.42	2.20	19.00	101.2
T7	Δ	A		3.05	0.60	1.83	1	1.83		1.83	0.48	19.00	16.69
T7	Δ	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	N			4.40	3.30	14.52	1	14.52	7.77	6.75	0.29	19.00	37.19
A1	N	A		1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	N	A		4.40	0.60	2.64	1	2.64		2.64	0.48	19.00	24.08
T7	N	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
O1				1	13.73	13.73	1	13.73		13.73	0.38	19.00	99.13

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 511

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 102

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 613

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣI_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 647.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_ρχ_cΔt = 45

Ογκος Χώρου V = 13.73x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1260

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 4
 Ονομασία Χώρου Υ/Δ 3

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4.15	3.30	13.70	1	13.70	10.19	3.51	0.29	19.00	19.34
A1	N	A		1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	N	A		4.15	0.60	2.49	1	2.49		2.49	0.48	19.00	22.71
T7	N	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	A			3.30	3.30	10.89	1	10.89	4.46	6.43	0.29	19.00	35.43
T7	A	A		3.30	0.60	1.98	1	1.98		1.98	0.48	19.00	18.06
T7	A	A		0.62	2.70	1.67	1	1.67		1.67	0.48	19.00	15.23
T7	A	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
O1				1	13.70	13.70	1	13.70		13.70	0.38	19.00	98.91

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 429

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 86

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 514

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣI_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) = 362.4

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αχ_αΔt = 45

Ογκος Χώρου V = 13.70x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 877

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 5
 Ονομασία Χώρου Κ1 ΛΟΥΤΡΟ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			1.55	3.30	5.11	1	5.11	2.90	2.21	0.29	19.00	12.18
A1	Δ	A		0.65	2.20	1.43	1	1.43		1.43	2.20	19.00	59.77
T7	Δ	A		1.55	0.60	0.93	1	0.93		0.93	0.48	19.00	8.48
T7	Δ	A		0.20	2.70	0.54	1	0.54		0.54	0.48	19.00	4.92
O1				1	4.99	4.99	1	4.99		4.99	0.38	19.00	36.03

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 121

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 24

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 146

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣixR_xH_xΔt_xZΓ) = 245.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_xc_xΔt = 16

Ογκος Χώρου V = 4.99x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 392

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 6
 Ονομασία Χώρου Κ1 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			4.75	3.30	15.68	1	15.68	7.04	8.64	0.29	19.00	47.61
T7	A	A		4.75	0.60	2.85	1	2.85		2.85	0.48	19.00	25.99
T7	A	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T7	A	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	B			3.50	3.30	11.55	1	11.55	5.35	6.20	0.29	19.00	34.16
A1	B	A		1.05	1.40	1.47	1	1.47		1.47	2.20	19.00	61.45
A1	B	A		0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84	2.20	19.00	35.11
T7	B	A		3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10	0.48	19.00	19.15
T7	B	A		0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T7	B	A		0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13	0.48	19.00	1.19
O1				1	20.49	20.49	1	20.49		20.49	0.38	19.00	147.9

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 418

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 84

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 502

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 384.0

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αχΔt = 68

Όγκος Χώρου V = 20.49x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 886

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 7

Ονομασία Χώρου Κ2 Υ/Δ 1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.46	9.58	0.29	19.00	52.79
T7	B	A		3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19	0.48	19.00	19.97
T7	B	A		0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27	0.48	19.00	2.46
O1				1	17.79	17.79	1	17.79		17.79	0.38	19.00	128.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 204

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 305

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 509

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣixR_xH_xΔt_xZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αcxΔt =

Όγκος Χώρου V = 17.79x1x3.30=

59

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 509

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 8

Ονομασία Χώρου K2 Υ/Δ 2

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			2.55	3.30	8.41	1	8.41	5.09	3.32	0.29	19.00	18.29
T7	Δ	A		2.55	0.60	1.53	1	1.53		1.53	0.48	19.00	13.95
T7	Δ	A		1.32	2.70	3.56	1	3.56		3.56	0.48	19.00	32.47
T1	A			3.90	3.30	12.87	1	12.87	5.85	7.02	0.29	19.00	38.68
T7	A	A		3.90	0.60	2.34	1	2.34		2.34	0.48	19.00	21.34
T7	A	A		1.30	2.70	3.51	1	3.51		3.51	0.48	19.00	32.01
T1	B			3.50	3.30	11.55	1	11.55	6.42	5.13	0.29	19.00	28.27
A1	B	A		1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	B	A		3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10	0.48	19.00	19.15
O1				1	13.71	13.71	1	13.71		13.71	0.38	19.00	98.99

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 484

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 726

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1209

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣlxR_xH_xΔt_xZΓ) = 362.4

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_xc_xΔt =

Ογκος Χώρου V = 13.71x1x3.30= 45

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1572

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 9
 Ονομασία Χώρου K2 Υ/Δ 3

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			3.65	3.30	12.04	1	12.04	6.62	5.42	0.29	19.00	29.86
A1	N	A		1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	N	A		3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19	0.48	19.00	19.97
T7	N	A		0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11	0.48	19.00	1.00
T1	A			3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.19	9.85	0.29	19.00	54.27
T7	A	A		3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19	0.48	19.00	19.97
O1				1	12.83	12.83	1	12.83		12.83	0.38	19.00	92.63

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 398

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 398

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 797

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣiX_RxH_xΔt_xZΓ) = 362.4

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αcxΔt =

Όγκος Χώρου V = 12.83x1x3.30= 42

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1159

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 10
 Ονομασία Χώρου K2 WC ΥΔ1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			3.00	3.30	9.90	1	9.90	1.80	8.10	0.29	19.00	44.63
T7	B	A		3.00	0.60	1.80	1	1.80		1.80	0.48	19.00	16.42
O1				1	4.86	4.86	1	4.86		4.86	0.38	19.00	35.09

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 96

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 19

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q_o x (1+ZD+ZH) 115

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_xc_xΔt =

Ογκος Χώρου V = 4.86x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

16

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oλ} = Q_T + Q_L =

115

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 11
 Ονομασία Χώρου Κ2 ΛΟΥΤΡΟ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			3.40	3.30	11.22	1	11.22	1.11	10.11	0.29	19.00	55.71
A1	N	A		0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84	2.20	19.00	35.11
T7	N	A		0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27	0.48	19.00	2.46
T1	A			1.20	3.30	3.96	1	3.96	2.34	1.62	0.29	19.00	8.93
T7	A	A		1.20	0.60	0.72	1	0.72		0.72	0.48	19.00	6.57
T7	A	A		0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62	0.48	19.00	14.77
Δ2	E			1	1.96	1.96	1	1.96		1.96	0.37	10.00	7.25
O1				1	5.92	5.92	1	5.92		5.92	0.38	19.00	42.74

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 174

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 35

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 208

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) = 172.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αcxΔt = 19

Όγκος Χώρου V = 5.75x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 381

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

Επίπεδο : Επίπεδο 3 Χώρος : 12
 Ονομασία Χώρου Κ2 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² hc)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			1.35	3.30	4.46	1	4.46	2.43	2.03	0.29	19.00	11.19
T7	A	A		1.35	0.60	0.81	1	0.81		0.81	0.48	19.00	7.39
T7	A	A		0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62	0.48	19.00	14.77
T1	N			3.75	3.30	12.38	1	12.38	6.68	5.70	0.29	19.00	31.41
A1	N	A		1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32	2.20	19.00	180.6
T7	N	A		3.75	0.60	2.25	1	2.25		2.25	0.48	19.00	20.52
T7	N	A		0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11	0.48	19.00	1.00
T1	A			3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.19	9.85	0.29	19.00	54.27
T7	A	A		3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19	0.48	19.00	19.97
T1	B			1.05	3.30	3.46	1	3.46	5.98		0.29	19.00	
A1	B	A		0.50	1.40	0.70	1	0.70		0.70	2.20	19.00	29.26
T7	B	A		1.05	0.60	0.63	1	0.63		0.63	0.48	19.00	5.75
T7	B	A		0.47	2.70	1.27	1	1.27		1.27	0.48	19.00	11.58
T7	B	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	B			1.05	3.30	3.46	1	3.46	5.28		0.29	19.00	
T7	B	A		1.05	0.60	0.63	1	0.63		0.63	0.48	19.00	5.75
T7	B	A		0.47	2.70	1.27	1	1.27		1.27	0.48	19.00	11.58
T7	B	A		1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38	0.48	19.00	30.83
T1	Δ			5.90	3.30	19.47	1	19.47	6.41	13.06	0.29	19.00	71.96
T7	Δ	A		5.90	0.60	3.54	1	3.54		3.54	0.48	19.00	32.28
T7	Δ	A		0.45	2.70	1.22	1	1.22		1.22	0.48	19.00	11.13
T7	Δ	A		0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65	0.48	19.00	15.05
T1	Δ			0.60	3.30	1.98	1	1.98	1.65	0.33	0.29	19.00	1.82
T7	Δ	A		0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65	0.48	19.00	15.05
T1	N			1.25	3.30	4.13	1	4.13	2.24	1.89	0.29	19.00	10.41
A1	N	A		0.84	2.40	2.02	1	2.02		2.02	2.20	19.00	84.44
T7	N	A		0.08	2.70	0.22	1	0.22		0.22	0.48	19.00	2.01
T1	N			7.60	3.30	25.08	1	25.08	1.95	23.13	0.29	19.00	127.4
A1	N	A		0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84	2.20	19.00	35.11
A1	N	A		0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84	2.20	19.00	35.11
T7	N	A		0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27	0.48	19.00	2.46
Δ2	E			1	2.96	2.96	1	2.96		2.96	0.37	10.00	10.95
O1				1	45.61	45.61	1	45.61		45.61	0.38	19.00	329.3

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1251

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 250

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1501

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣiX_RHxΔtxZΓ) = 1151

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt = 151

Όγκος Χώρου V = 45.61x1x3.30=

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 2652

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Επίπεδο 2

1. Κ1 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ	:	4742
2. Κ1-ΙΣ WC	:	266
3. Κ2 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ	:	5418
4. Κ2 ΙΣ WC	:	109
Συνολικές Απώλειες Επιπέδου	:	10535

Επίπεδο : Επίπεδο 3

1. Κ1 Υ/Δ 1	:	1735
2. Κ1 WC Υ/Δ 1	:	233
3. Υ/Δ 2	:	1260
4. Υ/Δ 3	:	877
5. Κ1 ΛΟΥΤΡΟ	:	392
6. Κ1 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.	:	886
7. Κ2 Υ/Δ 1	:	509
8. Κ2 Υ/Δ 2	:	1572
9. Κ2 Υ/Δ 3	:	1159
10. Κ2 WC ΥΔ1	:	115
11. Κ2 ΛΟΥΤΡΟ	:	381
12. Κ2 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.	:	2652

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 11771

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 22306

Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης με τη μέθοδο των Βαθμομερών

Συντελεστής Συνολικών Απωλειών Κτιρίου K_{tot} : 1173.99 Watt K
Συντελεστής Απόδοσης του Συστήματος Θέρμανσης : 0.8

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 50
Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ Q_y : 1760978.29 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 370
Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ Q_y : 13031239.34 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 766
Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ Q_y : 26978187.39 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 2114
Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ Q_y : 74454162.08 Watt/έτος

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίας, Ο.Τ. 31
:
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Αύγουστος 2021
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Carrier, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 TOTEE και χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*

β) *VDI Kuehlstregeln, VDI 2078*

γ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*

δ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Ακολουθώντας πιστά την Carrier, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι

$$Q_i = K \times A \times Dt_{ei}$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_{ei} : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για την ώρα i

Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά παίρνεται από πίνακες ανάλογα με το βάρος του τοίχου και τον προσανατολισμό του. Οι τιμές του πίνακα 1 διορθώνονται σύμφωνα με συντελεστή διόρθωσης (υπολογίζεται από τον πίνακα 4 σύμφωνα με την ημερήσια διακύμανση και τη διαφορά της εξωτερικής θερμοκρασίας στις 3μμ του υπολογιζόμενου μήνα από τη θερμοκρασία χώρου) και το χρώμα του τοίχου.

για σκούρο χρώμα:

$$Dt_{ei} = (Dt_{emi} + D)$$

για ενδιάμεσο χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.78 \times (Dt_{emi} + D) + 0.22 \times (Dt_{esi} + D)$$

για ανοικτό χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.55 \times (Dt_{emi} + D) + 0.45 \times (Dt_{esi} + D)$$

όπου:

D : Ο συντελεστής διόρθωσης τοίχων

Dt_{emi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ανάλογα με τον προσανατολισμό και το βάρος, για τοίχο εκτεθειμένο σε ήλιο

Dt_{esi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά από πίνακα, ανάλογα με το βάρος, για τοίχο σκιασμένο (Βόρειος προσανατολισμός)

Αν ο τοίχος είναι σκιασμένος, τότε το σκιασμένο τμήμα του τοίχου υπολογίζεται με ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ($Dt_{esi} + D$) ενώ το υπόλοιπο τμήμα με την θερμοκρασιακή διαφορά που αναφέρθηκε παραπάνω δηλαδή:

$$Q_i = (K \times Dt_{e,i} \times R_e) + (K \times (Dt_{es,i} + D) \times R_{es})$$

όπου:

R_e : Επιφάνεια εκτεθειμένη στον ήλιο

R_{es} : Σκιασμένη επιφάνεια

2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές είναι αντίστοιχος με τον υπολογισμό των εξωτερικών τοίχων, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πίνακα ισοδύναμων θερμοκρασιακών διαφορών.

3. Εσωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα.

$$Q_i = K \times A \times Dt_i$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_i : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά σε μη κλιματιζόμενους χώρους για την ώρα i

4. Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = K \times A \times Dt$$

όπου:

Q : Το υπολογιζόμενο φορτίο

K : Η θερμική αγωγιμότητα του δαπέδου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου

Dt : Η διαφορά της θερμοκρασίας του κλιματιζόμενου χώρου από τη θερμοκρασία εδάφους (θεωρείται σταθερή)

5. Ανοίγματα

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία.

$$Q_i = Q_{ki} + Q_{ai}$$

όπου:

Q_i : Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i

Q_{ki} : Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i

Q_{ai} : Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q_{ki}) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{ki} = K \times A \times D_i$$

όπου:

- i: Οι ώρες της ημέρας
 K: Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_i: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (D_i) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι διορθωμένο κατά τους απαραίτητους συντελεστές:

$$Q_{ai} = (A \times D_i \times ES_{out\ i} \times E_{Sin} \times S1 \times S2 \times (1 + (A_i \times 0.007 / 300)) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4))) + (A \times D_{esi} \times (1 - ES_{out\ i}) \times E_{Sin} \times S1 \times S2 \times (1 + (A_i \times 0.007 / 300)) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4)))$$

όπου:

- i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_i: Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι, για τον δοθέντα προσανατολισμό
 D_{esi}: Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό σκιασμένο τζάμι (βόρειος προσανατολισμός)
 E_{Souti}: Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης
 E_{Sin}: Ο συνολικός συντελεστής για ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από τζάμια με ή χωρίς μηχανισμό σκίασης
 S1: Ο συντελεστής αυτός εξαρτάται από το πλαίσιο του ανοίγματος. Έχει τιμή 1 για τζάμια με ξύλινο πλαίσιο και 1.17 για τζάμια χωρίς πλαίσιο ή μεταλλικό πλαίσιο
 S2: Συντελεστής που εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι ομίχλης. Έχει τιμή 1 για περιοχή χωρίς ομίχλη και τιμή 0.90 για περιοχή με ομίχλη
 A_i: Το υψόμετρο στο οποίο βρίσκεται το κτίριο
 T_{adp}: Η τιμή του σημείου δρόσου

6. Φορτία φωτισμού

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$q_{tot} = q_{c,\theta} + q_{r,\theta} = (q_{t,\theta} \times C_p) + R_p \times (r_0 \times q_{r,\theta} + r_1 \times q_{r,\theta-1} + \dots + r_{23} \times q_{r,\theta-23})$$

όπου:

- q_{t,θ}: q_θ x L_c x H_{c,θ}
 q_{r,θ}: q_{t,θ} x R_p
 q_θ: Φορτίο φωτισμού ανά ώρα θ
 L_c: Συντελεστής φωτισμού
 H_{c,θ}: Ετεροχρονισμός ανά ώρα θ
 R_p, C_p: Ποσοστό ακτινοβολιών και μεταγωγικών θερμικών κερδών.
 r₀, r₁, ... : Συντελεστές ακολουθίας ακτινοβολίας

Τα θερμικά κέρδη του προηγούμενου βήματος χωρίζονται σε δύο μέρη, το ακτινοβολιών και το μεταγωγικό κομμάτι. Ο διαχωρισμός γίνεται με χρήση του ενδεικτικού πίνακα της ASHRAE που ένα μέρος του φαίνεται και παρακάτω:

Ακτινοβολιών (%) R _p	Μεταγωγικό C _p (%)	Εκπεμπόμενη ηλιακή ενέργεια χωρίς εσωτερική σκίαση
100	0	

63	37	Ανοίγματα με εσωτερική σκίαση
63	37	Απορροφημένη ηλιακή ενέργεια (από εξωτερική σκίαση)
0	100	Προσαγωγή και απόρριψη αέρα
56	44	Άτομα καθισμένα σε θέατρο. Πολύ ελαφρά εργασία
52	48	Εργασία γραφείου, όρθιοι, ελαφρά εργασία, περπάτημα.
88	12	Υπολογιστής
63	37	Οθόνη
78	22	Αντιγραφικό

7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων

Το θερμικό φορτίο από τα άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_{ai} = \sum_{j=1}^k F_{aj} \times N_{ji}$$

$$Q_{li} = \sum_{j=1}^k F_{lj} \times N_{ji}$$

όπου:

Q_{ai} : Το αισθητό φορτίο από τα άτομα την ώρα i

Q_{li} : Το λανθάνον φορτίο από τα άτομα την ώρα i

j : Ο τύπος βαθμού ενεργητικότητας των ατόμων σύμφωνα με τον πίνακα της Carrier.

F_{aj} : Το αισθητό φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j που εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

F_{lj} : Το λανθάνον φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j . Εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

N_{ji} : Ο αριθμός των ατόμων βαθμού ενεργητικότητας j που βρίσκονται στο χώρο κατά την ώρα i

Ειδικότερα, ανάλογα με τον βαθμό ενεργητικότητας και την εσωτερική θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου, τα λανθάνοντα και αισθητά φορτία λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΒΑΘΜΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΤΟΜΩΝ	Αισθητά και Λανθάνοντα Φορτία (σε Kcal/h) ανάλογα με εσωτερική θερμοκρασία χώρου									
	T=23.5		T=24.5		T=25.5		T=26.5		T=27.5	
	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ
Καθισμένοι σε ακινησία	60	26	56	30	52	34	48	38	44	52
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	64	39	59	44	55	48	50	53	46	57
Καθισμένοι, τρώγοντας	76	69	70	75	65	80	60	85	55	90
Δουλειά Γραφείου	76	54	70	60	65	65	60	70	55	75
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	90	70	83	77	77	83	71	89	65	95
Καθιστική εργασία (Εργοστάσιο)	100	98	93	105	86	112	79	119	73	125
Ελαφρά εργασία (Εργοστάσιο)	100	160	93	167	86	174	79	181	73	187
Μέτριος Χορός	120	202	111	211	103	219	95	227	87	235
Βαριά εργασία (Εργοστάσιο)	165	240	153	252	142	263	131	274	121	284
Βαριά εργασία (Γυμναστήριο)	187	263	173	277	160	290	147	303	135	315

8. Φορτία συσκευών

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

k

$$Q_a = \left(\sum_{j=1} F_{a_j} \times N_j \right) + Q_1$$

$$Q_l = \left(\sum_{j=1}^k F_{l_j} \times N_j \right) + Q_2$$

όπου:

Q_a: Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές

Q_l: Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές

j: Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7

F_{a_j}: Το αισθητό φορτίο μιάς συσκευής τύπου j

F_{l_j}: Το λανθάνον φορτίο μιάς συσκευής τύπου j

N_j: Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο

Q₁: Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Q₂: Συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Ειδικότερα, τα θερμικά κέρδη για τις διάφορες Συσκευές (σε kcal/h), λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	Αισθητό Φορτίο	Λανθάνον Φορτίο
	(kcal/h)	(kcal/h)
Μικρή αερίου	500	125
Μεγάλη αερίου	1500	400
Ηλεκτρική 300 W	400	200
Ηλεκτρική 1 KW	600	150
Ηλεκτρική 2 KW	1200	300
Ηλεκτρική 4 KW	2000	800
Κινητήρας 1/4 HP	200	-
Κινητήρας 1 HP	700	-
Κινητήρας 5 HP	3000	-

9. Φορτία από χαραμάδες

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_i = \left(\sum_{j=1}^n P_j \times a_j \times b \right) \times Dt_i$$

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα i

P_j: Η περίμετρος του ανοίγματος j

n: Ο αριθμός των ανοιγμάτων

a_j: Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα j. Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος

b: Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6

Dt_i: Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

10. Αερισμός

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του

αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_{a_i} = 0.29 \times V \times n \times D_t$$

$$Q_{l_i} = 0.71 \times V \times n \times D_g$$

όπου:

Q_{a_i} : Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i

Q_{l_i} : Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i

V : Ο όγκος του χώρου

n : Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα

D_t : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

D_g : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική απόλυτη υγρασία. Η διαφορά αυτή θεωρείται σταθερή για όλες τις ώρες υπολογισμού

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες από 8 πμ μέχρι 6 μμ. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

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

- ? Είδος Επιφάνειας (πχ. Τ= Τοίχος κλπ)
- ? Προσανατολισμός
- ? Μήκος (m)
- ? Πλάτος (m)
- ? Επιφάνεια (m²)
- ? Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- ? Συνολική Επιφάνεια (m²)
- ? Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- ? Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- ? Συντελεστής Εσωτερικής Σκίασης
- ? Ύπαρξη Εξωτερικής 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 (kbtu/h, kw, ή Mcal/h)

5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (kbtu/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) Στην δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών 1-5.

γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες (κανόνες 6-9), 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, αλλά και συνολικά, 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.

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων

[ASHRAE F29.28 - Πίνακας 20]

Type		12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
11	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
15	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
16	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
17	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
18	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
19	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
21	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
22	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
25	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
28	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
29	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
30	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
31	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
32	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
33	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
34	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
35	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας οροφών

[ASHRAE F29.30 - Πίνακας 21]

Type		12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μελέτη Κλιματισμού

3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
15	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
16	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
17	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
18	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
19	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

	12μμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Βαρία - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 50%												

Μελέτη Κλιματισμού

0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 90%											
0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 25]

	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Βαρία - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα												

Μελέτη Κλιματισμού

0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Βαρία - Με μοκέτα											
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα											
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων & οροφών

[ASHRAE F29.28-30 - Tables 20-21]

Τύπος	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
T1 - 17	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
T3 - 17	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
T7 - 22	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1 - 18	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02

Αντιπροσωπευτικές τιμές RTS ηλιακής και μη ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές
[ASHRAE F29.33 - Tables 24-25]

Τύπος	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
K1 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ - Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K1 Υ/Δ 1 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Υ/Δ 2 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Υ/Δ 3 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K1 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ. - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2 Υ/Δ 1 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2 Υ/Δ 2 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2 Υ/Δ 3 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ. - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50	
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	39	
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:		5

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ	
20 ΑΠΡ. - 28.1 - 15.1												
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	24.6	26.4	27.6	28.1	27.6	26.6	24.9	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	31.4	33.1	33.8	33.4	31.9	29.5	25.9	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	32.1	33.1	33.8	33.4	31.9	29.5	25.9	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	49.1	40.5	34.1	33.4	31.9	29.5	25.9	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	56.1	56.4	53.5	47.5	39.1	30.0	25.9	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	48.8	59.0	65.3	67.2	63.6	53.9	34.7	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	31.9	46.5	58.7	67.1	69.8	63.9	40.8	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	31.4	33.3	37.8	47.5	53.7	53.6	38.1	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	31.4	33.1	33.8	33.4	32.1	29.8	28.3	23.0	21.0	19.3	17.8	16.6
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-6.4	-4.6	-3.4	-2.9	-3.4	-4.4	-6.1	-8.0	-10.0	-11.7	-13.2	-14.4

21 ΜΑΙΟΥ - 29.7 - 12.4

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	26.8	28.3	29.3	29.7	29.3	28.5	27.1	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	34.3	35.6	36.2	35.8	34.4	32.2	29.1	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	35.6	35.6	36.2	35.8	34.4	32.2	29.1	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	47.3	38.4	36.4	35.8	34.4	32.2	29.1	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	51.9	51.9	49.1	43.7	36.2	32.4	29.1	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	46.4	56.3	62.1	64.0	61.3	53.8	40.7	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	34.9	48.8	60.1	68.1	71.1	67.3	52.4	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	34.3	36.1	44.4	53.3	59.2	60.0	50.3	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	34.3	35.6	36.2	36.0	34.8	36.8	35.8	25.5	23.9	22.5	21.3	20.3
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.2	-2.7	-1.7	-1.3	-1.7	-2.5	-3.9	-5.5	-7.1	-8.5	-9.7	-10.7

21 ΙΟΥΝ. - 33.9 - 13.2

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	30.9	32.4	33.5	33.9	33.5	32.6	31.1	29.4	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	38.8	40.0	40.7	40.3	39.0	36.8	33.7	29.7	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	39.5	40.0	40.7	40.3	39.0	36.8	33.7	29.7	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	49.2	41.8	40.9	40.3	39.0	36.8	33.7	29.7	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	53.2	53.6	51.2	46.2	39.5	37.0	33.7	29.7	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	48.8	57.8	63.8	66.0	63.8	57.3	46.1	31.1	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	39.2	51.9	63.1	71.1	74.5	71.7	59.9	33.8	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	38.6	40.6	49.5	58.3	64.2	65.6	58.3	34.1	27.7	26.2	24.9	23.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	38.6	40.0	40.7	40.7	39.8	42.9	42.3	31.8	27.7	26.2	24.9	23.9
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-0.1	1.4	2.5	2.9	2.5	1.6	0.1	-1.6	-3.3	-4.8	-6.1	-7.1

23 ΙΟΥΛ. - 35.7 - 13.3

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	32.6	34.2	35.3	35.7	35.3	34.4	32.9	31.2	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	40.3	41.8	42.4	42.1	40.7	38.5	35.3	31.3	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	42.1	41.8	42.4	42.1	40.7	38.5	35.3	31.3	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	53.2	45.7	42.7	42.1	40.7	38.5	35.3	31.3	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	57.1	57.7	55.3	50.3	43.2	38.8	35.3	31.3	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	51.4	60.7	66.9	69.3	67.1	60.3	48.3	32.0	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	40.9	52.9	64.3	72.6	76.1	73.3	60.6	33.1	29.4	28.0	26.7	25.6

Μελέτη Κλιματισμού

Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	40.3	42.2	49.2	58.1	64.3	65.7	58.0	33.1	29.4	28.0	26.7	25.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	40.3	41.8	42.4	42.3	41.1	42.6	42.2	32.1	29.4	28.0	26.7	25.6
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	1.6	3.2	4.3	4.7	4.3	3.4	1.9	0.2	-1.6	-3.0	-4.3	-5.4
24 ΑΥΓ. - 34.5 - 12.7												
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	31.6	33.1	34.1	34.5	34.1	33.2	31.8	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	38.7	40.1	40.6	40.2	38.8	36.4	33.0	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	39.8	40.1	40.6	40.2	38.8	36.4	33.0	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	55.7	47.5	41.0	40.2	38.8	36.4	33.0	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	62.1	62.4	59.5	53.7	45.7	37.0	33.1	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	55.0	64.4	70.5	72.3	69.0	59.8	42.1	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	39.3	52.4	64.1	72.2	74.9	69.4	48.5	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	38.7	40.3	44.4	53.5	59.5	59.5	45.7	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	38.7	40.1	40.6	40.2	38.9	36.8	35.6	30.2	28.5	27.1	25.9	24.8
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	0.6	2.1	3.1	3.5	3.1	2.2	0.8	-0.8	-2.5	-3.9	-5.1	-6.2
22 ΣΕΠΤ. - 31.1 - 11.1												
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	28.5	29.9	30.8	31.1	30.8	30.0	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	34.6	35.7	36.0	35.5	33.9	31.5	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	36.6	35.7	36.0	35.5	33.9	31.5	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	58.9	47.4	37.1	35.5	33.9	31.5	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	67.3	66.7	62.7	55.6	45.9	35.0	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	56.6	68.0	73.2	73.4	67.0	49.9	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	35.0	50.4	61.9	69.0	68.7	54.2	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	34.6	35.7	36.4	45.1	50.1	45.0	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	34.6	35.7	36.0	35.5	33.9	31.5	28.8	27.3	25.9	24.7	23.6	22.7
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-2.5	-1.1	-0.2	0.1	-0.2	-1.0	-2.2	-3.7	-5.1	-6.3	-7.4	-8.3

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου

Εξ.Το ίχοι Οροφ ές	Τύπο ς ASH RAE CLTD	Τύπο ς ASH RAE TFM	Τύπο ς ASH RAE RTS	Συντ. κ Kcal/ m ² hc Τοίχ ων Οροφ ών	Βάρο ς kg/m 2	Χρώμ α	Εσ.Τ οίχ. Δάπ.	Συντ. κ Kcal/ m ² hc Εσ. Τοίχ ων Δαπέ δων	Ανοιγ μ.	Πλάτ. (m)	Υψος (m)	Συντ. κ Kcal/ m ² hc Ανοιγ μάτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαι σ.	Συντ. α
T1	C	G1	17	0.25	300	2	E1	0.62	A1			1.9	0.9	2	
T2	C	G4	17		300	2	E2		A2			1.9	1	2	
T3	C	G6	17	1.83	300	2	E3		A3			1.9	0.9	1	
T4	C	G7	17		300	2	E4		A4			1.9	0.9	2	
T5	C	G8	17		300	2	E5		A5			1.9	0.9	1	
T6	A	G18	5		700	2	E6		A6			1.9	0.9	2	
T7	B	G13	22	0.41	500	2	E7		A7						
T8	B	G15	22		500	2	E8		A8						
T9	B	H6	17		500	2	Δ1		A9						
T10							Δ2	0.32	A10						
T11							Δ3		A11						
O1	5	1	18	0.33	100	1.2	Δ4	2.76	A12						
O2	3	2	14		100	1.2	Δ5		A13						
O3	4	8	18		50	1.2	Δ6		A14						
O4						1.1	Δ7		A15						
O5						1.1	Δ8		A16						

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος : 1
 Ονομασία : Κ1 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	Δ	0.25	3.80	3.30	12.54	1	12.54	3.26	9.28			
A1	Δ	1.9	1.00	2.40	2.40	1	2.40		2.40			
T7	Δ	0.41	0.32	2.70	0.86	1	0.86		0.86			
T1	B	0.25	1.55	3.30	5.11	1	5.11	4.25	0.86			
T7	B	0.41	1.55	0.60	0.93	1	0.93		0.93			
T7	B	0.41	1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32			
T1	Δ	0.25	4.60	3.30	15.18	1	15.18	11.32	3.86			
A1	Δ	1.9	3.10	1.60	4.96	1	4.96		4.96			
T7	Δ	0.41	4.60	0.60	2.76	1	2.76		2.76			
T7	Δ	0.41	0.08	2.70	0.22	1	0.22		0.22			
T7	Δ	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	N	0.25	8.65	3.30	28.54	1	28.54	22.34	6.20			
A1	N	1.9	5.40	2.40	12.96	1	12.96		12.96			
T7	N	0.41	8.65	0.60	5.19	1	5.19		5.19			
T7	N	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T7	N	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T1	A	0.25	7.05	3.30	23.27	1	23.27	7.93	15.34			
T7	A	0.41	7.05	0.60	4.23	1	4.23		4.23			
T7	A	0.41	0.62	2.70	1.67	1	1.67		1.67			
T7	A	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T7	A	0.41	0.15	2.70	0.41	1	0.41		0.41			
T7	A	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T1	B	0.25	0.55	3.30	1.82	1	1.82	0.33	1.49			
T7	B	0.41	0.55	0.60	0.33	1	0.33		0.33			
T1	A	0.25	3.95	3.30	13.04	1	13.04	7.98	5.06			
A1	A	1.9	2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80			
T7	A	0.41	3.95	0.60	2.37	1	2.37		2.37			
T7	A	0.41	0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68			
T7	A	0.41	0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13			
T1	B	0.25	4.65	3.30	15.35	1	15.35	6.95	8.40			
T7	B	0.41	4.65	0.60	2.79	1	2.79		2.79			
T7	B	0.41	0.31	2.70	0.84	1	0.84		0.84			
T7	B	0.41	1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32			
T1	Δ	0.25	3.70	3.30	12.21	1	12.21	5.61	6.60			
A1	Δ	1.9	2.00	1.60	3.20	1	3.20		3.20			
T7	Δ	0.41	3.70	0.60	2.22	1	2.22		2.22			
T7	Δ	0.41	0.07	2.70	0.19	1	0.19		0.19			
T1	N	0.25	1.55	3.30	5.11	1	5.11	4.25	0.86			
T7	N	0.41	1.55	0.60	0.93	1	0.93		0.93			
T7	N	0.41	1.23	2.70	3.32	1	3.32		3.32			
Δ2	E	0.32	1	79.18	79.18	1	79.18		79.18			
O1		0.33	1	2.61	2.61	1	2.61		2.61			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	9.28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	2.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	3.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μελέτη Κλιματισμού

A1	4.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	12.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	5.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	15.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	4.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	1.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	5.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	8.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	3.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	79.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	2.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	9.28	9	8	9	10	13	17	22	28	33	37	39	39
A1	2.40	287	447	759	1063	1273	1324	1116	504	288	186	131	99
T7	0.86	1	2	3	4	6	8	9	10	10	8	7	5
T1	0.86	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
T7	0.93	1	2	3	4	4	5	5	6	5	5	4	3
T7	3.32	4	7	10	13	16	18	19	20	19	18	15	12
T1	3.86	4	3	4	4	5	7	9	12	14	15	16	16
A1	4.96	594	924	1569	2198	2631	2736	2306	1041	595	385	271	205
T7	2.76	3	6	9	14	19	25	30	32	31	27	22	17
T7	0.22	0	0	1	1	2	2	2	3	2	2	2	1
T7	3.38	4	7	11	17	23	30	36	39	38	33	27	21
T1	6.20	4	5	6	9	11	14	16	18	19	20	20	20
A1	12.96	3664	3787	3467	2789	2030	1526	1070	606	439	343	272	213
T7	5.19	12	20	29	35	40	42	41	39	35	30	25	21
T7	3.38	8	13	19	23	26	27	27	25	23	20	16	13
T7	0.81	2	3	4	6	6	7	6	6	5	5	4	3
T1	15.34	28	33	38	42	45	48	51	53	54	54	53	51
T7	4.23	29	31	31	30	30	30	29	28	26	23	19	16
T7	1.67	12	12	12	12	12	12	12	11	10	9	8	6
T7	0.81	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
T7	0.41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
T7	0.81	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
T1	1.49	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
T7	0.33	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
T1	5.06	9	11	12	14	15	16	17	17	18	18	17	17
A1	4.80	1127	906	791	705	621	527	412	250	179	127	83	51
T7	2.37	16	17	17	17	17	17	16	16	15	13	11	9
T7	0.68	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3
T7	0.13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T1	8.40	5	5	6	7	9	12	14	16	18	20	20	21

Μελέτη Κλιματισμού

T7	2.79	4	6	9	11	13	15	16	17	16	15	13	10
T7	0.84	1	2	3	3	4	4	5	5	5	4	4	3
T7	3.32	4	7	10	13	16	18	19	20	19	18	15	12
T1	6.60	6	6	6	7	9	12	16	20	23	26	28	28
A1	3.20	383	596	1012	1418	1697	1765	1488	672	384	248	175	133
T7	2.22	2	4	7	11	15	20	24	26	25	22	18	14
T7	0.19	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1
T1	0.86	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
T7	0.93	2	4	5	6	7	8	7	7	6	5	5	4
T7	3.32	8	13	18	23	26	27	26	25	22	19	16	13
Δ2	79.18	58	114	152	166	152	119	67	6	-55	-107	-154	-191
O1	2.61	5	6	6	7	8	9	10	11	11	12	12	11

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

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

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	6.32	7.03	8.06	8.71	8.83	8.47	6.98	3.62	2.36	1.69	1.24	0.92
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	6.32	7.03	8.06	8.71	8.83	8.47	6.98	3.62	2.36	1.69	1.24	0.92

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος : 2
 Ονομασία : Κ2 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	Δ	0.25	6.50	3.30	21.45	1	21.45	15.26	6.19			
A1	Δ	1.9	2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80			
T7	Δ	0.41	6.50	0.60	3.90	1	3.90		3.90			
T7	Δ	0.41	0.35	2.70	0.94	1	0.94		0.94			
T7	Δ	0.41	0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62			
T7	Δ	0.41	1.48	2.70	4.00	1	4.00		4.00			
T1	B	0.25	9.15	3.30	30.19	1	30.19	23.49	6.70			
A1	B	1.9	5.45	2.40	13.08	1	13.08		13.08			
T7	B	0.41	9.15	0.60	5.49	1	5.49		5.49			
T7	B	0.41	0.57	2.70	1.54	1	1.54		1.54			
T7	B	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	Δ	0.25	4.60	3.30	15.18	1	15.18	3.98	11.20			
T7	Δ	0.41	4.60	0.60	2.76	1	2.76		2.76			
T7	Δ	0.41	0.45	2.70	1.22	1	1.22		1.22			
T1	N	0.25	1.65	3.30	5.44	1	5.44	2.40	3.04			
A1	N	1.9	1.00	2.40	2.40	1	2.40		2.40			
T1	A	0.25	0.95	3.30	3.13	1	3.13		3.13			
T1	N	0.25	5.45	3.30	17.98	1	17.98	7.20	10.78			
A1	N	1.9	3.00	2.40	7.20	1	7.20		7.20			
T1	Δ	0.25	0.90	3.30	2.97	1	2.97	2.03	0.94			
T7	Δ	0.41	0.90	0.60	0.54	1	0.54		0.54			
T7	Δ	0.41	0.55	2.70	1.49	1	1.49		1.49			
T1	N	0.25	0.25	3.30	0.82	1	0.82	0.83				
T7	N	0.41	0.25	0.60	0.15	1	0.15		0.15			
T7	N	0.41	0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68			
T1	N	0.25	3.45	3.30	11.38	1	11.38	6.50	4.88			
A1	N	1.9	2.70	1.60	4.32	1	4.32		4.32			
T7	N	0.41	3.45	0.60	2.07	1	2.07		2.07			
T7	N	0.41	0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11			
T1	A	0.25	12.75	3.30	42.08	1	42.08	17.10	24.98			
T7	A	0.41	12.75	0.60	7.65	1	7.65		7.65			
T7	A	0.41	0.35	2.70	0.94	1	0.94		0.94			
T7	A	0.41	0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62			
T7	A	0.41	1.30	2.70	3.51	1	3.51		3.51			
T7	A	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	B	0.25	3.50	3.30	11.55	1	11.55	3.72	7.83			
T7	B	0.41	3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10			
T7	B	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T7	B	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
Δ2	E	0.32	1	94.23	94.23	1	94.23		94.23			
Δ2	E	0.32	1	4.92	4.92	1	4.92		4.92			
O1		0.33	1	4.95	4.95	1	4.95		4.95			
O1		0.33	1	8.18	8.18	1	8.18		8.18			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	6.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.62	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	13.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	5.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	11.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μελέτη Κλιματισμού

T7	2.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	3.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	2.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	3.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	10.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	7.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	4.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.07	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	24.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	7.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.62	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	7.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	94.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	4.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ο1	4.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ο1	8.18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	6.19	6	6	6	7	9	12	15	18	22	24	26	26
A1	4.80	580	860	1443	2010	2401	2498	2113	974	567	377	265	202
T7	3.90	5	8	13	19	26	34	41	44	43	38	31	24
T7	0.94	1	2	3	5	6	8	10	11	10	9	7	6
T7	1.62	2	3	5	8	11	14	17	18	18	16	13	10
T7	4.00	5	8	13	19	27	35	42	45	44	38	32	25
T1	6.70	4	4	5	6	8	9	11	13	14	15	16	16
A1	13.08	1500	1535	1524	1480	1377	1337	1439	712	433	303	216	161
T7	5.49	8	12	17	21	25	28	31	32	32	29	25	20
T7	1.54	2	3	5	6	7	8	9	9	9	8	7	6
T7	3.38	5	7	10	13	16	18	19	20	19	18	15	12
T1	11.20	11	11	11	13	16	21	27	33	39	44	46	47
T7	2.76	3	6	9	13	19	24	29	31	30	27	22	17
T7	1.22	2	3	4	6	8	11	13	14	13	12	10	8
T1	3.04	2	3	3	4	5	7	8	9	9	10	10	10
A1	2.40	646	668	615	499	368	280	200	116	84	65	53	45
T1	3.13	6	7	8	8	9	10	10	11	11	11	11	10
T1	10.78	7	9	12	15	19	23	27	31	33	34	34	34
A1	7.20	1937	2005	1844	1497	1104	841	599	349	252	195	158	134
T1	0.94	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4
T7	0.54	1	1	2	3	4	5	6	6	6	5	4	3
T7	1.49	2	3	5	7	10	13	15	17	16	14	12	9
T1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0.15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T7	0.68	2	3	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3
T1	4.88	3	4	5	7	9	11	12	14	15	15	16	15
A1	4.32	1162	1203	1106	898	663	504	359	209	151	117	95	80
T7	2.07	5	8	11	14	16	16	16	15	14	12	10	8
T7	0.11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T1	24.98	45	53	61	68	73	78	82	85	87	87	85	83
T7	7.65	52	55	55	54	54	53	52	50	46	41	35	29
T7	0.94	6	7	7	7	7	7	6	6	6	5	4	4
T7	1.62	11	12	12	11	11	11	11	11	10	9	7	6
T7	3.51	24	25	25	25	25	24	24	23	21	19	16	13

Μελέτη Κλιματισμού

T7	3.38	23	24	24	24	24	24	23	22	20	18	15	13
T1	7.83	5	5	6	7	9	11	13	15	17	18	19	19
T7	2.10	3	5	6	8	10	11	12	12	12	11	9	8
T7	0.81	1	2	2	3	4	4	5	5	5	4	4	3
T7	0.81	1	2	2	3	4	4	5	5	5	4	4	3
Δ2	94.23	69	136	181	198	181	142	80	7	-65	-127	-183	-228
Δ2	4.92	4	7	9	10	9	7	4	0	-3	-7	-10	-12
O1	4.95	10	11	12	14	15	17	19	20	21	22	22	21
O1	8.18	16	18	20	23	26	29	31	34	35	36	36	35

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ατομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ατομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ατομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	6.18	6.74	7.11	7.04	6.62	6.20	5.44	3.05	2.11	1.58	1.20	0.93
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	6.18	6.74	7.11	7.04	6.62	6.20	5.44	3.05	2.11	1.58	1.20	0.93

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0
 Λανθάνον: 0
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 1

Ονομασία : Κ1 Υ/Δ 1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	Δ	0.25	2.15	3.30	7.10	1	7.10		7.10			
T1	Δ	0.25	0.10	3.30	0.33	1	0.33	0.33				
T7	Δ	0.41	0.10	0.60	0.06	1	0.06		0.06			
T7	Δ	0.41	0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27			
T1	B	0.25	0.40	3.30	1.32	1	1.32	0.24	1.08			
T7	B	0.41	0.40	0.60	0.24	1	0.24		0.24			
T1	A	0.25	3.95	3.30	13.04	1	13.04	7.98	5.06			
A1	A	1.9	2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80			
T7	A	0.41	3.95	0.60	2.37	1	2.37		2.37			
T7	A	0.41	0.25	2.70	0.68	1	0.68		0.68			
T7	A	0.41	0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13			
T1	B	0.25	3.60	3.30	11.88	1	11.88	3.49	8.39			
T7	B	0.41	3.60	0.60	2.16	1	2.16		2.16			
T7	B	0.41	0.31	2.70	0.84	1	0.84		0.84			
T7	B	0.41	0.18	2.70	0.49	1	0.49		0.49			
T1	Δ	0.25	3.35	3.30	11.05	1	11.05	7.00	4.05			
A1	Δ	1.9	2.00	2.40	4.80	1	4.80		4.80			
T7	Δ	0.41	3.35	0.60	2.01	1	2.01		2.01			
T7	Δ	0.41	0.07	2.70	0.19	1	0.19		0.19			
Δ2	E	0.32	1	2.61	2.61	1	2.61		2.61			
O1		0.33	1	24.18	24.18	1	24.18		24.18			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	7.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	1.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	5.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	8.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	4.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	24.18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	7.10	7	6	7	8	10	13	17	21	25	28	30	30
T1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0.06	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
T7	0.27	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2
T1	1.08	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3

Μελέτη Κλιματισμού

T7	0.24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T1	5.06	9	11	12	14	15	16	17	17	18	18	17	17
A1	4.80	1127	906	791	705	621	527	412	250	179	127	83	51
T7	2.37	16	17	17	17	17	17	16	16	15	13	11	9
T7	0.68	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3
T7	0.13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T1	8.39	5	5	6	7	9	11	14	16	18	20	20	21
T7	2.16	3	5	7	8	10	11	12	13	13	11	10	8
T7	0.84	1	2	3	3	4	4	5	5	5	4	4	3
T7	0.49	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2
T1	4.05	4	4	4	5	6	8	10	12	14	16	17	17
A1	4.80	575	894	1519	2127	2546	2648	2232	1008	576	372	262	199
T7	2.01	2	4	6	10	14	18	22	23	23	20	16	13
T7	0.19	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1
Δ2	2.61	2	4	5	5	5	4	2	0	-2	-4	-5	-6
O1	24.18	47	51	58	67	76	85	94	101	105	107	107	105

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

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

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.80	1.92	2.45	2.99	3.35	3.38	2.87	1.50	1.01	0.75	0.59	0.48
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.80	1.92	2.45	2.99	3.35	3.38	2.87	1.50	1.01	0.75	0.59	0.48

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0
 Λανθάνον: 0
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 2

Ονομασία : Υ/Δ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	Δ	0.25	3.05	3.30	10.07	1	10.07	7.63	2.44			
A1	Δ	1.9	1.10	2.20	2.42	1	2.42		2.42			
T7	Δ	0.41	3.05	0.60	1.83	1	1.83		1.83			
T7	Δ	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	N	0.25	4.40	3.30	14.52	1	14.52	7.77	6.75			
A1	N	1.9	1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32			
T7	N	0.41	4.40	0.60	2.64	1	2.64		2.64			
T7	N	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
O1		0.33	1	13.73	13.73	1	13.73		13.73			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	2.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	2.42	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	13.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	2.44	2	2	2	3	3	5	6	7	9	10	10	10
A1	2.42	290	451	766	1072	1284	1335	1125	508	290	188	132	100
T7	1.83	2	4	6	9	13	16	20	21	21	18	15	11
T7	3.38	4	7	11	17	23	30	36	39	38	33	27	21
T1	6.75	4	5	7	9	12	15	17	19	21	22	22	21
A1	4.32	1221	1262	1156	930	677	509	357	202	146	114	91	71
T7	2.64	6	10	15	18	20	21	21	20	18	15	13	10
T7	0.81	2	3	4	6	6	7	6	6	5	5	4	3
O1	13.73	27	29	33	38	43	48	53	57	60	61	61	60

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

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

Μελέτη Κλιματισμού

(Αισθητό)												
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδε ς	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.56	1.77	2.00	2.10	2.08	1.99	1.64	0.88	0.61	0.47	0.37	0.31
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.56	1.77	2.00	2.10	2.08	1.99	1.64	0.88	0.61	0.47	0.37	0.31

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 3

Ονομασία : Υ/Δ 3

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	N	0.25	4.15	3.30	13.70	1	13.70	10.19	3.51			
A1	N	1.9	1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32			
T7	N	0.41	4.15	0.60	2.49	1	2.49		2.49			
T7	N	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	A	0.25	3.30	3.30	10.89	1	10.89	4.46	6.43			
T7	A	0.41	3.30	0.60	1.98	1	1.98		1.98			
T7	A	0.41	0.62	2.70	1.67	1	1.67		1.67			
T7	A	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
O1		0.33	1	13.70	13.70	1	13.70		13.70			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	13.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	3.51	2	3	4	5	6	8	9	10	11	11	11	11
A1	4.32	1221	1262	1156	930	677	509	357	202	146	114	91	71
T7	2.49	6	10	14	17	19	20	20	18	17	14	12	10
T7	3.38	8	13	19	23	26	27	27	25	23	20	16	13
T1	6.43	12	14	16	17	19	20	21	22	22	22	22	22
T7	1.98	14	14	14	14	14	14	14	13	12	11	9	7
T7	1.67	12	12	12	12	12	12	12	11	10	9	8	6
T7	0.81	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
O1	13.70	27	29	33	38	43	48	53	57	60	61	61	60

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

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

Μελέτη Κλιματισμού

(Αισθητό)												
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδε ς	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.31	1.36	1.27	1.06	0.82	0.66	0.52	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.31	1.36	1.27	1.06	0.82	0.66	0.52	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3
 Χώρος : 4
 Ονομασία : Κ1 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	A	0.25	4.75	3.30	15.68	1	15.68	7.04	8.64			
T7	A	0.41	4.75	0.60	2.85	1	2.85		2.85			
T7	A	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T7	A	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	B	0.25	3.50	3.30	11.55	1	11.55	5.35	6.20			
A1	B	1.9	1.05	1.40	1.47	1	1.47		1.47			
A1	B	1.9	0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84			
T7	B	0.41	3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10			
T7	B	0.41	0.30	2.70	0.81	1	0.81		0.81			
T7	B	0.41	0.05	2.70	0.13	1	0.13		0.13			
O1		0.33	1	20.49	20.49	1	20.49		20.49			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	8.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	6.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	1.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	20.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	8.64	16	18	21	23	25	27	29	30	30	30	30	29
T7	2.85	20	21	21	20	20	20	20	19	17	15	13	11
T7	0.81	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
T7	3.38	23	25	24	24	24	24	23	22	21	18	16	13
T1	6.20	3	4	4	6	7	8	10	12	13	14	15	15
A1	1.47	171	176	175	169	157	153	166	78	46	32	22	16
A1	0.84	98	101	100	97	90	87	95	45	27	18	13	9
T7	2.10	3	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8
T7	0.81	1	2	2	3	4	4	5	5	5	4	4	3
T7	0.13	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
O1	20.49	40	44	49	56	64	72	79	85	89	91	91	89

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού 2x18, 690mm	1.4	500	700

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

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

Μελέτη Κλιματισμού

Χρονοπρόγραμμα												
Φορτίο	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Φωτισμός	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.22	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.15	1.11	1.08	1.06	1.04
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.22	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.15	1.11	1.08	1.06	1.04

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0
 Λανθάνον: 0
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 5

Ονομασία : K2 Υ/Δ 1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	B	0.25	3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.46	9.58			
T7	B	0.41	3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19			
T7	B	0.41	0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27			
O1		0.33	1	17.79	17.79	1	17.79		17.79			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	9.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	17.79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	9.58	5	6	7	9	11	13	16	18	20	22	23	24
T7	2.19	3	5	7	9	10	12	13	13	13	12	10	8
T7	0.27	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
O1	17.79	35	38	43	49	56	63	69	74	77	79	79	77

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού 1x36, 1300mm	1.38	300	414

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Χρονοπρό γραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος στο Θέατρο, Νύχτα	70	35	2	140	70	210

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Χρονοπρό γραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168

Μελέτη Κλιματισμού

Αισθητό												
Φορτίο Λανθάνον	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Σύνολο	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Φωτισμός	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497
Ατομα (Αισθητό)	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Ατομα (Λανθάνον)	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Ατομα (Σύνολο)	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδε ς	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	0.71	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.77
Λανθάνον	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Σύνολο	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 6

Ονομασία : K2 Υ/Δ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	Δ	0.25	2.55	3.30	8.41	1	8.41	5.09	3.32			
T7	Δ	0.41	2.55	0.60	1.53	1	1.53		1.53			
T7	Δ	0.41	1.32	2.70	3.56	1	3.56		3.56			
T1	A	0.25	3.90	3.30	12.87	1	12.87	5.85	7.02			
T7	A	0.41	3.90	0.60	2.34	1	2.34		2.34			
T7	A	0.41	1.30	2.70	3.51	1	3.51		3.51			
T1	B	0.25	3.50	3.30	11.55	1	11.55	6.42	5.13			
A1	B	1.9	1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32			
T7	B	0.41	3.50	0.60	2.10	1	2.10		2.10			
O1		0.33	1	13.71	13.71	1	13.71		13.71			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	3.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.53	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	7.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	5.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	13.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	3.32	3	3	3	4	5	6	8	10	12	13	14	14
T7	1.53	2	3	5	8	11	14	16	18	17	15	12	10
T7	3.56	4	7	11	17	25	32	38	41	40	35	28	22
T1	7.02	13	15	17	19	21	22	23	24	25	25	24	23
T7	2.34	16	17	17	17	17	16	16	16	14	13	11	9
T7	3.51	24	25	25	25	25	25	24	23	22	19	16	13
T1	5.13	3	3	4	5	6	7	8	10	11	12	12	13
A1	4.32	503	518	514	498	462	449	488	230	137	93	65	46
T7	2.10	3	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8
O1	13.71	27	29	33	38	43	48	53	57	60	61	61	60

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού 2x18, 690mm	1.4	300	420

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	70	45	115

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Φορτίο Λανθάνον	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Σύνολο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Φωτισμός	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504
Άτομα (Αισθητό)	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Άτομα (Λανθάνον)	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Άτομα (Σύνολο)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (kWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.19	1.21	1.22	1.23	1.21	1.22	1.28	1.03	0.94	0.88	0.84	0.81
Λανθάνον	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Σύνολο	1.24	1.27	1.28	1.28	1.26	1.27	1.33	1.08	0.99	0.94	0.89	0.86

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 7

Ονομασία : K2 Υ/Δ 3

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	N	0.25	3.65	3.30	12.04	1	12.04	6.62	5.42			
A1	N	1.9	1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32			
T7	N	0.41	3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19			
T7	N	0.41	0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11			
T1	A	0.25	3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.19	9.85			
T7	A	0.41	3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19			
O1		0.33	1	12.83	12.83	1	12.83		12.83			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	5.42	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	9.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	12.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	5.42	3	4	6	7	10	12	14	16	17	17	18	17
A1	4.32	1221	1262	1156	930	677	509	357	202	146	114	91	71
T7	2.19	5	9	12	15	17	18	17	16	15	13	11	9
T7	0.11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T1	9.85	18	21	24	27	29	31	33	34	34	34	34	33
T7	2.19	15	16	16	16	16	15	15	15	13	12	10	8
O1	12.83	25	27	31	35	40	45	50	53	56	57	57	56

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδε	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Μελέτη Κλιματισμού

Σ												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.29	1.34	1.24	1.03	0.79	0.63	0.49	0.34	0.28	0.25	0.22	0.19
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.29	1.34	1.24	1.03	0.79	0.63	0.49	0.34	0.28	0.25	0.22	0.19

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3
 Χώρος : 8
 Ονομασία : Κ2 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	A	0.25	1.35	3.30	4.46	1	4.46	2.43	2.03			
T7	A	0.41	1.35	0.60	0.81	1	0.81		0.81			
T7	A	0.41	0.60	2.70	1.62	1	1.62		1.62			
T1	N	0.25	3.75	3.30	12.38	1	12.38	6.68	5.70			
A1	N	1.9	1.80	2.40	4.32	1	4.32		4.32			
T7	N	0.41	3.75	0.60	2.25	1	2.25		2.25			
T7	N	0.41	0.04	2.70	0.11	1	0.11		0.11			
T1	A	0.25	3.65	3.30	12.04	1	12.04	2.19	9.85			
T7	A	0.41	3.65	0.60	2.19	1	2.19		2.19			
T1	B	0.25	1.05	3.30	3.46	1	3.46	5.98				
A1	B	1.9	0.50	1.40	0.70	1	0.70		0.70			
T7	B	0.41	1.05	0.60	0.63	1	0.63		0.63			
T7	B	0.41	0.47	2.70	1.27	1	1.27		1.27			
T7	B	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	B	0.25	1.05	3.30	3.46	1	3.46	5.28				
T7	B	0.41	1.05	0.60	0.63	1	0.63		0.63			
T7	B	0.41	0.47	2.70	1.27	1	1.27		1.27			
T7	B	0.41	1.25	2.70	3.38	1	3.38		3.38			
T1	Δ	0.25	5.90	3.30	19.47	1	19.47	6.41	13.06			
T7	Δ	0.41	5.90	0.60	3.54	1	3.54		3.54			
T7	Δ	0.41	0.45	2.70	1.22	1	1.22		1.22			
T7	Δ	0.41	0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65			
T1	Δ	0.25	0.60	3.30	1.98	1	1.98	1.65	0.33			
T7	Δ	0.41	0.61	2.70	1.65	1	1.65		1.65			
T1	N	0.25	1.25	3.30	4.13	1	4.13	2.24	1.89			
A1	N	1.9	0.84	2.40	2.02	1	2.02		2.02			
T7	N	0.41	0.08	2.70	0.22	1	0.22		0.22			
T1	N	0.25	7.60	3.30	25.08	1	25.08	1.95	23.13			
A1	N	1.9	0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84			
A1	N	1.9	0.60	1.40	0.84	1	0.84		0.84			
T7	N	0.41	0.10	2.70	0.27	1	0.27		0.27			
Δ2	E	0.32	1	2.96	2.96	1	2.96		2.96			
O1		0.33	1	45.61	45.61	1	45.61		45.61			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	2.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.62	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	5.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	4.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	9.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	2.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	13.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	3.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μελέτη Κλιματισμού

T1	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	1.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	1.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	2.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	23.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7	0.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	45.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
T1	2.03	4	4	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7
T7	0.81	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
T7	1.62	11	12	12	12	11	11	11	11	10	9	7	6
T1	5.70	4	4	6	8	10	12	15	16	18	18	18	18
A1	4.32	1221	1262	1156	930	677	509	357	202	146	114	91	71
T7	2.25	5	9	12	15	17	18	18	17	15	13	11	9
T7	0.11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T1	9.85	18	21	24	27	29	31	33	34	34	34	34	33
T7	2.19	15	16	16	16	16	15	15	15	13	12	10	8
T1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0.70	82	84	83	81	75	73	79	37	22	15	10	7
T7	0.63	1	1	2	2	3	3	4	4	4	3	3	2
T7	1.27	2	3	4	5	6	7	7	8	7	7	6	5
T7	3.38	5	7	10	13	16	18	19	20	20	18	15	12
T1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	0.63	1	1	2	2	3	3	4	4	4	3	3	2
T7	1.27	2	3	4	5	6	7	7	8	7	7	6	5
T7	3.38	5	7	10	13	16	18	19	20	20	18	15	12
T1	13.06	12	12	12	15	19	24	31	39	46	52	55	56
T7	3.54	4	7	11	17	25	32	38	41	40	34	28	22
T7	1.22	1	2	4	6	8	11	13	14	14	12	10	8
T7	1.65	2	3	5	8	11	15	18	19	19	16	13	10
T1	0.33	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
T7	1.65	2	3	5	8	11	15	18	19	19	16	13	10
T1	1.89	1	1	2	3	3	4	5	5	6	6	6	6
A1	2.02	571	590	540	435	316	238	167	94	68	54	42	33
T7	0.22	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
T1	23.13	15	18	24	32	41	51	59	66	71	74	75	73
A1	0.84	237	245	225	181	132	99	69	39	28	22	18	14
A1	0.84	237	245	225	181	132	99	69	39	28	22	18	14
T7	0.27	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Δ2	2.96	2	4	6	6	6	4	3	0	-2	-4	-6	-7
O1	45.61	89	97	110	125	143	161	177	190	198	203	202	199

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

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

Μελέτη Κλιματισμού

Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδε ς	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	2.55	2.67	2.52	2.16	1.75	1.50	1.27	0.98	0.87	0.80	0.72	0.64
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	2.55	2.67	2.52	2.16	1.75	1.50	1.27	0.98	0.87	0.80	0.72	0.64

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

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

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος : 1

Ονομασία : Κ1 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	6.32	7.03	8.06	8.71	8.83	8.47	6.98	3.62	2.36	1.69	1.24	0.92
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	6.32	7.03	8.06	8.71	8.83	8.47	6.98	3.62	2.36	1.69	1.24	0.92

Χώρος : 2

Ονομασία : Κ2 ΣΑΛΟΝΙ-ΚΟΥΖΙΝΑ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	6.18	6.74	7.11	7.04	6.62	6.20	5.44	3.05	2.11	1.58	1.20	0.93
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	6.18	6.74	7.11	7.04	6.62	6.20	5.44	3.05	2.11	1.58	1.20	0.93

Μελέτη Κλιματισμού

Επίπεδο : Επίπεδο 3

Χώρος : 1
Ονομασία : Κ1 Υ/Δ 1

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.80	1.92	2.45	2.99	3.35	3.38	2.87	1.50	1.01	0.75	0.59	0.48
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.80	1.92	2.45	2.99	3.35	3.38	2.87	1.50	1.01	0.75	0.59	0.48

Χώρος : 2
Ονομασία : Υ/Δ 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.56	1.77	2.00	2.10	2.08	1.99	1.64	0.88	0.61	0.47	0.37	0.31
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.56	1.77	2.00	2.10	2.08	1.99	1.64	0.88	0.61	0.47	0.37	0.31

Χώρος : 3
Ονομασία : Υ/Δ 3

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.31	1.36	1.27	1.06	0.82	0.66	0.52	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.31	1.36	1.27	1.06	0.82	0.66	0.52	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20

Χώρος : 4
Ονομασία : Κ1 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.22	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.15	1.11	1.08	1.06	1.04
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.22	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.15	1.11	1.08	1.06	1.04

Χώρος : 5
Ονομασία : Κ2 Υ/Δ 1

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	0.71	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.77
Λανθάνον	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Σύνολο	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86

Χώρος : 6
Ονομασία : Κ2 Υ/Δ 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.19	1.21	1.22	1.23	1.21	1.22	1.28	1.03	0.94	0.88	0.84	0.81
Λανθάνον	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Μελέτη Κλιματισμού

Λανθάνον												
Σύνολο	1.24	1.27	1.28	1.28	1.26	1.27	1.33	1.08	0.99	0.94	0.89	0.86

Χώρος : 7
 Ονομασία : Κ2 Υ/Δ 3

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	1.29	1.34	1.24	1.03	0.79	0.63	0.49	0.34	0.28	0.25	0.22	0.19
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	1.29	1.34	1.24	1.03	0.79	0.63	0.49	0.34	0.28	0.25	0.22	0.19

Χώρος : 8
 Ονομασία : Κ2 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Β.Χ.

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ
Αισθητό	2.55	2.67	2.52	2.16	1.75	1.50	1.27	0.98	0.87	0.80	0.72	0.64
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	2.55	2.67	2.52	2.16	1.75	1.50	1.27	0.98	0.87	0.80	0.72	0.64

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

ΩΡΕΣ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
20 ΑΠΡ.	24	26	28	28	25	21	14	8	5	4	2	1
21 ΜΑΙΟΥ	21	23	25	25	24	23	19	10	7	5	4	3
21 ΙΟΥΝ.	22	24	26	26	26	25	22	14	10	8	6	5
23 ΙΟΥΛ.	24	26	28	28	28	26	23	14	11	9	7	6
24 ΑΥΓ.	28	30	32	32	29	25	19	12	10	8	7	6
22 ΣΕΠΤ.	32	34	36	35	30	22	13	9	8	6	5	4

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

ΩΡΕΣ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
20 ΑΠΡ.												
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	22	24	26	26	23	19	12	6	3	1	0	-1
Rad. :	-1	-1	-1	-0	-0	-0	0	0	0	0	0	0
Con. :	22	25	26	26	23	19	12	5	3	1	-0	-1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	24	26	28	28	25	21	14	8	5	3	2	1
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ :	24	26	28	28	25	21	14	8	5	4	2	1

21 ΜΑΙΟΥ

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	19	21	23	23	22	20	16	8	5	3	2	1
Rad. :	-0	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Con. :	19	21	23	23	22	20	16	7	4	2	1	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Μελέτη Κλιματισμού

Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	21	23	25	25	24	22	18	10	7	5	4	3
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	21	23	25	25	24	23	19	10	7	5	4	3

21 ΙΟΥΝ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	20	21	23	24	24	23	20	12	7	6	4	3
Rad.	:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	19	21	23	23	23	22	19	10	6	4	3	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	22	24	25	26	26	25	22	14	10	8	6	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	22	24	26	26	26	25	22	14	10	8	6	5

23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	22	24	26	26	25	24	20	12	8	6	5	4
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Con.	:	21	23	25	25	24	23	19	10	7	5	4	3
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	24	26	28	28	27	26	23	14	10	9	7	6
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	24	26	28	28	28	26	23	14	11	9	7	6

24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	26	28	30	29	27	23	16	10	7	6	5	4
Rad.	:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	25	27	29	28	26	22	15	8	6	4	3	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	28	30	32	31	29	25	19	12	9	8	7	6
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	28	30	32	32	29	25	19	12	10	8	7	6

22 ΣΕΠΤ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	29	32	34	32	28	20	10	7	5	4	3	2
Rad.	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	29	32	33	32	27	19	10	6	4	3	2	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	31	34	36	35	30	22	13	9	7	6	5	4
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	32	34	36	35	30	22	13	9	8	6	5	4

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΚW

ΩΡΕΣ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	9μμ	10μμ	11μμ
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

20 ΑΠΡ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 22	24	26	26	23	19	12	6	3	1	0	-1
Rad.	: -1	-1	-1	-0	-0	-0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 22	25	26	26	23	19	12	5	3	1	-0	-1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	: 24	26	28	28	25	21	14	8	5	3	2	1
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	: 24	26	28	28	25	21	14	8	5	4	2	1

21 ΜΑΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 19	21	23	23	22	20	16	8	5	3	2	1
Rad.	: -0	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	: 19	21	23	23	22	20	16	7	4	2	1	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Μελέτη Κλιματισμού

ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	21	23	25	25	24	22	18	10	7	5	4	3
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	21	23	25	25	24	23	19	10	7	5	4	3

21 ΙΟΥΝ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	20	21	23	24	24	23	20	12	7	6	4	3
Rad.	:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	19	21	23	23	23	22	19	10	6	4	3	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	22	24	25	26	26	25	22	14	10	8	6	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	22	24	26	26	26	25	22	14	10	8	6	5

23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	22	24	26	26	25	24	20	12	8	6	5	4
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	21	23	25	25	24	23	19	10	7	5	4	3
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Μελέτη Κλιματισμού

ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	24	26	28	28	27	26	23	14	10	9	7	6
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	24	26	28	28	28	26	23	14	11	9	7	6

24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

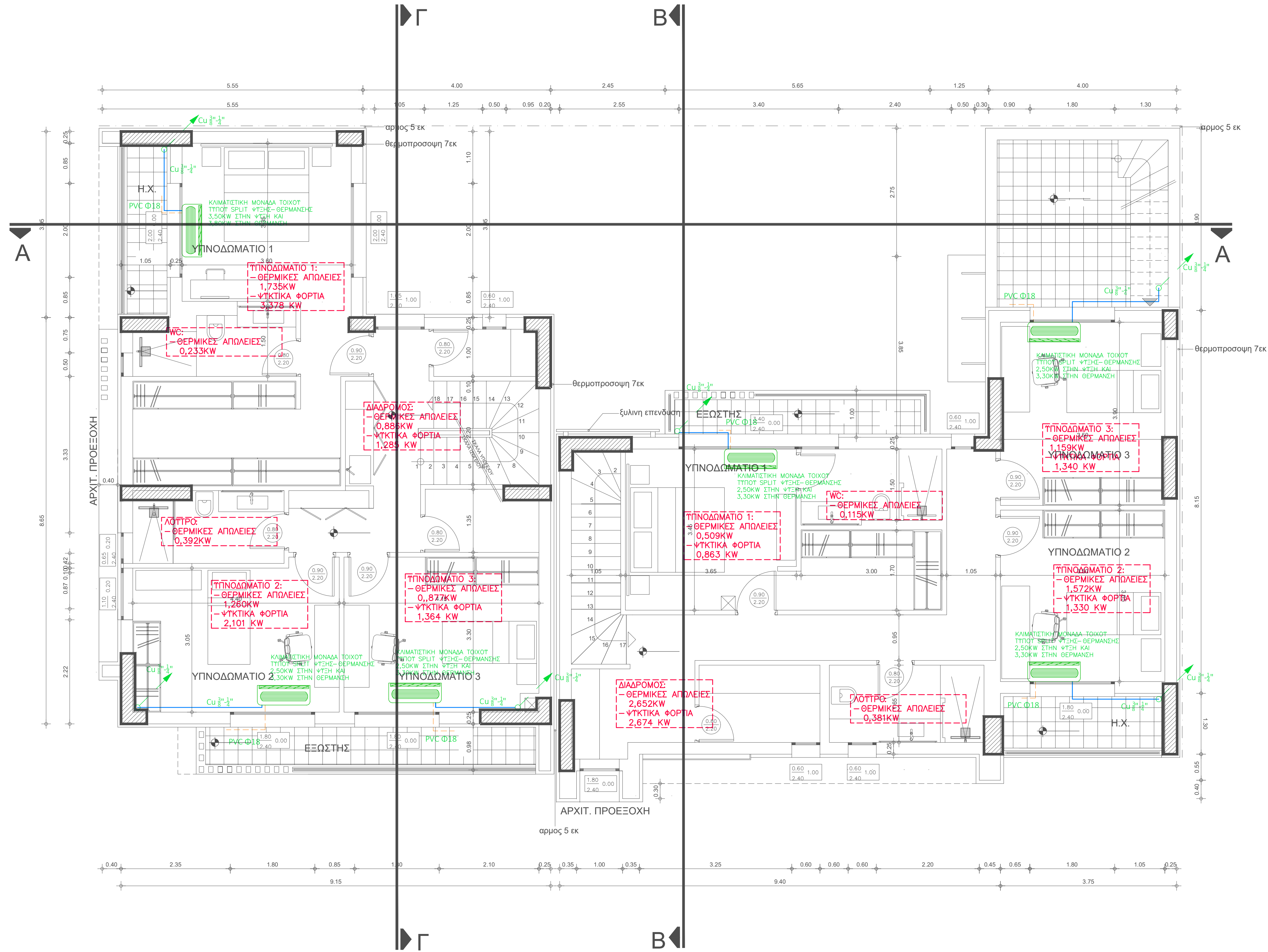
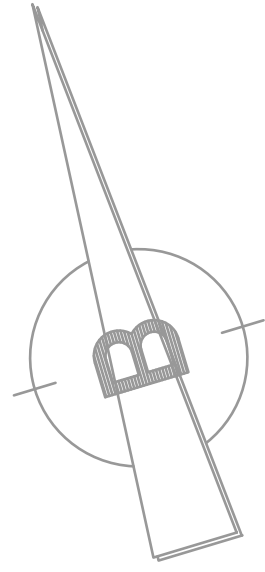
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	26	28	30	29	27	23	16	10	7	6	5	4
Rad.	:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	25	27	29	28	26	22	15	8	6	4	3	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	28	30	32	31	29	25	19	12	9	8	7	6
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	28	30	32	32	29	25	19	12	10	8	7	6

22 ΣΕΠΤ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ													
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	29	32	34	32	28	20	10	7	5	4	3	2
Rad.	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	29	32	33	32	27	19	10	6	4	3	2	1

Μελέτη Κλιματισμού

ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	31	34	36	35	30	22	13	9	7	6	5	4
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ													
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	32	34	36	35	30	22	13	9	8	6	5	4



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΔΙΚΤΥΟ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΤ
- ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

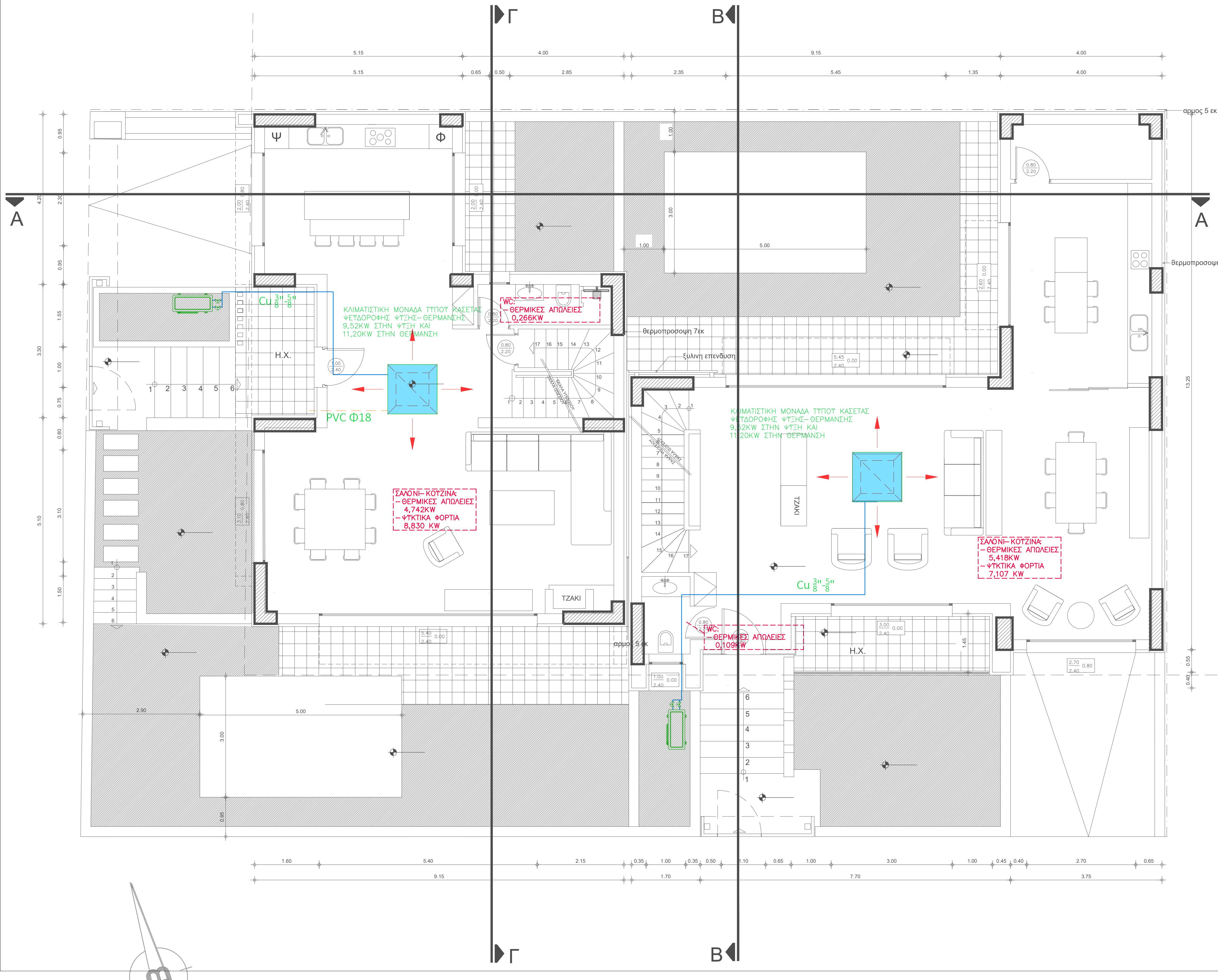


Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ-ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	K-2 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

--	--



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΔΙΚΤΥΟ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ
- - - ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΤΗΛΗ

	<p>Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών</p> <p>Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο</p>
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ-ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	<p>K-1</p> <p>ΚΛΙΜΑΚΑ</p> <p>1:50</p>
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Έργο : Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες
:
Θέση : Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίνας, Ο.Τ. 31
: Δήμος Μαλεβιζίου
:
Ημερομηνία : Μάιος 2022
:
Μελετητές : Λευτέρης Πατενταλάκης

1. 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*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

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

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

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

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

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

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

(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 Ωμ
- ? W: Ενέργεια σε W x s
- ? P: Ισχύς σε W
- ? K: Αγωγιμότητα
- ? cosφ: 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)

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) Οργανα 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:

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

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
- ? 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 πιο 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
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ²)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		26.43	Πίνακας	0.983	123		3		16	50
A.A1	12.3	26.43	Πίνακας	0.983	123	0.926	3		16	50
A.Π		26.43	Πίνακας	0.983	123		3		16	50
A.1	23.5	0.800	Φωτισμός	1	1	1.946	1		1.5	10
A.2	22.1	0.700	Φωτισμός	1	2	1.601	1		1.5	10
A.3	32.1	1.000	Φωτισμός	1	3	3.323	1		1.5	10
A.4	18.4	1.000	Φωτισμός	1	2	1.905	1		1.5	10
A.5	20.9	1.000	Ρευματοδότες	1	1	1.298	1		2.5	16
A.6	18.2	1.000	Ρευματοδότες	1	3	1.130	1		2.5	16
A.7	18.5	2.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	2	2.298	1		2.5	16
A.8	8.9	2.500	Πλυντήριο πιάτων	0.88	1	1.382	1		2.5	16
A.9	9.1	5.000	Εστία κουζίνας	1	3	1.178	1		6	32
A.10	9.3	4.000	Φούρνος	1	2	1.444	1		4	25
A.B	8.8	11.88	Πίνακας	0.972	123	0.788	3		6	25
B.Π		11.88	Πίνακας	0.972	123		3		6	25
B.1	26.6	0.500	Φωτισμός	1	1	1.377	1		1.5	10
B.2	24.2	0.500	Φωτισμός	1	2	1.253	1		1.5	10
B.3	16.7	0.500	Φωτισμός	1	3	0.864	1		1.5	10
B.4	23.5	1.000	Ρευματοδότες	1	1	1.460	1		2.5	16
B.5	16.3	1.000	Ρευματοδότες	1	2	1.012	1		2.5	16
B.6	15.3	1.000	Ρευματοδότες	1	3	0.950	1		2.5	16
B.7	19.85	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	1	1.233	1		2.5	16
B.8	18.1	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	2	1.124	1		2.5	16
B.9	15.4	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	3	0.957	1		2.5	16
B.10	4.5	2.500	Πλυντήριο ρούχων	0.87	1	0.699	1		2.5	16
B.11	4.8	4.000	Θερμοσίφωνα	1	2	0.745	1		4	25
A.Γ	7.8	4.548	Πίνακας	0.982	123	0.400	3		4	20
Γ.Π		4.548	Πίνακας	0.982	123		3		4	20
Γ.1	28.5	0.800	Φωτισμός	1	1	2.360	1		1.5	10
Γ.2	19.4	0.500	Φωτισμός	1	2	1.004	1		1.5	10
Γ.3	4.8	0.500	Φωτισμός	1	3	0.248	1		1.5	10
Γ.4	12.8	1.000	Ρευματοδότες	1	2	0.795	1		2.5	16
Γ.5	8.8	1.000	Ρευματοδότες	1	3	0.547	1		2.5	16
Γ.6	5.1	0.750	Αντλία πιεστικού ύδρ	0.87	1	0.238	1		2.5	16
Γ.7	14.1	0.750	Αντλία ομβρίων	0.88	2	0.657	1		2.5	16
Γ.8	9.8	0.500	Γκαραζόπορτα	0.87	3	0.304	1		2.5	16
A.Δ	20.8	2.048	Πίνακας	0.961	1	1.654	1		4	20
Δ.Π		2.048	Πίνακας	0.961	1		1		4	20
Δ.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	1	0.120	1		1.5	10
Δ.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	1	0.128	1		1.5	10
Δ.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	1	0.031	1		2.5	16
Δ.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. τσιπ	0.87	1	0.075	1		2.5	16
Δ.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	1	0.034	1		2.5	16
A2.Π		26.79	Πίνακας	0.982	123		3		16	50
A2.Ε	11.5	26.79	Πίνακας	0.982	123	0.878	3		16	50
Ε.Π		26.79	Πίνακας	0.982	123		3		16	50
Ε.1	23.5	0.800	Φωτισμός	1	1	1.946	1		1.5	10
Ε.2	22.1	0.700	Φωτισμός	1	2	1.601	1		1.5	10
Ε.3	32.1	1.000	Φωτισμός	1	3	3.323	1		1.5	10
Ε.4	18.4	1.000	Φωτισμός	1	2	1.905	1		1.5	10
Ε.5	20.9	1.000	Ρευματοδότες	1	1	1.298	1		2.5	16
Ε.6	18.2	1.000	Ρευματοδότες	1	3	1.130	1		2.5	16
Ε.7	18.5	2.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	2	2.298	1		2.5	16
Ε.8	8.9	2.500	Πλυντήριο πιάτων	0.88	1	1.382	1		2.5	16
Ε.9	9.1	5.000	Εστία κουζίνας	1	3	1.178	1		6	32
Ε.10	9.3	4.000	Φούρνος	1	2	1.444	1		4	25
Ε.Ζ	9.2	11.84	Πίνακας	0.972	123	0.821	3		6	25
Ζ.Π		11.84	Πίνακας	0.972	123		3		6	25
Z.1	26.6	0.500	Φωτισμός	1	1	1.377	1		1.5	10
Z.2	24.2	0.500	Φωτισμός	1	2	1.253	1		1.5	10
Z.3	16.7	0.500	Φωτισμός	1	3	0.864	1		1.5	10
Z.4	23.5	1.000	Ρευματοδότες	1	1	1.460	1		2.5	16
Z.5	16.3	1.000	Ρευματοδότες	1	2	1.012	1		2.5	16
Z.6	15.3	1.000	Ρευματοδότες	1	3	0.950	1		2.5	16
Z.7	19.85	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	1	1.233	1		2.5	16
Z.8	18.1	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	2	1.124	1		2.5	16
Z.9	15.4	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	3	0.957	1		2.5	16
Z.10	6.5	2.500	Πλυντήριο ρούχων	0.87	1	1.009	1		2.5	16
Z.11	4.8	4.000	Θερμοσίφωνα	1	2	0.745	1		4	25

Μελέτη Ηλεκτρολογικών

Ε.Η	9.8	4.090	Πίνακας	0.980	123	0.452	3		4	20
Η.Π		4.090	Πίνακας	0.980	123		3		4	20
Η.1	28.5	0.500	Φωτισμός	1	1	1.475	1		1.5	10
Η.2	19.4	0.500	Φωτισμός	1	2	1.004	1		1.5	10
Η.3	4.8	0.500	Φωτισμός	1	3	0.248	1		1.5	10
Η.4	12.8	1.000	Ρευματοδότες	1	1	0.795	1		2.5	16
Η.5	8.8	1.000	Ρευματοδότες	1	2	0.547	1		2.5	16
Η.6	5.1	0.750	Αντλία πιεστικού ύδρ	0.87	3	0.238	1		2.5	16
Η.7	14.1	0.750	Αντλία λυμάτων	0.88	3	0.657	1		2.5	16
Η.8	9.8	0.500	Γκαραζόπορτα	0.87	1	0.304	1		2.5	16
Ε.Ι	21.1	2.900	Πίνακας	0.961	1	2.375	1		4	20
Ι.Π		2.048	Πίνακας	0.961			1		4	20
Ι.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1		0.120	1		1.5	10
Ι.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1		0.128	1		1.5	10
Ι.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1		0.031	1		2.5	16
Ι.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87		0.075	1		2.5	16
Ι.5	1.1	0.500	Αντλία σμβρίων	0.88		0.034	1		2.5	16

Μελέτη Ηλεκτρολογικών

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
A.Π		26.43	Πίνακας	0.983	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	47.83
A.A1	12.3	26.43	Πίνακας	0.983	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	47.84
A.Π		26.43	Πίνακας	0.983	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	47.84
A.1	23.5	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
A.2	22.1	0.700	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.043
A.3	32.1	1.000	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	4.348
A.4	18.4	1.000	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	4.348
A.5	20.9	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
A.6	18.2	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
A.7	18.5	2.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	10.35
A.8	8.9	2.500	Πλυντήριο πιάτων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	12.35
A.9	9.1	5.000	Εστία κουζίνας	1	H07V-U	6	34.00	0.964	32.78	32	21.74
A.10	9.3	4.000	Φούρνος	1	H07V-U	4	26.00	0.964	25.06	25	17.39
A.B	8.8	11.88	Πίνακας	0.972	J1VV-R	6	29.00	0.964	27.96	25	24.69
B.Π		11.88	Πίνακας	0.972	J1VV-R	6	29.00	0.964	27.96	25	24.69
B.1	26.6	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
B.2	24.2	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
B.3	16.7	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
B.4	23.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.5	16.3	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.6	15.3	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.7	19.85	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
B.8	18.1	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
B.9	15.4	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
B.10	4.5	2.500	Πλυντήριο ρούχων	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	12.49
B.11	4.8	4.000	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U	4	26.00	0.964	25.06	25	17.39
A.Γ	7.8	4.548	Πίνακας	0.982	J1VV-R	4	23.00	0.964	22.17	20	8.020
Γ.Π		4.548	Πίνακας	0.982	J1VV-R	4	23.00	0.964	22.17	20	8.020
Γ.1	28.5	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
Γ.2	19.4	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Γ.3	4.8	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Γ.4	12.8	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.5	8.8	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.6	5.1	0.750	Αντλία πιεστικού ύδρ	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	3.748
Γ.7	14.1	0.750	Αντλία ομβρίων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	3.706
Γ.8	9.8	0.500	Γκαραζόπορτα	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.499
A.Δ	20.8	2.048	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
Δ.Π		2.048	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
Δ.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Δ.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Δ.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Δ.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισί	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.998
Δ.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.470
A2.Π		26.79	Πίνακας	0.982	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	45.74
A2.E	11.5	26.79	Πίνακας	0.982	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	45.74
E.Π		26.79	Πίνακας	0.982	J1VV-R	16	52.00	0.964	50.13	50	45.74
E.1	23.5	0.800	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.478
E.2	22.1	0.700	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	3.043
E.3	32.1	1.000	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	4.348
E.4	18.4	1.000	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	4.348
E.5	20.9	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
E.6	18.2	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
E.7	18.5	2.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	10.35
E.8	8.9	2.500	Πλυντήριο πιάτων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	12.35
E.9	9.1	5.000	Εστία κουζίνας	1	H07V-U	6	34.00	0.964	32.78	32	21.74
E.10	9.3	4.000	Φούρνος	1	H07V-U	4	26.00	0.964	25.06	25	17.39
E.Z	9.2	11.84	Πίνακας	0.972	J1VV-R	6	29.00	0.964	27.96	25	24.60
Z.Π		11.84	Πίνακας	0.972	J1VV-R	6	29.00	0.964	27.96	25	24.60
Z.1	26.6	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Z.2	24.2	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Z.3	16.7	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Z.4	23.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Z.5	16.3	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Z.6	15.3	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Z.7	19.85	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
Z.8	18.1	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
Z.9	15.4	1.000	Κλιμ. μονάδα	0.84	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.176
Z.10	6.5	2.500	Πλυντήριο ρούχων	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	12.49
Z.11	4.8	4.000	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U	4	26.00	0.964	25.06	25	17.39

Μελέτη Ηλεκτρολογικών

Ε.Η	9.8	4.090	Πίνακας	0.980	J1VV-R	4	23.00	0.964	22.17	20	7.160
Η.Π		4.090	Πίνακας	0.980	J1VV-R	4	23.00	0.964	22.17	20	7.160
Η.1	28.5	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Η.2	19.4	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Η.3	4.8	0.500	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	2.174
Η.4	12.8	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Η.5	8.8	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Η.6	5.1	0.750	Αντλία πιεστικού ύδρ	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	3.748
Η.7	14.1	0.750	Αντλία λυμάτων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	3.706
Η.8	9.8	0.500	Γκαραζόπορτα	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.499
Ε.Ι	21.1	2.900	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
Ι.Π		2.048	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
Ι.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Ι.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Ι.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Ι.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.998
Ι.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.470

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.5	1	3.5	0.7	2.45
Ρευματοδότες	2	1	2	0.2	0.4
Split - units	2	0.84	2.380952	0.5	1.190476
Πλυντήριο πιάτων	2.5	0.88	2.840909	0.5	1.420455
Κουζίνα μονοφασική	5	1	5	0.3	1.5
Φούρνος μαγειρείου	4	1	4	0.3	1.2
Πίνακας	18.476	0.9732047	18.9847	1	18.9847
ΣΥΝΟΛΑ	37.48	0.98	38.13		26.88

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	12.80
L2 (KVA)	:	15.60
L3 (KVA)	:	10.91

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	67.85
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	38.96
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	47.84

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	47.84
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

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

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.5	1	1.5	1	1.5
Ρευματοδότες	3	1	3	0.6	1.8
Split - units	3	0.84	3.571429	0.7	2.5
Πλυντήριο ρούχων	2.5	0.87	2.873563	1.0	2.873563
Θερμοσίφωνας	4	1	4	1	4
ΣΥΝΟΛΑ	14.00	0.97	14.40		12.22

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	5.56
L2 (KVA)	:	6.69
L3 (KVA)	:	2.69

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.09
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.85
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	17.71
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	24.69

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	24.69
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 : Γ.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.8	1	1.8	1	1.8
Ρευματοδότες	2	1	2	0.6	1.2
Αντλία πιεστικού ύδρ	0.75	0.87	0.862069	0.7	0.6034483
Αντλία λυμάτων	0.75	0.88	0.8522727	0.7	0.5965909
Γκαραζόπορτα	0.5	0.87	0.5747126	1	0.5747126
ΣΥΝΟΛΑ	5.80	0.98	5.91		4.63

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	1.66
L2 (KVA)	:	2.35
L3 (KVA)	:	2.07

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.23
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.78
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	6.71
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	8.02

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	8.02
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

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Ρευματοδότες	1	1	1	0.6	0.6
Αντλία πιεστικού ύδρ	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Αντλία λυμάτων	0.5	0.88	0.5681818	0.7	0.3977273
ΣΥΝΟΛΑ	2.90	0.96	3.02		2.13

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.12
L2 (KVA)	:	
L3 (KVA)	:	

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.55
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.09
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.57

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	9.57
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	24.00
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)	:	23.14

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 : Α2.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	26.79	0.982	27.28106	1	27.28106
ΣΥΝΟΛΑ	26.79	0.98	27.28		27.28

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	9.85
L2 (KVA)	:	10.52
L3 (KVA)	:	7.74

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	45.74
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	39.54
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	45.74

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	45.74
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

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 : Ε.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.5	1	3.5	0.7	2.45
Ρευματοδότες	2	1	2	0.2	0.4
Split - units	2	0.84	2.380952	0.5	1.190476
Πλυντήριο πιάτων	2.5	0.88	2.840909	0.5	1.420455
Κουζίνα μονοφασική	5	1	5	0.3	1.5
Φούρνος μαγειρείου	4	1	4	0.3	1.2
Πίνακας	18.83	0.97201	19.37223	1	19.37223
ΣΥΝΟΛΑ	37.83	0.98	38.51		27.27

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	13.91
L2 (KVA)	:	14.86
L3 (KVA)	:	10.92

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	64.59
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	39.52
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	45.74

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	45.74
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	:	1
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	50.13

Επιλέγεται

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 : Ζ.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.5	1	1.5	1	1.5
Ρευματοδότες	3	1	3	0.7	2.1
Split - units	3	0.84	3.571429	0.6	2.142857
Πλυντήριο ρούχων	2.5	0.87	2.873563	1	2.873563
Θερμοσίφωνας	4	1	4	1	4
ΣΥΝΟΛΑ	14.00	0.97	14.40		12.18

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	5.56
L2 (KVA)	:	6.69
L3 (KVA)	:	2.69

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.09
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.85
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	17.65
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	24.60

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	24.60
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 : Η.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.5	1	1.5	1	1.5
Ρευματοδότες	2	1	2	0.6	1.2
Αντλία πιεστικού ύδρ	0.75	0.87	0.862069	0.7	0.6034483
Αντλία λυμάτων	0.75	0.88	0.8522727	0.7	0.5965909
Γκαραζόπορτα	0.5	0.87	0.5747126	0.7	0.4022989
ΣΥΝΟΛΑ	5.50	0.98	5.61		4.17

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	2.07
L2 (KVA)	:	1.50
L3 (KVA)	:	2.21

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.63
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.74
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	6.05
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	7.16

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	7.16
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 : Ι.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Ρευματοδότες	1	1	1	0.6	0.6
Αντλία πιεστικού ύδρ	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Αντλία λυμάτων	0.5	0.88	0.5681818	0.7	0.3977273
ΣΥΝΟΛΑ	2.90	0.96	3.02		2.13

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.12
L2 (KVA)	:	
L3 (KVA)	:	

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.55
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.09
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.57

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	9.57
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	24.00
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)	:	23.14

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

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.1 :	2.481	V	(1.079%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	2.136	V	(0.929%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	3.858	V	(1.678%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	2.440	V	(1.061%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.5 :	1.833	V	(0.797%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.6 :	1.665	V	(0.724%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.7 :	2.833	V	(1.232%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.8 :	1.917	V	(0.834%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.9 :	1.713	V	(0.745%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.10 :	1.979	V	(0.861%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.1 :	2.368	V	(1.029%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.2 :	2.244	V	(0.976%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.3 :	1.855	V	(0.806%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.4 :	2.451	V	(1.066%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.5 :	2.003	V	(0.871%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.6 :	1.941	V	(0.844%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.7 :	2.224	V	(0.967%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.8 :	2.115	V	(0.919%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.9 :	1.948	V	(0.847%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.10 :	1.690	V	(0.735%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.11 :	1.736	V	(0.755%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.1 :	3.126	V	(1.359%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.2 :	1.770	V	(0.770%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.3 :	1.014	V	(0.441%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.4 :	1.561	V	(0.679%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.5 :	1.313	V	(0.571%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.6 :	1.004	V	(0.437%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.7 :	1.423	V	(0.619%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.8 :	1.070	V	(0.465%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.1 :	2.309	V	(1.004%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.2 :	2.317	V	(1.008%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.3 :	2.220	V	(0.965%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.4 :	2.264	V	(0.984%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.5 :	2.223	V	(0.967%)
Δυσμενέστερη γραμμή	A-->A.3 :	3.858	V	(1.678%)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (ή τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- ? Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- ? Γενικό διακόπτη.
- ? Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- ? Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

- α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.
- β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.
- γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.
- δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

6.1 Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφικτήρες θερμά επιπευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «E»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Οι γειώσεις των πινάκων κάθε διαμερίσματος και της κοινόχρηστης παροχής θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5τ.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκιβωτίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδילוδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφικτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

6.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των:

- ? κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω
- ? των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
 - ? χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
 - ? χαλύβδινος σωλήνας φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
 - ? μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
 - ? μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
- ? των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
 - ? το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
 - ? οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)
 - ? οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχουν
 - ? ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου
 - ? οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

Εάν το πλήθος των εισερχόμενων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V

εναλλασσομένου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγή μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγή μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγή στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδεθούν και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων (κοινοχρήστων και διαμερισμάτων) θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

- ? 1ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος λεβητοστασίου):
 - ? Τα μεταλλικά μέρη του ηλεκτρικού πίνακα λεβητοστασίου
 - ? Οι σωλήνες θέρμανσης
 - ? Δομικό πλέγμα στο χώρο του λεβητοστασίου και της δεξαμενής πετρελαίου
 - ? Η δεξαμενή πετρελαίου εάν είναι μεταλλική
- ? 2ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος μηχανοστασίου ανελκυστήρα):
 - ? Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα ανελκυστήρα
 - ? Δομικό πλέγμα στο χώρο του μηχανοστασίου
 - ? Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας ανελκυστήρα
 - ? Οδηγοί ανελκυστήρα
- ? 3ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος κύριας εισόδου):
 - ? Οι μεταλλικοί σωλήνες φυσικού αερίου.

Ολες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω οπικασσιτερωμένου θύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις τω ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωφ θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm.

Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μη μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

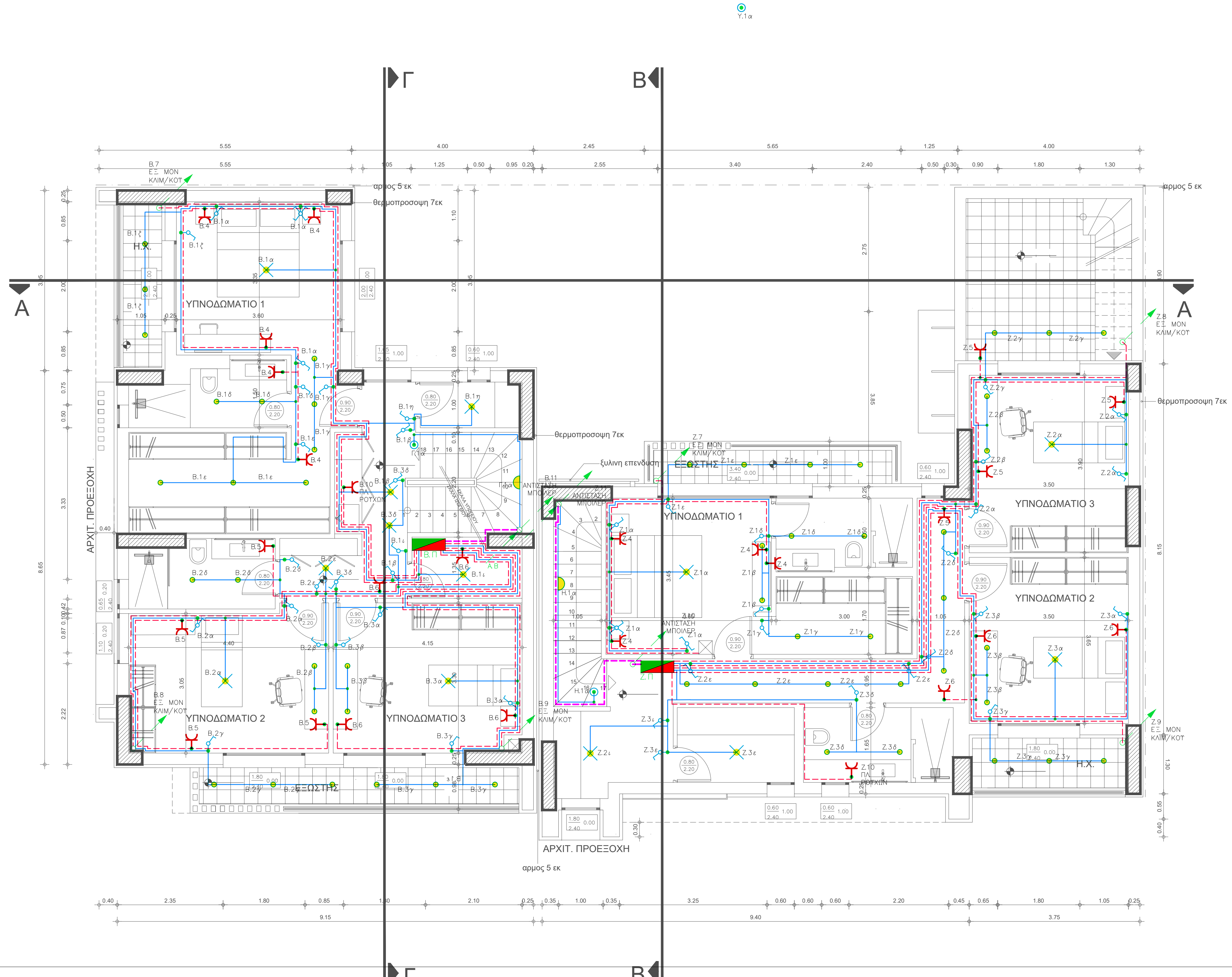
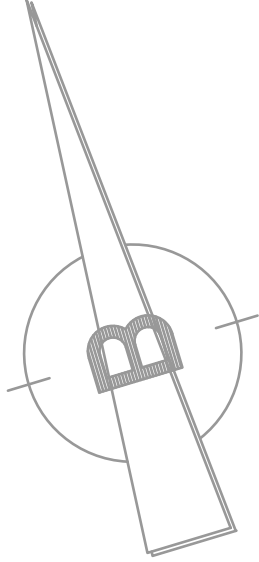
Γεφύρωση τωιδών υγιεινής και σύνδεση τω μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωφ τω μπαροκιβύτων

8. Δοκιμές εγκατάστασης

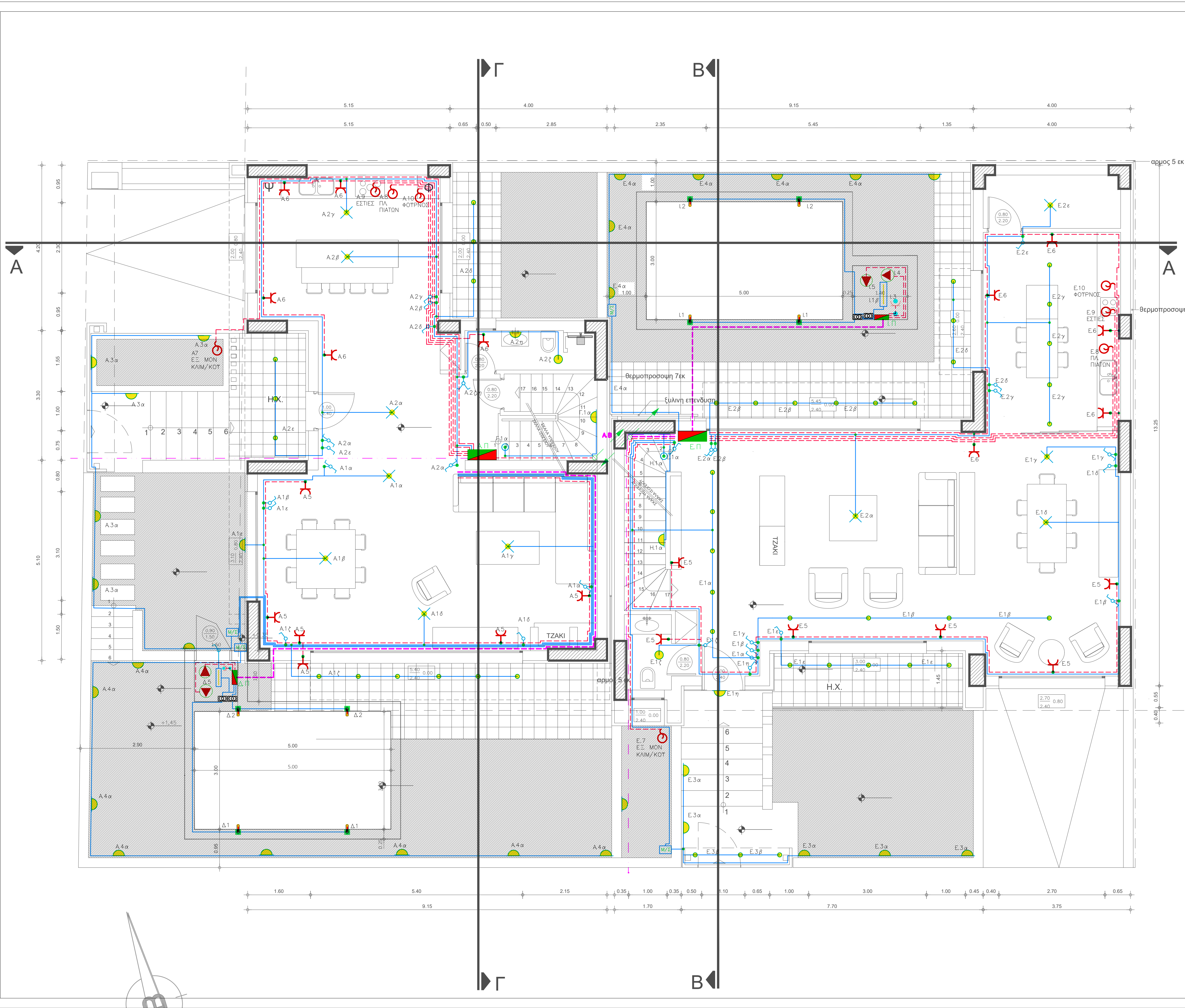
Επισημαίνεται η δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Η τιμή θα υπερβαίνει τα 250 MΩ.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ- ΚΙΝΗΣΗΣ
-  ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ/ΣΤΕΓΑΝΟΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ PL 2x36W, ΣΠΟΤ 50W
-  ΑΠΛΙΚΑ ΤΟΙΧΟΥ
-  ΣΤΕΓΑΝΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ 2x58W
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΠΛΟΣ, ΔΙΠΛΟΣ
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΕ ΡΕΤΟΥΡ, ΜΠΟΥΤΟΝ
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



	<p>Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών</p> <p>Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο</p>
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ	IP-3 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

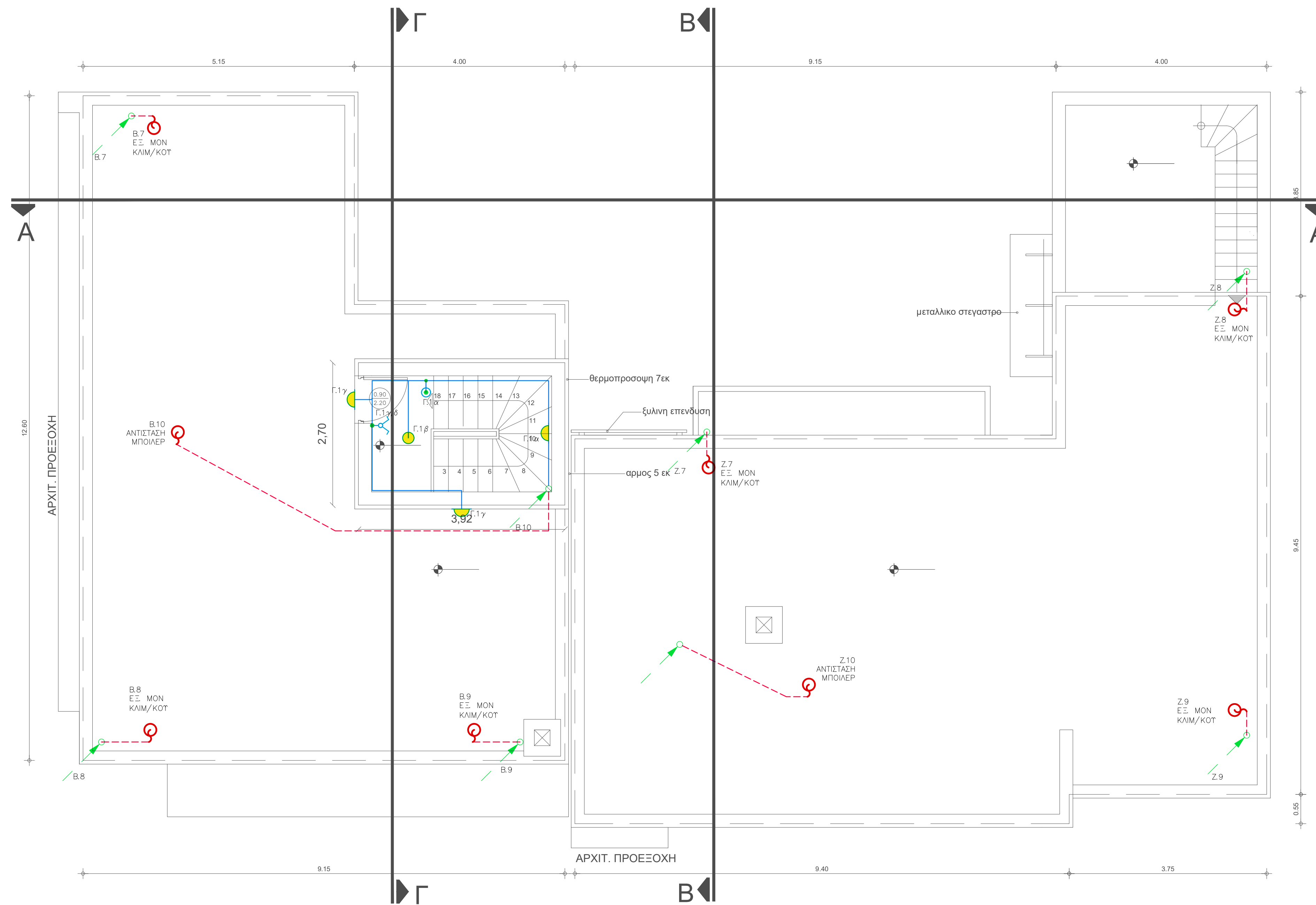
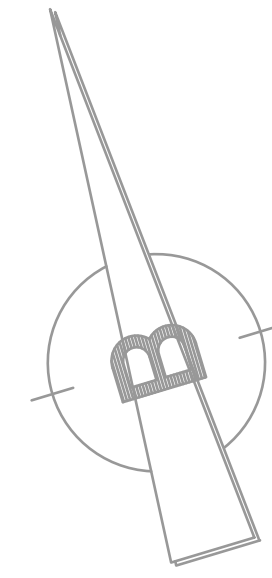
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ-ΚΙΝΗΣΗΣ
-  ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ/ΣΤΕΓΑΝΟΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ PL 2x36W, ΣΠΟΤ 50W
-  ΑΠΛΙΚΑ ΤΟΙΧΟΥ
-  ΣΤΕΓΑΝΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ 2x58W
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΠΛΟΣ, ΔΙΠΛΟΣ
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΕ ΡΕΤΟΥΡ, ΜΠΟΥΤΟΝ
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

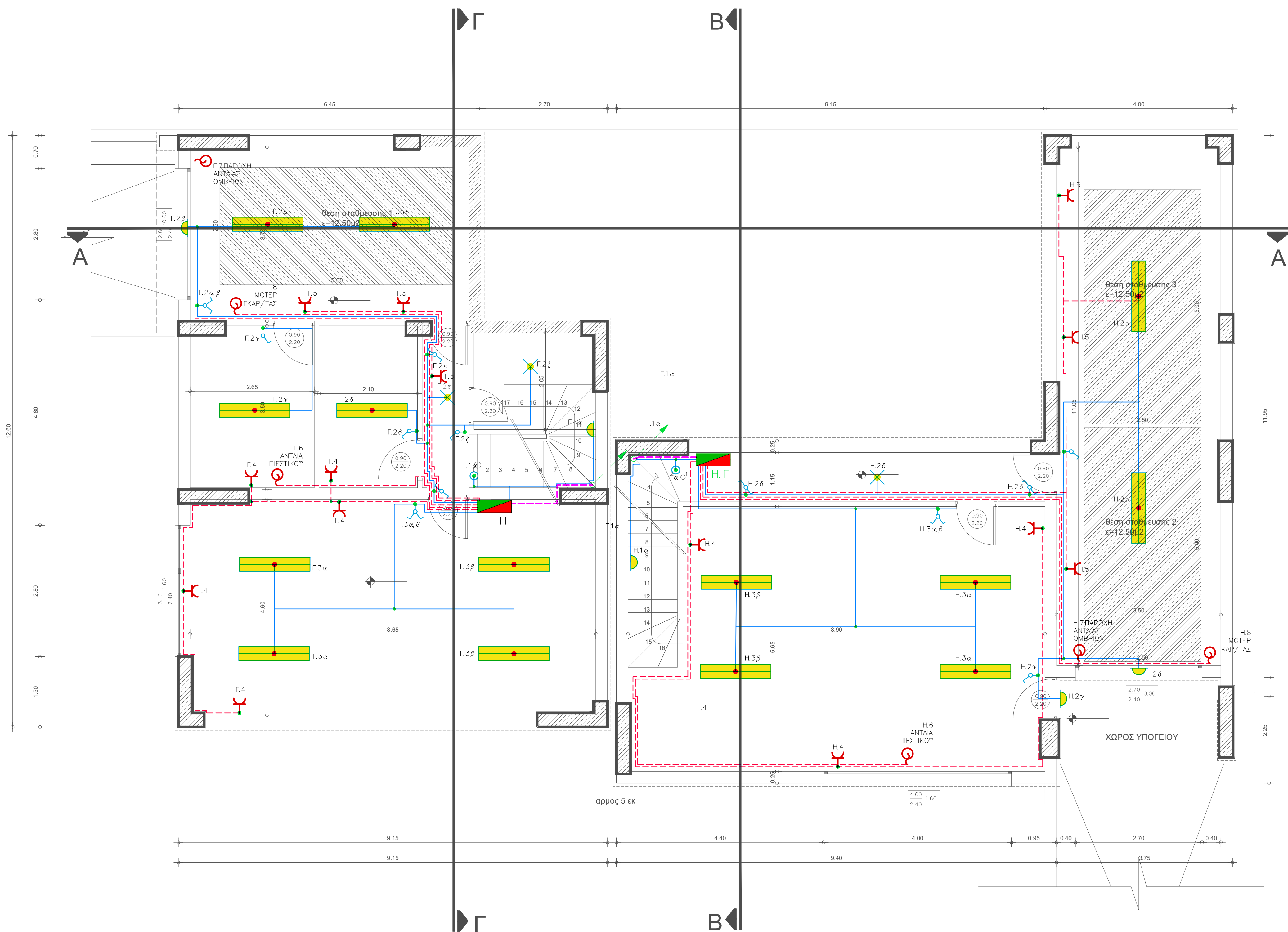
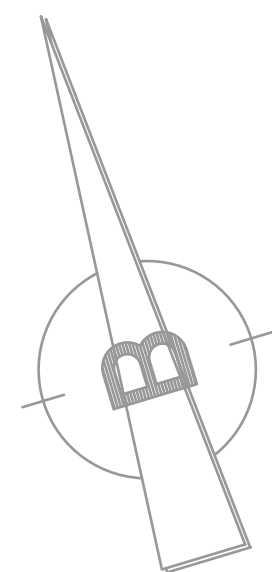
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	IP-2
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ-ΚΙΝΗΣΗΣ
-  ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ/ΣΤΕΓΑΝΟΣ
-  ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ
-  ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ PL 2x36W, ΣΠΟΤ 50W
-  ΑΠΛΙΚΑ ΤΟΙΧΟΥ
-  ΣΤΕΓΑΝΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ 2x58W
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΠΛΟΣ, ΔΙΠΛΟΣ
-  ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΕ ΡΕΤΟΥΡ, ΜΠΟΤΤΟΝ
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ

	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	IP-4
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ- ΚΙΝΗΣΗΣ
- ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ/ΣΤΕΓΑΝΟΣ
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
- ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ
- ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ PL 2x36W, ΣΠΟΤ 50W
- ΑΠΛΙΚΑ ΤΟΙΧΟΥ
- ΣΤΕΓΑΝΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ 2x58W
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΠΛΟΣ, ΔΙΠΛΟΣ
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΕ ΡΕΤΟΥΡ, ΜΠΟΥΤΟΝ
- ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ

ΕΡΓΟ ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ

ΘΕΣΗ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ

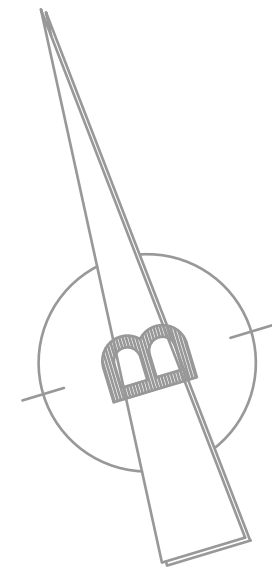
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

**ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ
ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ**

**IP-1
ΚΛΙΜΑΚΑ
1:50**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΜΑΪΟΣ 2022

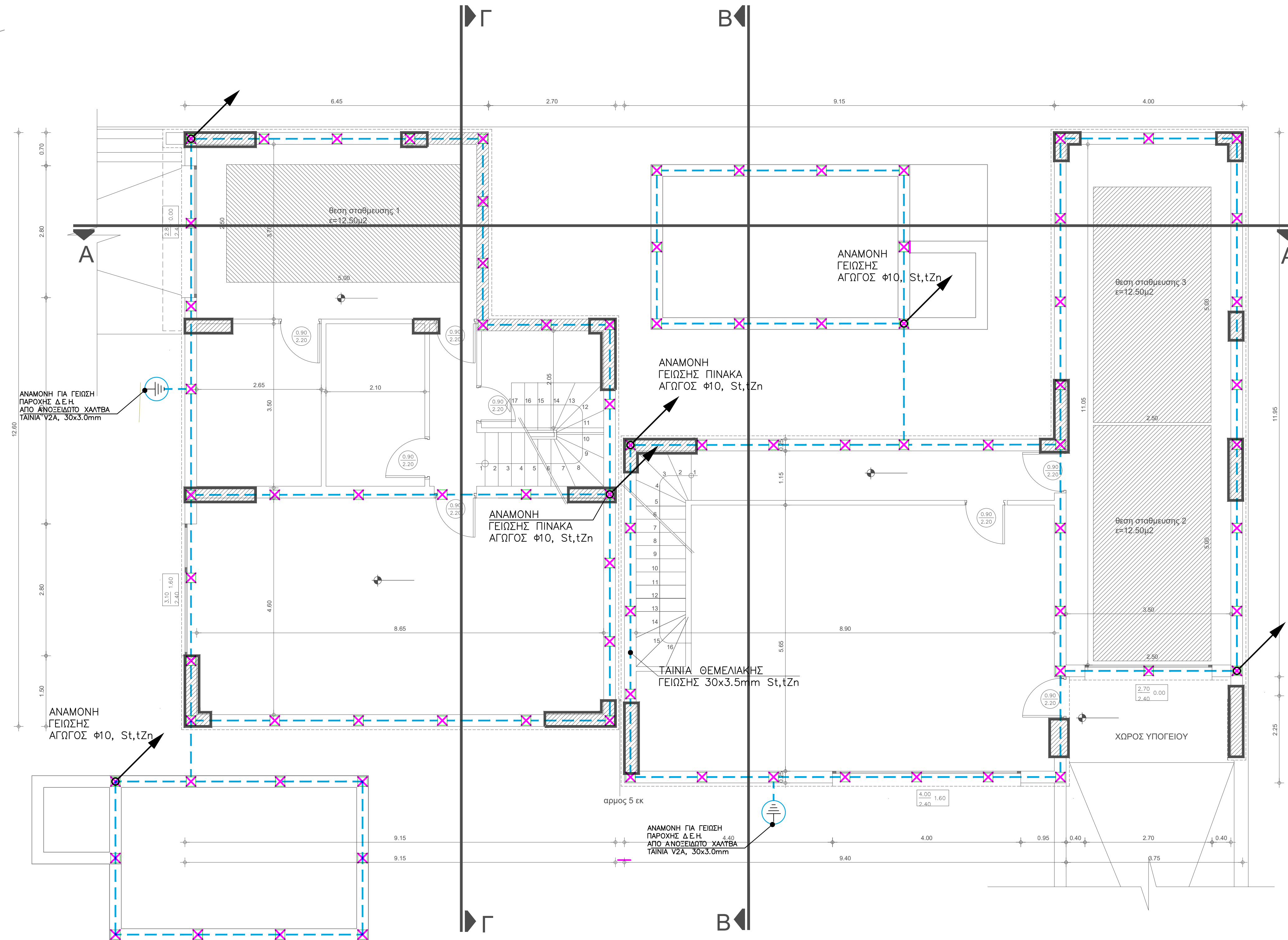


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

☒ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Η΄ ΟΠΛΙΣΜΟ

— ΤΑΙΝΙΑ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ 30x3.5mm St,tZn

↗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



ΑΝΑΜΟΝΗ ΓΙΑ ΓΕΙΩΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ Δ.Ε.Η. ΑΠΟ ΑΝΟΣΕΙΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ ΤΑΙΝΙΑ Ψ2Α, 30x3.0mm

ΑΝΑΜΟΝΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΑ ΑΓΩΓΟΣ φ10, St,tZn

ΑΝΑΜΟΝΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΑ ΑΓΩΓΟΣ φ10, St,tZn

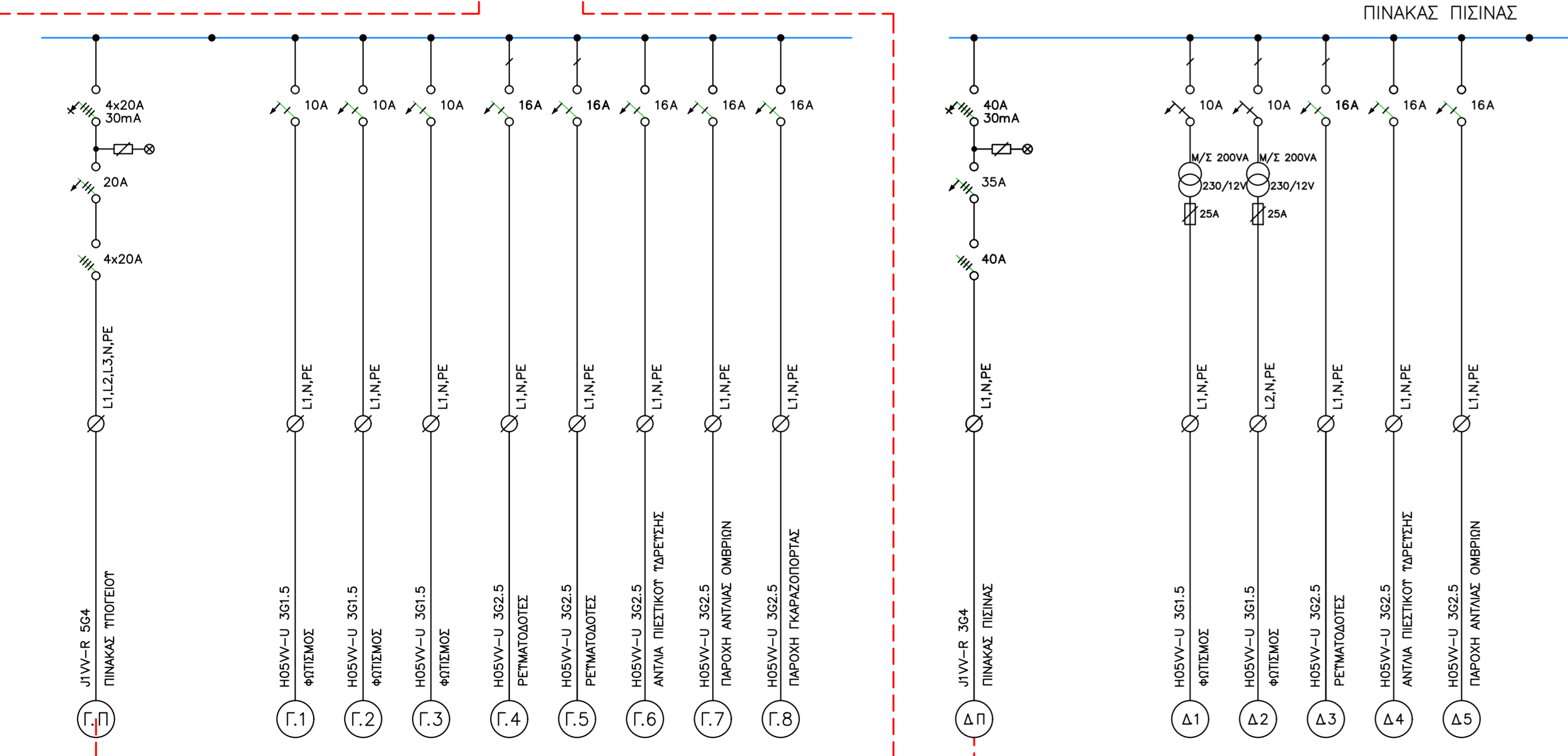
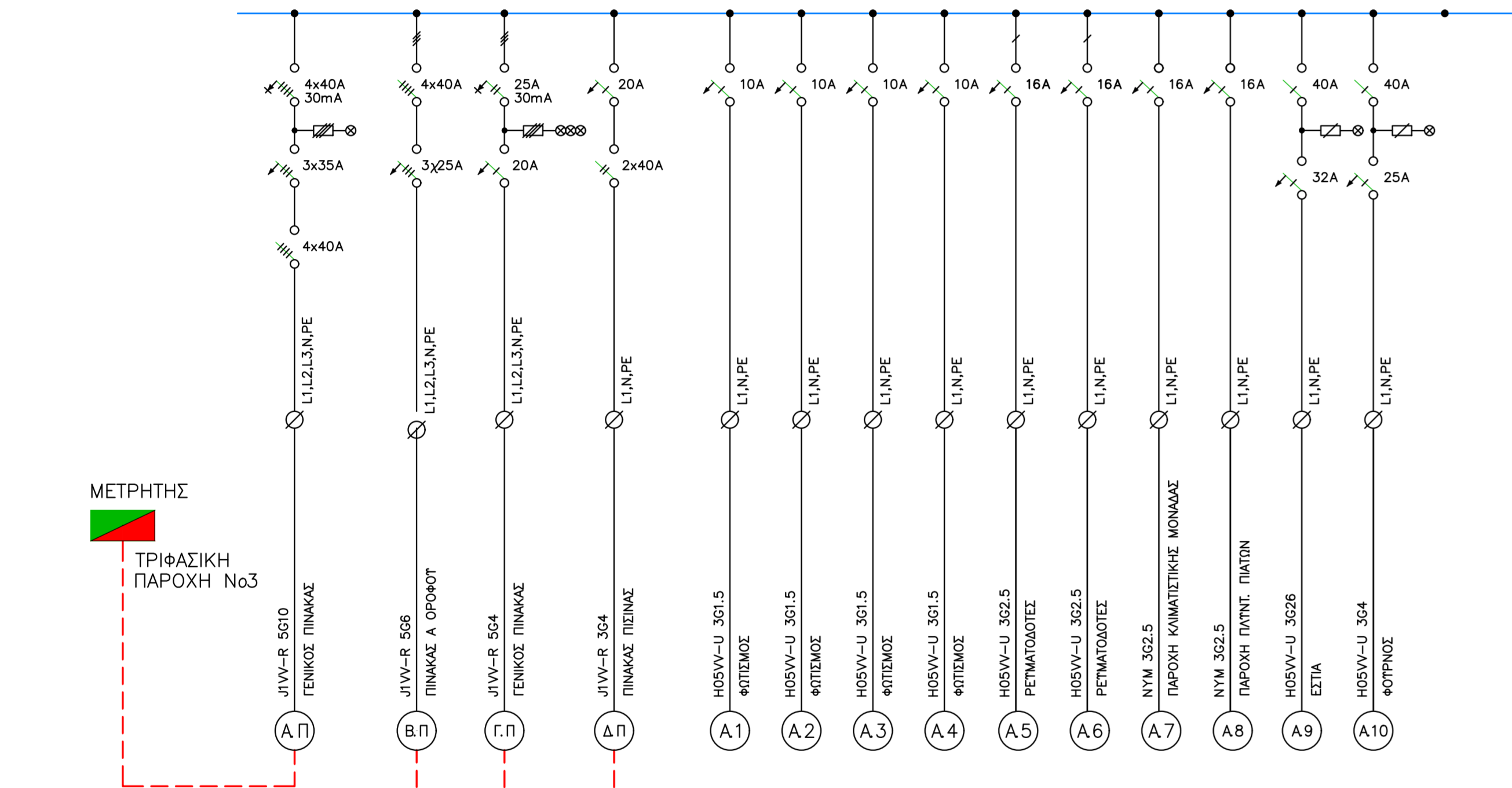
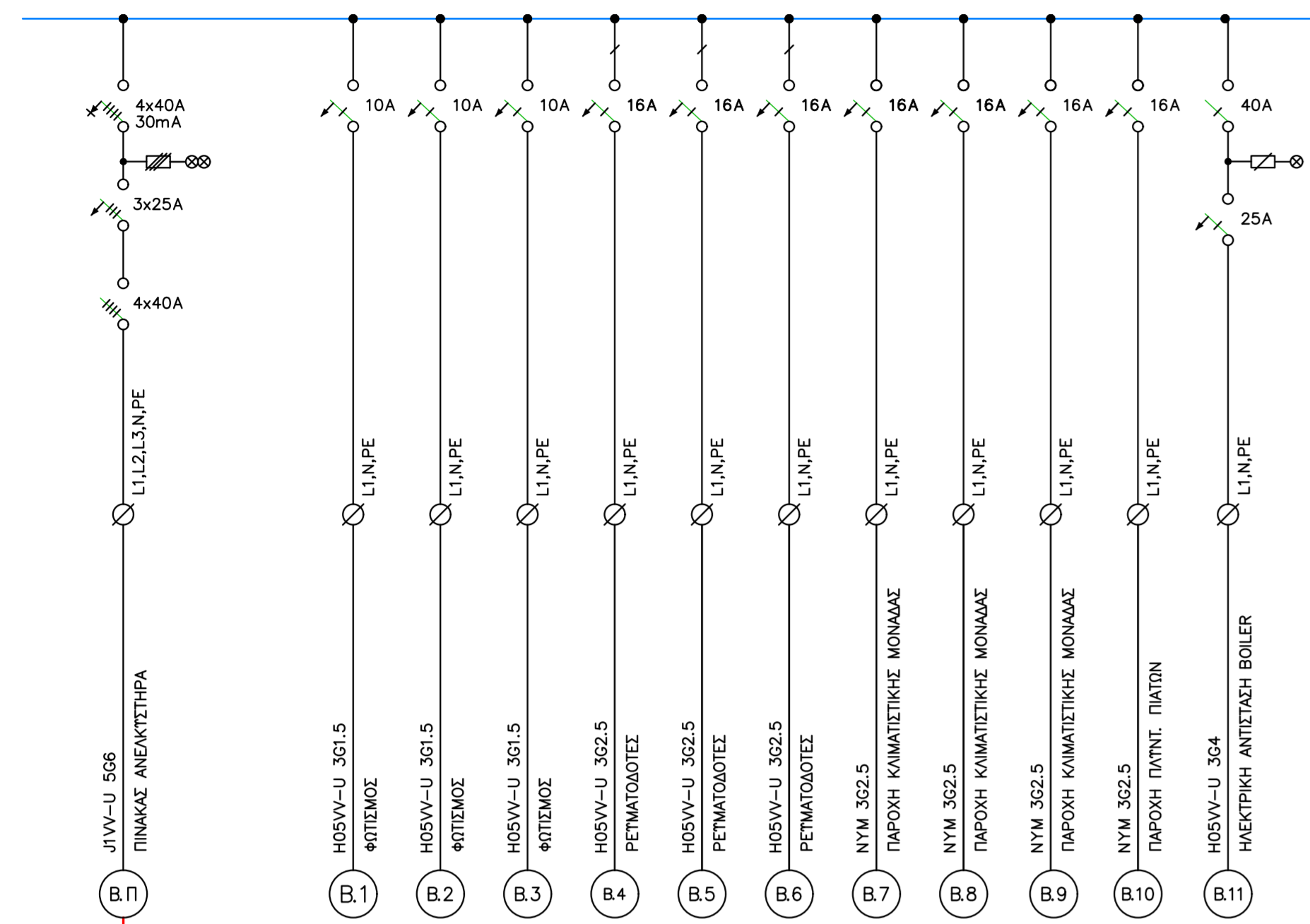
ΤΑΙΝΙΑ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ 30x3.5mm St,tZn

ΑΝΑΜΟΝΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΑΓΩΓΟΣ φ10, St,tZn

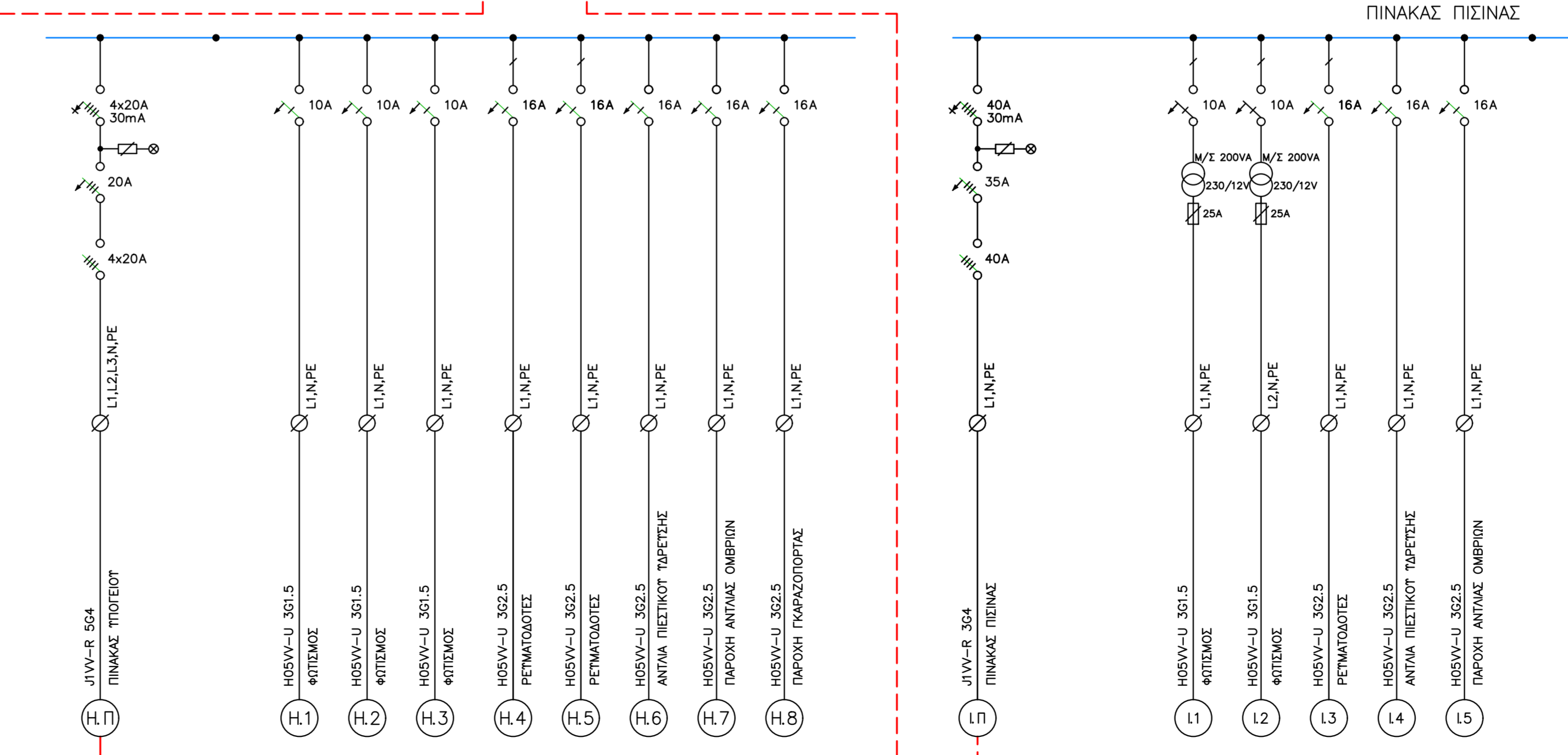
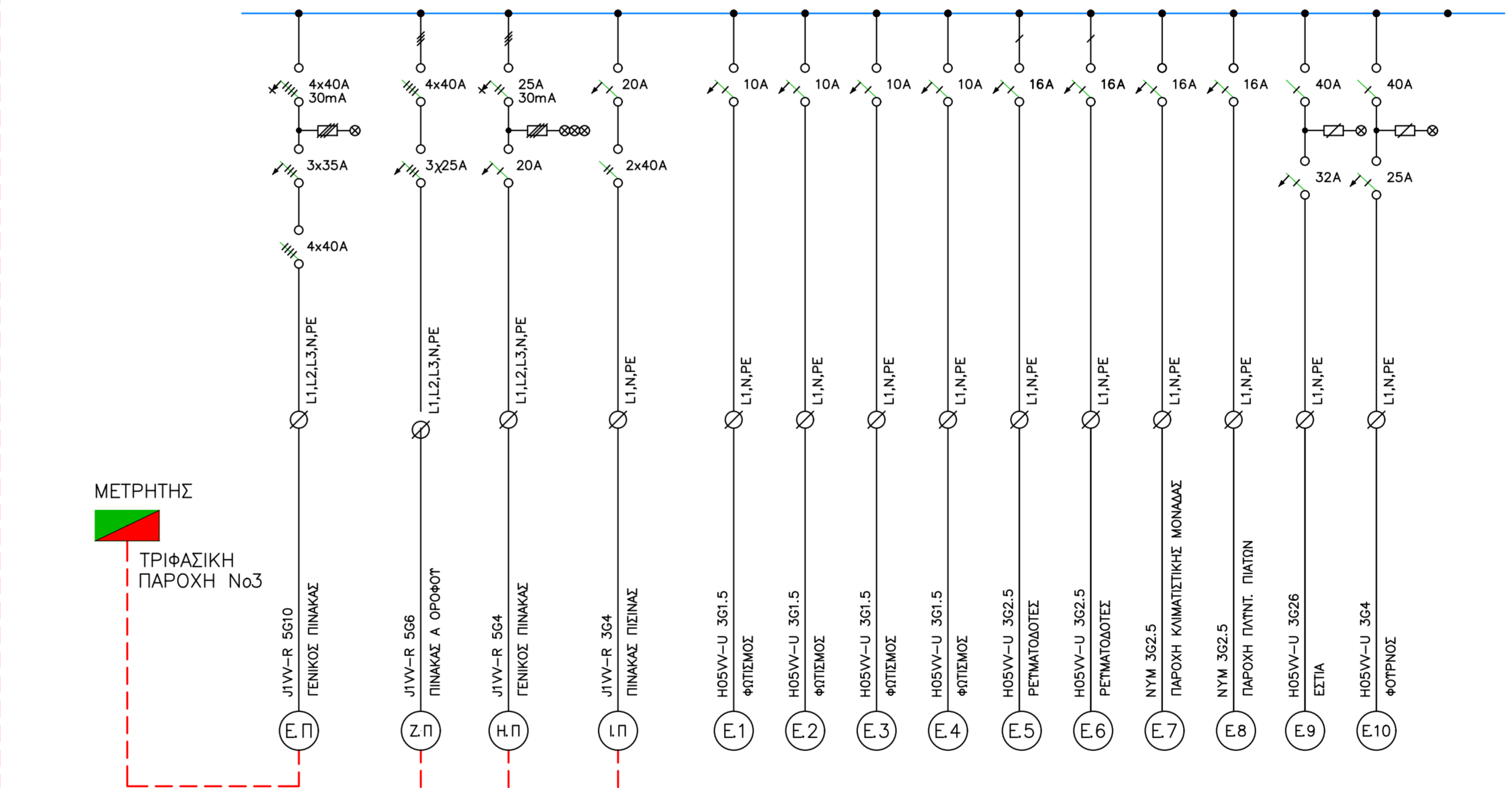
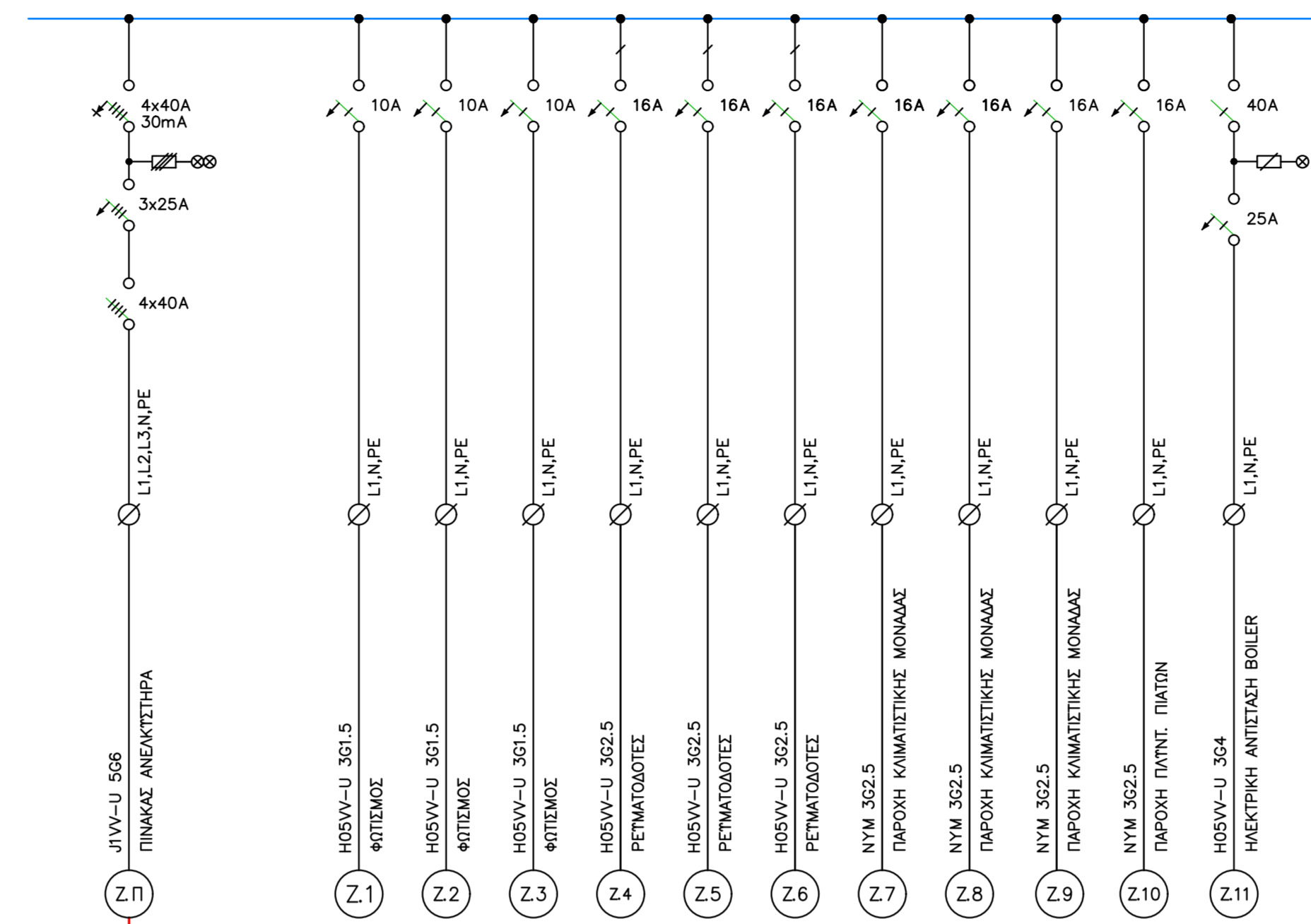
ΑΝΑΜΟΝΗ ΓΙΑ ΓΕΙΩΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ Δ.Ε.Η. ΑΠΟ ΑΝΟΣΕΙΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ ΤΑΙΝΙΑ Ψ2Α, 30x3.0mm

	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	IP-1 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

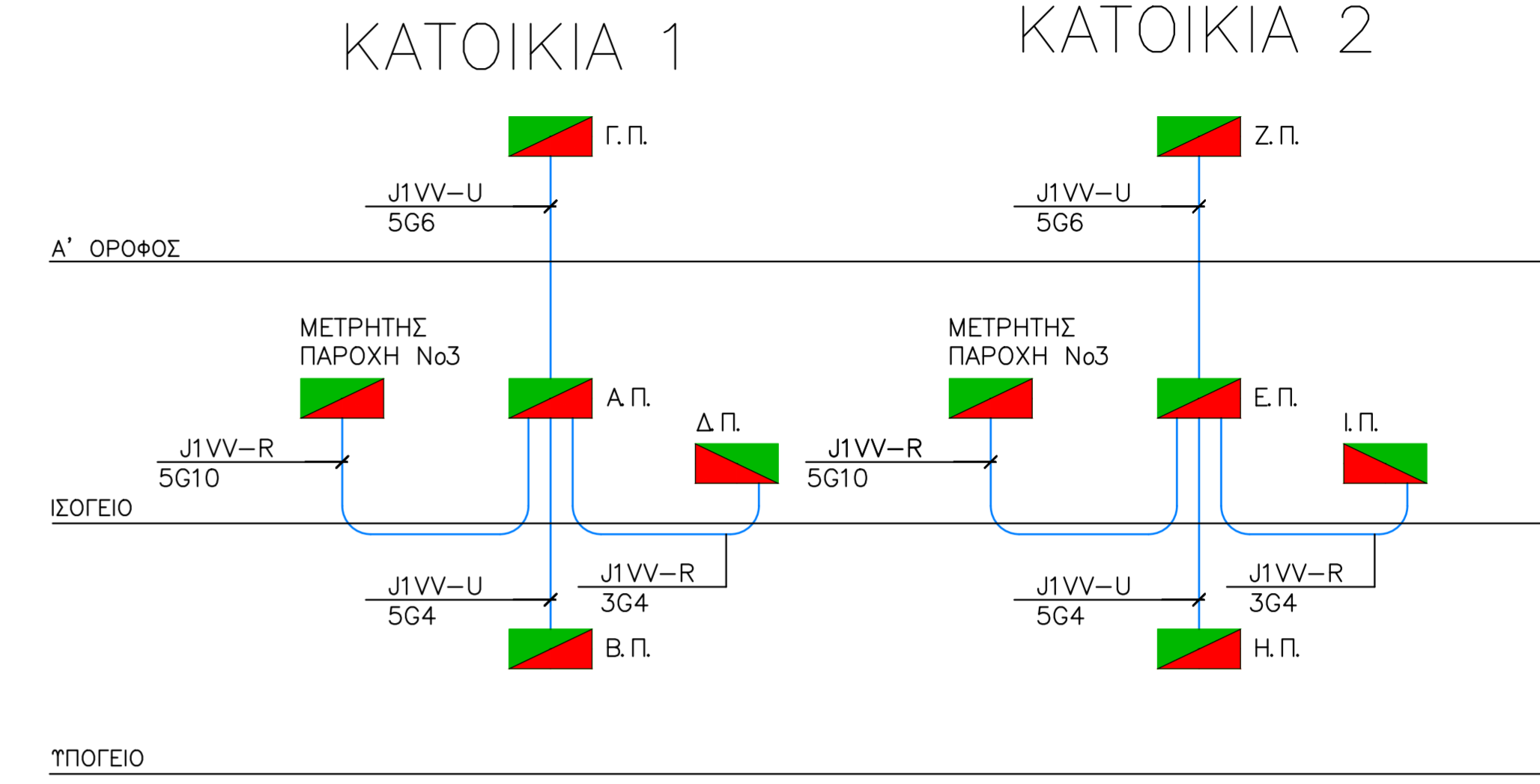
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1



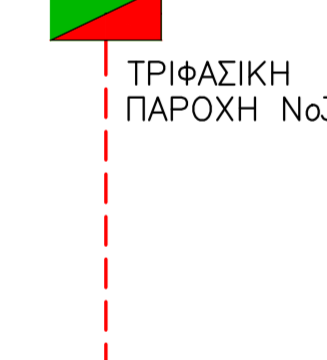
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

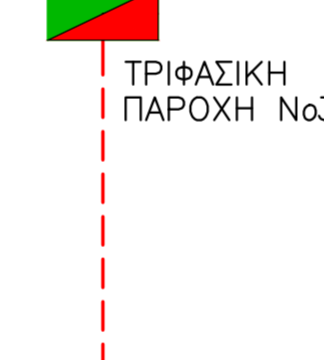


ΜΕΤΡΗΤΗΣ



ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ Νο3

ΜΕΤΡΗΤΗΣ



ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ Νο3





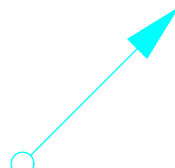


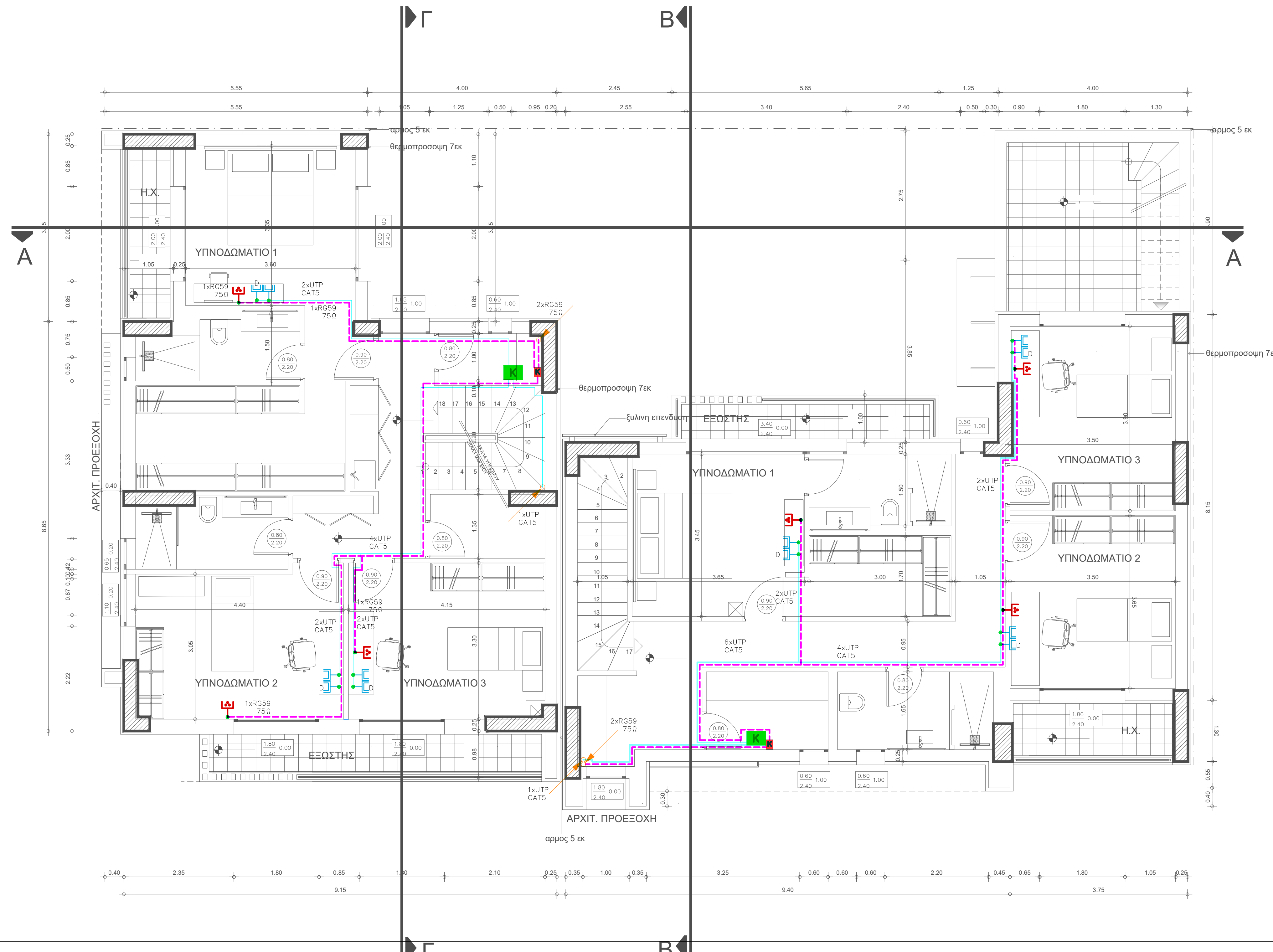
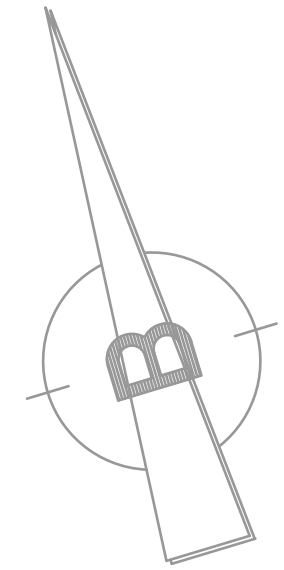
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

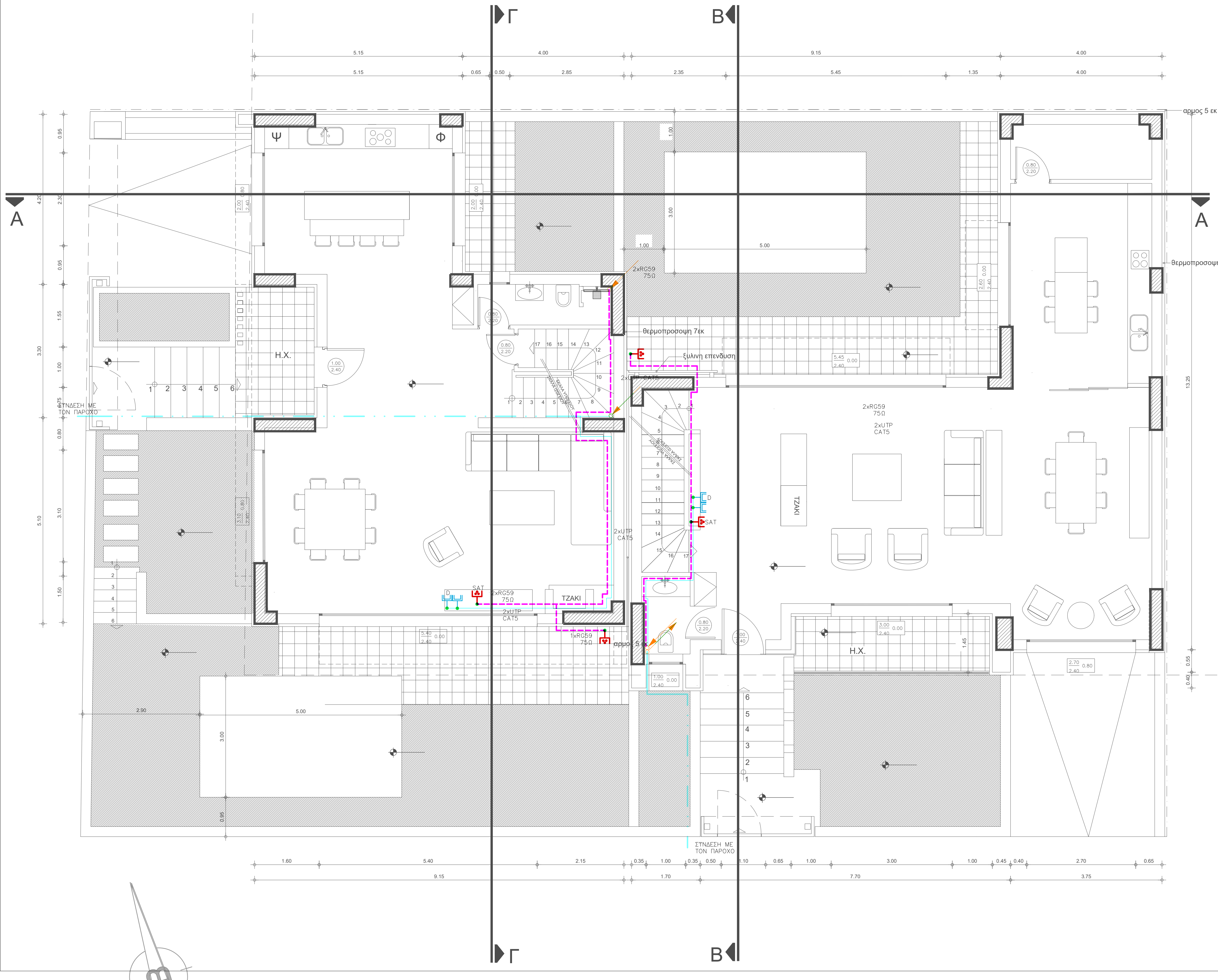
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΗΛ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	IP-5 ΚΑΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  ΓΡΑΜΜΗ TV
-  ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛ-DATA
-  ΠΡΙΖΑ ΤΗΛ - DATA
-  ΠΡΙΖΑ TV
-  ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών	
	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ	
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ		ΑΡ-2
		ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022	



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΓΡΑΜΜΗ TV
- ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛ-DATA
- ΠΡΙΖΑ ΤΗΛ - DATA
- ΠΡΙΖΑ TV
- ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΓΩΓΟΣ



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	AP-1
	ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Έργο	: Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες :
Θέση	: Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίας, Ο.Τ. 31 : Δήμος Μαλεβιζίου :
Ημερομηνία	: Μάιος 2022 :
Μελετητές	: Λευτέρης Πατενταλάκης

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**1. Γενικά**

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 41/2018 "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ" (ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018), ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' και ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β', άρθρο 1.

ΕΡΓΟ :	
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ 41/80Α/7-5-2018 Συνημενα αρχιτεκτονικά σχέδια
ΧΡΗΣΗ :	
ΠΟΛΗ :	
ΟΔΟΣ :	
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ :	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :	
Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ :	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :	

1.1 Γενική Οικοδομική Περιγραφή

ΜΙΑ ΧΡΗΣΗ (ΝΑΙ)
ΚΥΡΙΑ ΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ (ΟΧΙ)
ΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΙΚΗ (ΝΑΙ)
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ (-)

ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ (ΟΧΙ)
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ (-)
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ (ΟΧΙ)

Κύρια Χρήση: Κατοικία
Συμπληρωματικές χρήσεις:
Εμπλεκόμενες χρήσεις:
Χρήσεις διαχωρισμένες πυράντοχα:
Έλεγχος πληρότητας:
(Αν χώροι συνάθροισης, εκπαίδευση, προσωρινής διαμονής ή στάθμευσης)

1.2 Περιλαμβανόμενοι χώροι

Το μικτό εμβαδόν των χρήσεων είναι 590.96 τμ.

1.3 Χρήσεις – Ανάλυση θεωρητικού πληθυσμού

Περιλαμβάνονται αναλυτικά οι παρακάτω χρήσεις (μικτά εμβαδά χώρων) :

Χρήση	Όροφοι	Επιφάνεια χρήσης (τ.μ.)	Ποσοστό χρήσης %	Πληθυσμός χρήσης	Πληρότητα	ΑΡΘΡ ΧΡΗΣΗΣ ΚΕΦ.Β Ειδ.Διατζ
Κατοικία	1ος Όροφος, Ισόγειο, 1ο Υπόγειο	278.96	47.20	14	ΝΑΙ	
Κατοικία	1ος Όροφος, Ισόγειο, 1ο Υπόγειο	312.00	52.80	14	ΝΑΙ	
Σύνολο		590.96	100	28		

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού παρουσιάζεται στην εξέταση της κάθε χρήσης.

2. Παθητική Πυροπροστασία

A. ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων καθορίζει τις απαιτήσεις και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στα κτίρια και πρωταρχικός στόχος του παραμένει η ασφάλεια του κοινού σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, η οποία επιτυγχάνεται γενικά με κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και των επιμέρους χώρων του, με την εγκατάσταση ενεργητικών μέσων και συστημάτων, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή υλικών και εξοπλισμού.

Για το λόγο αυτό στη συνέχεια παρουσιάζονται σε ενότητες οι υπολογισμοί που αφορούν τις οδεύσεις διαφυγής, τον υπολογισμό του θεωρητικού πληθυσμού, τις τελικές εξόδους, το φωτισμό, τους επικίνδυνους χώρους κτλ.

Η κατοικία συνίσταται από τα παρακάτω επίπεδα με τις αντίστοιχες επιφάνειες (m²):

Το μικτό εμβαδόν της χρήσης είναι 278.96 τμ.

Επίσης, υφίστανται οι παρακάτω βοηθητικοί χώροι :

Όροφος	Είδος	Εμβαδόν
ΥΠ. 1	ΑΠΟΘΗΚΗ-ΓΚΑΡΑΖ	104.63

Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπ' όψη τον Πίνακα 3, της παραγρ. 5.3.1, του του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις":

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			
Κατ.	Χρήση	Χώροι	Άτομα
A	Κατοικία		1ατ./18 τ.μ. δαπέδου

Στα άτομα αυτά προστίθενται τα άτομα που μπορεί να ορίσει επιπλέον ο μελετητής, σύμφωνα με την παράγρ. 5.3.1 του Κεφαλαίου Α, των Ειδικών διατάξεων, λόγω ύπαρξης ειδικών χώρων.

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού γίνεται ως εξής:

Όροφος	Περιγραφή - δραστηριότητα	Επιφάνεια (τ.μ.) / άτομα	Συντελεστής	Άτομα
1ος	Επιφάνεια δαπέδου	87.65 τ.μ.	18	5
ΙΣΟΓΕΙΟ	Επιφάνεια δαπέδου	86.68 τ.μ.	18	5
Σύνολο ατόμων:				10

Έτσι, συνοπτικά, για κάθε επίπεδο ο πληθυσμός φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Όροφος	Άτομα ανά Όροφο
1ος Όροφος	5 άτομα.
Ισόγειο	5 άτομα.
Σύνολο	10 άτομα.

A. 1. Οδεύσεις Διαφυγής

Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού των οδεύσεων διαφυγής σε ένα κτίριο είναι η επίτευξη της ασφαλούς εκκένωσης των χρηστών του, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις", αλλά και του Κεφαλαίου Β "Ειδικές Διατάξεις" του Π.Δ. 41/80/7-5-2018 απαιτούνται οι παρακάτω υπολογισμοί:

A. 1.1. Πλήθος οδεύσεων διαφυγής / τελικών εξόδων

Όροφος	Πληθ. Όροφου	Ελάχιστα Επιτρεπόμενα ο Πλήθος Εξόδων	Πραγματοποιούμενο Πλήθος Εξόδων	Ελάχιστα Επιτρεπόμενα ο Πλάτος Εξόδων (m)	Πραγματοποιούμενο Πλάτος Εξόδων (m)	Όδεύσεις	Κατάληξη Οδεύσεων
1ος Όροφος	5	1	3	0.80	1.00		
Ισόγειο	5	1	3	0.80	1.00		

A. 1.2. Πλάτος οδεύσεων διαφυγής

Ως πλάτος της όδευσης διαφυγής ορίζεται το ελεύθερο πλάτος στο στενότερο σημείο της και μέχρι ύψους 2.20 μ. Η μονάδα πλάτους της όδευσης διαφυγής ορίζεται σε 0,60 του μ.

Το απαιτούμενο ελάχιστο πλάτος οποιασδήποτε όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 0,70 μ.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα επιτρεπόμενα και πραγματοποιούμενα πλάτη των οριζόντιων και κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής.

Όροφος	Πληθ. Ορόφου	Πλάτος οριζόντιων τμημάτων οδεύσεων διαφυγής (m)		Πλάτος κατακόρυφων τμημάτων οδεύσεων διαφυγής (m)		Πλάτος τελικών εξόδων (m)
		Ελάχιστα επιτρεπόμενα (m)	Πραγματοποιούμενο (m)	Ελάχιστα επιτρεπόμενα (m)	Πραγματοποιούμενο (m)	
1ος Όροφος	5	0.800	0.900	0.700	0.950	
Ισόγειο	5	0.800	0.900	0.700	0.950	

Ο υπολογισμός τους έγινε ως εξής:

Όροφος	Πληθυσμός	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπέργειου ορόφου (m)	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπόγειου ορόφου (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής παραγράφου 5.3.3 (m)
1ος Όροφος	5	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		0.80	0.80
Ισόγειο	5	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		0.80	0.80

Όροφος	Πληθ.	Πλάτος κατακόρυφης όδευσης διαφυγής υπέργειου ορόφου (m)	Πλάτος κατακόρυφης όδευσης διαφυγής υπόγειου ορόφου (m)	Κατακόρυφες οδεύσεις διαφυγής (m)	Κατακόρυφες οδεύσεις διαφυγής παραγράφου 5.3.3 (m)
Ισόγειο		= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 60		0.70	0.70

Έλεγχος πλάτους οδεύσεων για κάθε τελική έξοδο και όροφο της χρήσης:

Επειδή κάποια όδευση μπορεί να χρησιμοποιείται από περισσότερες από μια χρήσεις, ο υπολογισμός του πλάτους των οδεύσεων γίνεται και ανά τελική έξοδο και όροφο της χρήσης, σύμφωνα με την κατανομή των πληθυσμών στην κάθε έξοδο. Συγκεκριμένα:

Κατανομή πληθυσμού οριζόντιων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
1ος Όροφος	1	100.00	5	5
Ισόγειο	1	100.00	5	5

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
1ος Όροφος	1	100.00	5	5
Ισόγειο	1	100.00	0	0

A. 1.3. Μέγιστες αποστάσεις οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση διαφυγής	Μια κατεύθυνση		Περισσότερες κατευθύνσεις		Αδιέξοδο	
		Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)
1ος Όροφος		18		35	23.4	9	-
Ισόγειο		18		35	9.3	9	-

A. 1.4. Πυροπροστασία οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Έξοδος	Πυροπροσ τ. Οδεύσεις διαφυγής (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευόμενος Κοινόχρηστος διάδρομος (ΟΧΙ/ΝΑΙ)	Ελάχ. Επιτρ. Δείκτης πυραντ. Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Πυροπροστατευμένο φρεάτιο κλιμακοστ ασίου (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευμένος προθάλαμος (lobby) (Ναι/Όχι)	Εξωτερικό κλιμακοστ ασίου (Ναι/Όχι)	Κλιμακοστ ασίο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών
1ος Όροφος	1	ΟΧΙ	ΟΧΙ	30		ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Ισόγειο	1	ΟΧΙ	ΟΧΙ	30			ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

A.1.4.1. Κλιμακοστάσια

Όλα τα εσωτερικά κλιμακοστάσια που αποτελούν πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να περιβάλλονται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης 60, σύμφωνα με την παραγρ. 6.6.2 του Κεφαλαίου Α' των ειδικών διατάξεων.

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 6.6.2, Κεφ.Α των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται ειδικός προθάλαμος (lobby).

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 5.7 των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών.

A. 1.5. Φωτισμός – Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού - Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει. Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου. Τα φωτιστικά ασφαλείας πρέπει να παρέχουν το 50% της φωτεινότητας μέσα σε 5sec και την πλήρη φωτεινότητα μέσα σε 60sec, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838. Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης πρέπει να διατηρούν τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 τουλάχιστον ώρα (hr), σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Στις οδεύσεις διαφυγής πλάτους μέχρι 2μ., η φωτεινότητα του δαπέδου κατά μήκος του κεντρικού άξονα της όδευσης διαφυγής δεν θα είναι μικρότερη από 1lx και για την παράπλευρη της όδευσης διαφυγής ζώνη, πλάτους τουλάχιστον το ήμισυ του πλάτους της όδευσης διαφυγής, η φωτεινότητα του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 0.5lx, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838.

Επιπλέον, σύμφωνα με την παραγρ.1.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε πολυκατοικίες:

Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων και των εξόδων κινδύνου.

Μελέτη Πυρασφάλειας

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης εγκαθίστανται υποχρεωτικά, ανεξαρτήτως ύπαρξης εφεδρικής πηγής ενέργειας.

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στοιχεία φωτισμού και σήμανσης:

Όροφος	Τεχνητός Φωτισμός		Φωτισμός Ασφαλείας			Σήμανση		
	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Αριθμός φωτιστικών	Απαιτούμενη	Πραγματοποιημένη	Αριθμός σημάτων
1ος Όροφος	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4
Ισόγειο	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	1	ΝΑΙ	ΝΑΙ	1

A.2 Δομική Πυροπροστασία και δείκτες Πυραντίστασης

A.2.1. Πυροδιαμερίσματα

Ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στον χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτίριο. Για κάθε κατηγορία κτιρίου καθορίζεται ένα μέγιστο όριο εμβαδού και σε κάποιες ειδικές χρήσεις και ένας μέγιστος όγκος, πέρα από τα οποία απαιτείται υποδιαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα, σύμφωνα με την παράγρ. 6.5, του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις".

Επικίνδυνοι χώροι πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτίριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών. Σε υπόγεια κτιρίων που εκτείνονται σε βάθος μεγαλύτερου των 10 μ. υπό τη στάθμη του εδάφους, κάθε υπόγειος όροφος πρέπει να αποτελεί ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα και να διαχωρίζεται πυράντοχα από τους υπόλοιπους υπόγειους ορόφους.

Έτσι, για το κτίριο, ορίζονται τα παρακάτω πυροδιαμερίσματα με τους αντίστοιχους δείκτες πυραντίστασης:

Όροφος	Δείκτες πυραντίστασης		Πυροδιαμερίσματα				
	Ελάχ. Επιτ. Από Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Εγκατ. κατιον (Ναι/Όχι)	Επικίνδ. χώροι (Ναι/Όχι)	Κύριοι χώροι (Ναι/Όχι)	Μεγ. Επιτρεπ. εμβαδό πυροδ/τος πιν9 παρ 6.5	Εμβαδό πυροδ/τος

A.2.2. Κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων

	Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Τοίχοι και Οροφές				Οικοδομικά διάκενα σε τοίχους και οροφές	Δάπεδα	
		Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνοι χώροι	Αππροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής	Γενικά			Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνοι χώροι	Αππροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής
A	Κατοικίες							
	Επιτρεπόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	Χώροι > 10τμ	Χώροι <= 10τμ	C-s1,d0	B _{FL} -s2	D _{FL} -s2
				C-s2,d2	D-s2,d2			
	Επιτυγχανόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	C-s2,d2	D-s2,d2	C-s1,d0	B _{FL} -s2	D _{FL} -s2

3. Δομική Πυροπροστασία

Οι απαιτήσεις περί δομικής πυροπροστασίας αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο αλλά και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτίρια ή άλλες κατασκευές.

A.3.1 Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης της φωτιάς εντός αυτού (Παράρτημα Γ).

Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7, του Κεφ.Α "Γενικές Διατάξεις" και στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι επιλεγόμενοι κάθε φορά δείκτες πυραντίστασης.

Χρήση	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας)					
	Υπόγειοι όροφοι		Υπέργειοι όροφοι			
Κατοικία	ύψους > 10μ	ύψους <= 10μ	έως 2 ορόφ. και <=5μ (ανώτ. στάθμη επιπέδου)	από 3 έως 6 ορόφ. και <=15μ	από 7 έως 10 ορόφ. και <=27μ	>27μ
Απαιτούμενοι	90	60	30	60	90	120
Πραγματοποιούμενοι			60			

A.3.2 Μετάδοση πυρκαγιάς εκτός κτιρίου

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε η ελάχιστη απόσταση όλων των τοίχων από άλλο κτίριο να είναι :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ				
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΩΝ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜ (m ²)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜ (%)
ΒΟΡΕΙΑ	20.0	149.4	28.5	19.10
ΝΟΤΙΑ	20.0	149.4	48.2	32.29
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	20.0	129.7	9.6	7.40
ΔΥΤΙΚΗ	20.0	138.6	20.6	14.89

Οι έλεγχοι των απαιτήσεων ως προς την εξωτερική μετάδοση της φωτιάς γίνονται σύμφωνα με τον πίνακα 15 της παρ.6.9, του Κεφαλαίου Α' των γενικών διατάξεων του κανονισμού και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΞΩΤ. ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ			
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ		ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ
ΒΟΡΕΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	19.1
ΝΟΤΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	32.3
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	B-s1,d1
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	7.4
ΔΥΤΙΚΗ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	14.9

A.4. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες

Για την απομείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς και ταχείας εξάπλωσης αυτής, πρέπει να τηρούνται ορισμένα μέτρα προληπτικής πυροπροστασίας. Τα μέτρα αυτά περιγράφονται αναλυτικά στην παραγρ. 7.4.1, του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων. Επιπροσθέτως υπάρχουν και ορισμένες μη επιτρεπόμενες ενέργειες που παρουσιάζονται στην παραγρ. 7.4.2 του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων, προκειμένου είτε να αποφευχθεί η εκδήλωση πυρκαγιάς, αλλά και για να διασφαλιστεί η μεγαλύτερη προστασία του κοινού σε περίπτωση φωτιάς.

Ειδικά, για την κατοικία, σύμφωνα με τις παραγράφους 1.5 και 1.6 του Κεφ.Β των "Ειδικών διατάξεων" προβλέπονται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα και η μη επιτρεπόμενες ενέργειες:

Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες.

- Τήρηση προδιαγραφών κατασκευαστή θερμαντικών σωμάτων.
- Τήρηση επαρκών αποστάσεων των θερμαντικών σωμάτων από καυστά υλικά.
- Τοποθέτηση κατάλληλου πλέγματος στις ηλεκτρικές σόμπες.
- Απομάκρυνση της στάχτης με χρήση μεταλλικού φα-ρασιού σε τζάκια ή ξυλόσομπες.
- Τοποθέτηση κατάλληλης προστατευτικής κάλυψης μπροστά από το άνοιγμα του τζακιού.
- Εγκατάσταση πυράντοχων δομικών στοιχείων-δαπέδου πλησίον του ανοίγματος του τζακιού και στήριξη της ξυλόσομπας σε πυράντοχη βάση-δάπεδο.
- Τακτικός καθαρισμός καπνοδόχων.
- Τακτικός έλεγχος σωλήνων και άλλων διατάξεων θερμαστρών υγρών ή αερίων καυσίμων.
- Κλείσιμο θερμαστρών και άλλων συσκευών θέρμανσης πριν την έξοδο από την οικία ή τον ύπνο.

Μη επιτρεπόμενες ενέργειες.

- Τοποθέτηση θερμαντικών σωμάτων πάνω σε χαλιά.
- Ρίψη εύφλεκτων υγρών σε τζάκια ή ξυλόσομπες.
- Τοποθέτηση καυστών μικροαντικειμένων στο περβάζι τζακιού.
- Μεταφορά σόμπας υγραερίου εν λειτουργία.
- Πλήρωση με καύσιμο σόμπας πετρελαίου ή λαδιού κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ή όταν αυτή είναι θερμή.
- Αποθήκευση καυστών αντικειμένων σε λεβητοστάσια ή αποθήκες καυσίμων (π.χ. καυσόξυλα, οικιακός εξοπλισμός κ.λπ.).

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων καθορίζει τις απαιτήσεις και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στα κτίρια και πρωταρχικός στόχος του παραμένει η ασφάλεια του κοινού σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, η οποία επιτυγχάνεται γενικά με κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και των επιμέρους χώρων του, με την εγκατάσταση ενεργητικών μέσων και συστημάτων, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή υλικών και εξοπλισμού.

Για το λόγο αυτό στη συνέχεια παρουσιάζονται σε ενότητες οι υπολογισμοί που αφορούν τις οδεύσεις διαφυγής, τον υπολογισμό του θεωρητικού πληθυσμού, τις τελικές εξόδους, το φωτισμό, τους επικίνδυνους χώρους κτλ.

Η κατοικία συνίσταται από τα παρακάτω επίπεδα με τις αντίστοιχες επιφάνειες (m²):

Το μικτό εμβαδόν της χρήσης είναι 312.00 τμ.

Επίσης, υφίστανται οι παρακάτω βοηθητικοί χώροι :

Όροφος	Είδος	Εμβαδόν
ΥΠ. 1	ΑΠΟΘΗΚΗ-ΓΚΑΡΑΖ	119.93

Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπ' όψη τον Πίνακα 3, της παραγρ. 5.3.1, του του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις":

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			
Κατ.	Χρήση	Χώροι	Άτομα
A	Κατοικία		1ατ./18 τ.μ. δαπέδου

Στα άτομα αυτά προστίθενται τα άτομα που μπορεί να ορίσει επιπλέον ο μελετητής, σύμφωνα με την παράγρ. 5.3.1 του Κεφαλαίου Α, των Ειδικών διατάξεων, λόγω ύπαρξης ειδικών χώρων.

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού γίνεται ως εξής:

Όροφος	Περιγραφή - δραστηριότητα	Επιφάνεια (τ.μ.) / άτομα	Συντελεστής	Άτομα
Σύνολο ατόμων:				0

Έτσι, συνοπτικά, για κάθε επίπεδο ο πληθυσμός φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Όροφος	Άτομα ανά Όροφο
1ος Όροφος	5 άτομα.
Ισόγειο	5 άτομα.
Σύνολο	10 άτομα.

A. 1. Οδεύσεις Διαφυγής

Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού των οδεύσεων διαφυγής σε ένα κτίριο είναι η επίτευξη της ασφαλούς εκκένωσης των χρηστών του, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις", αλλά και του Κεφαλαίου Β "Ειδικές Διατάξεις" του Π.Δ. 41/80/7-5-2018 απαιτούνται οι παρακάτω υπολογισμοί:

A. 1.1. Πλήθος οδεύσεων διαφυγής / τελικών εξόδων

Όροφος	Πληθ. Ορόφου	Ελάχιστα Επιτρεπόμενα Πλήθος Εξόδων	Πραγματοποιούμενο Πλήθος Εξόδων	Ελάχιστα Επιτρεπόμενα Πλάτος Εξόδων (m)	Πραγματοποιούμενο Πλάτος Εξόδων (m)	Όδεύσεις	Κατάληξη Οδεύσεων
1ος Όροφος		1	3	0.80	1.00		
Ισόγειο		1	3	0.80	1.00		

A. 1.2. Πλάτος οδεύσεων διαφυγής

Ως πλάτος της όδευσης διαφυγής ορίζεται το ελεύθερο πλάτος στο στενότερο σημείο της και μέχρι ύψους 2.20 μ. Η μονάδα πλάτους της όδευσης διαφυγής ορίζεται σε 0,60 του μ.

Το απαιτούμενο ελάχιστο πλάτος οποιασδήποτε όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 0,70 μ.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα επιτρεπόμενα και πραγματοποιούμενα πλάτη των οριζόντιων και κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής.

Όροφος	Πληθ. Ορόφου	Πλάτος οριζόντιων τμημάτων οδεύσεων διαφυγής (m)		Πλάτος κατακόρυφων τμημάτων οδεύσεων διαφυγής (m)		Πλάτος τελικών εξόδων (m)
		Ελάχιστο επιτρεπόμενο (m)	Πραγματοποιούμενο (m)	Ελάχιστο επιτρεπόμενο (m)	Πραγματοποιούμενο (m)	
1ος Όροφος		0.800	0.900	0.700	0.950	
Ισόγειο		0.800	0.900	0.700	0.950	

Ο υπολογισμός τους έγινε ως εξής:

Όροφος	Πληθυσμός	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπέργειου ορόφου (m)	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπόγειου ορόφου (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής παραγράφου 5.3.3 (m)
1ος Όροφος	5	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		0.80	0.80
Ισόγειο	5	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		0.80	0.80

Όροφος	Πληθ.	Πλάτος κατακόρυφης όδευσης διαφυγής υπέργειου ορόφου (m)	Πλάτος κατακόρυφης όδευσης διαφυγής υπόγειου ορόφου (m)	Κατακόρυφες οδεύσεις διαφυγής (m)	Κατακόρυφες οδεύσεις διαφυγής παραγράφου 5.3.3 (m)
Ισόγειο		= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 60		0.70	0.70

Έλεγχος πλάτους οδεύσεων για κάθε τελική έξοδο και όροφο της χρήσης:

Επειδή κάποια όδευση μπορεί να χρησιμοποιείται από περισσότερες από μια χρήσεις, ο υπολογισμός του πλάτους των οδεύσεων γίνεται και ανά τελική έξοδο και όροφο της χρήσης, σύμφωνα με την κατανομή των πληθυσμών στην κάθε έξοδο. Συγκεκριμένα:

Κατανομή πληθυσμού οριζόντιων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 2		Σύνολο
		%	άτομα	
1ος Όροφος	3	100.00	5	5
Ισόγειο	3	100.00	5	5

Κατανομή πληθυσμού κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 2		Σύνολο
		%	άτομα	
1ος Όροφος	3	100.00	5	5
Ισόγειο	3	100.00	0	0

A. 1.3. Μέγιστες αποστάσεις οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση διαφυγής	Μια κατεύθυνση		Περισσότερες κατευθύνσεις		Αδιέξοδο	
		Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)
1ος Όροφος		18		35	29.3	9	-
Ισόγειο		18		35	17.4	9	-

A. 1.4. Πυροπροστασία οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Έξοδος	Πυροπροσ τ. Οδεύσεις διαφυγής (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευόμενος Κοινόχρηστος διάδρομος (ΟΧΙ/ΝΑΙ)	Ελάχ. Επιτ. Δείκτης πυραντ. Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Πυροπροστατευμένο φρεάτιο κλιμακοστασίου (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευμένος προθάλαμος (lobby) (Ναι/Όχι)	Εξωτερικό κλιμακοστάσιο (Ναι/Όχι)	Κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών
1ος Όροφος	3	ΟΧΙ	ΟΧΙ	30		ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Ισόγειο	3	ΟΧΙ	ΟΧΙ	30			ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

A.1.4.1. Κλιμακοστάσια

Όλα τα εσωτερικά κλιμακοστάσια που αποτελούν πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να περιβάλλονται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης 60, σύμφωνα με την παραγρ. 6.6.2 του Κεφαλαίου Α' των ειδικών διατάξεων.

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 6.6.2, Κεφ.Α των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται ειδικός προθάλαμος (lobby).

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 5.7 των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών.

A. 1.5. Φωτισμός – Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού - Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει. Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου. Τα φωτιστικά ασφαλείας πρέπει να παρέχουν το 50% της φωτεινότητας μέσα σε 5sec και την πλήρη φωτεινότητα μέσα σε 60sec, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838. Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης πρέπει να διατηρούν τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 τουλάχιστον ώρα (hr), σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Στις οδεύσεις διαφυγής πλάτους μέχρι 2μ., η φωτεινότητα του δαπέδου κατά μήκος του κεντρικού άξονα της όδευσης διαφυγής δεν θα είναι μικρότερη από 1lx και για την παράπλευρη της όδευσης διαφυγής ζώνη, πλάτους τουλάχιστον το ήμισυ του πλάτους της όδευσης διαφυγής, η φωτεινότητα του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 0.5lx, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838.

Επιπλέον, σύμφωνα με την παραγρ.1.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε πολυκατοικίες:

Μελέτη Πυρασφάλειας

Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων και των εξόδων κινδύνου.

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης εγκαθίστανται υποχρεωτικά, ανεξαρτήτως ύπαρξης εφεδρικής πηγής ενέργειας.

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στοιχεία φωτισμού και σήμανσης:

Όροφος	Τεχνητός Φωτισμός		Φωτισμός Ασφαλείας			Σήμανση		
	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Αριθμός φωτιστικών	Απαιτούμενη	Πραγματοποιούμενη	Αριθμός σημάτων
1ος Όροφος	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	6
Ισόγειο	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	2	ΝΑΙ	ΝΑΙ	

A.2 Δομική Πυροπροστασία και δείκτες Πυραντίστασης

A.2.1. Πυροδιαμερίσματα

Ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στον χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτίριο. Για κάθε κατηγορία κτιρίου καθορίζεται ένα μέγιστο όριο εμβαδού και σε κάποιες ειδικές χρήσεις και ένας μέγιστος όγκος, πέρα από τα οποία απαιτείται υποδιαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα, σύμφωνα με την παράγρ. 6.5, του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις".

Επικίνδυνοι χώροι πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτίριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών. Σε υπόγεια κτιρίων που εκτείνονται σε βάθος μεγαλύτερου των 10 μ. υπό τη στάθμη του εδάφους, κάθε υπόγειος όροφος πρέπει να αποτελεί ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα και να διαχωρίζεται πυράντοχα από τους υπόλοιπους υπόγειους ορόφους.

Έτσι, για το κτίριο, ορίζονται τα παρακάτω πυροδιαμερίσματα με τους αντίστοιχους δείκτες πυραντίστασης:

Όροφος	Δείκτες πυραντίστασης		Πυροδιαμερίσματα				
	Ελάχ. Επιτ. Από Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Εγκατ. καταιον (Ναι/Όχι)	Επικίνδ. χώροι (Ναι/Όχι)	Κύριοι χώροι (Ναι/Όχι)	Μεγ. Επιτρεπ. εμβαδό πυροδ/τος πιν9 παρ 6.5	Εμβαδό πυροδ/τος

A.2.2. Κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων

	Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Τοίχοι και Οροφές				Οικοδομικά διάκενα σε τοίχους και οροφές	Δάπεδα	
		Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνοι χώροι	Απροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής	Γενικά			Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνοι χώροι	Απροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής
A	Κατοικίες							
	Επιτρεπόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	Χώροι > 10τμ C-s2,d2	Χώροι <= 10τμ D-s2,d2	C-s1,d0	B _{FL} -s2	D _{FL} -s2
	Επιτυγχανόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	C-s2,d2	D-s2,d2	C-s1,d0	B _{FL} -s2	D _{FL} -s2

3. Δομική Πυροπροστασία

Οι απαιτήσεις περί δομικής πυροπροστασίας αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο αλλά και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτίρια ή άλλες κατασκευές.

A.3.1 Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης της φωτιάς εντός αυτού (Παράρτημα Γ).

Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7, του Κεφ.Α "Γενικές Διατάξεις" και στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι επιλεγόμενοι κάθε φορά δείκτες πυραντίστασης.

Χρήση	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας)					
	Υπόγειοι όροφοι		Υπέργειοι όροφοι			
Κατοικία	ύψους > 10μ	ύψους <= 10μ	έως 2 ορόφ. και <=5μ (ανώτ. στάθμη επιπέδου)	από 3 έως 6 ορόφ. και <=15μ	από 7 έως 10 ορόφ. και <=27μ	>27μ
Απαιτούμενοι	90	60	30	60	90	120
Πραγματοποιούμενοι			60			

A.3.2 Μετάδοση πυρκαγιάς εκτός κτιρίου

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε η ελάχιστη απόσταση όλων των τοίχων από άλλο κτίριο να είναι :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ				
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΩΝ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜ (m ²)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜ (%)
ΒΟΡΕΙΑ	20.0	149.4	28.5	19.10
ΝΟΤΙΑ	20.0	149.4	48.2	32.29
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	20.0	129.7	9.6	7.40
ΔΥΤΙΚΗ	20.0	138.6	20.6	14.89

Οι έλεγχοι των απαιτήσεων ως προς την εξωτερική μετάδοση της φωτιάς γίνονται σύμφωνα με τον πίνακα 15 της παρ.6.9, του Κεφαλαίου Α' των γενικών διατάξεων του κανονισμού και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΞΩΤ. ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ			
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ		ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ
ΒΟΡΕΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	19.1
ΝΟΤΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	32.3
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	B-s1,d1
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	7.4
ΔΥΤΙΚΗ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	60.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	14.9

A.4. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες

Για την απομείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς και ταχείας εξάπλωσης αυτής, πρέπει να τηρούνται ορισμένα μέτρα προληπτικής πυροπροστασίας. Τα μέτρα αυτά περιγράφονται αναλυτικά στην παραγρ. 7.4.1, του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων. Επιπροσθέτως υπάρχουν και ορισμένες μη επιτρεπόμενες ενέργειες που παρουσιάζονται στην παραγρ. 7.4.2 του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων, προκειμένου είτε να αποφευχθεί η εκδήλωση πυρκαγιάς, αλλά και για να διασφαλιστεί η μεγαλύτερη προστασία του κοινού σε περίπτωση φωτιάς.

Ειδικά, για την κατοικία, σύμφωνα με τις παραγράφους 1.5 και 1.6 του Κεφ.Β των "Ειδικών διατάξεων" προβλέπονται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα και η μη επιτρεπόμενες ενέργειες:

Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες.

- Τήρηση προδιαγραφών κατασκευαστή θερμαντικών σωμάτων.
- Τήρηση επαρκών αποστάσεων των θερμαντικών σωμάτων από καυστά υλικά.
- Τοποθέτηση κατάλληλου πλέγματος στις ηλεκτρικές σόμπες.
- Απομάκρυνση της στάχτης με χρήση μεταλλικού φα-ρασιού σε τζάκια ή ξυλόσομπες.
- Τοποθέτηση κατάλληλης προστατευτικής κάλυψης μπροστά από το άνοιγμα του τζακιού.
- Εγκατάσταση πυράντοχων δομικών στοιχείων-δαπέδου πλησίον του ανοίγματος του τζακιού και στήριξη της ξυλόσομπας σε πυράντοχη βάση-δάπεδο.
- Τακτικός καθαρισμός καπνοδόχων.
- Τακτικός έλεγχος σωλήνων και άλλων διατάξεων θερμαστρών υγρών ή αερίων καυσίμων.
- Κλείσιμο θερμαστρών και άλλων συσκευών θέρμανσης πριν την έξοδο από την οικία ή τον ύπνο.

Μη επιτρεπόμενες ενέργειες.

- Τοποθέτηση θερμαντικών σωμάτων πάνω σε χαλιά.
- Ρίψη εύφλεκτων υγρών σε τζάκια ή ξυλόσομπες.
- Τοποθέτηση καυστών μικροαντικειμένων στο περβάζι τζακιού.
- Μεταφορά σόμπας υγραερίου εν λειτουργία.
- Πλήρωση με καύσιμο σόμπας πετρελαίου ή λαδιού κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ή όταν αυτή είναι θερμή.
- Αποθήκευση καυστών αντικειμένων σε λεβητοστάσια ή αποθήκες καυσίμων (π.χ. καυσόξυλα, οικιακός εξοπλισμός κ.λπ.).

3. Επικίνδυνοι Χώροι

Σύμφωνα με την παράγραφο 6.5 και 6.7, του Κεφαλαίου Α' των Γενικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτηρίων, οι επικίνδυνοι χώροι πρέπει να αποτελούν αυτοτελές πυροδιαμέρισμα με πυράντοχο περίβλημα με δείκτη πυραντίστασης ίσο με τον απαιτούμενο για τα πυροδιαμερίσματα του κτιρίου και όχι μικρότερο των 60 λεπτών και δεν πρέπει να τοποθετούνται κάτω από ή σε άμεση γειτνίαση με τις τελικές εξόδους των κτηρίων. Στην περίπτωση επικίνδυνων χώρων θα πρέπει να υπάρχει ειδική μέριμνα για την αποφυγή διάδοσης του καπνικού μίγματος (κατάλληλος εξαερισμός, αυτοκλειόμενες πόρτες, φραγή αρμών κ.ά.).

Οι επικίνδυνοι χώροι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες από τις οποίες προκύπτουν τα απαιτούμενα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας τους.

Συγκεκριμένα, στο κτίριο υπάρχουν οι παρακάτω επικίνδυνοι χώροι:

Χρήση	Κατηγορία	Χώρος	Σύστημα καταιονισμού
-------	-----------	-------	----------------------

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

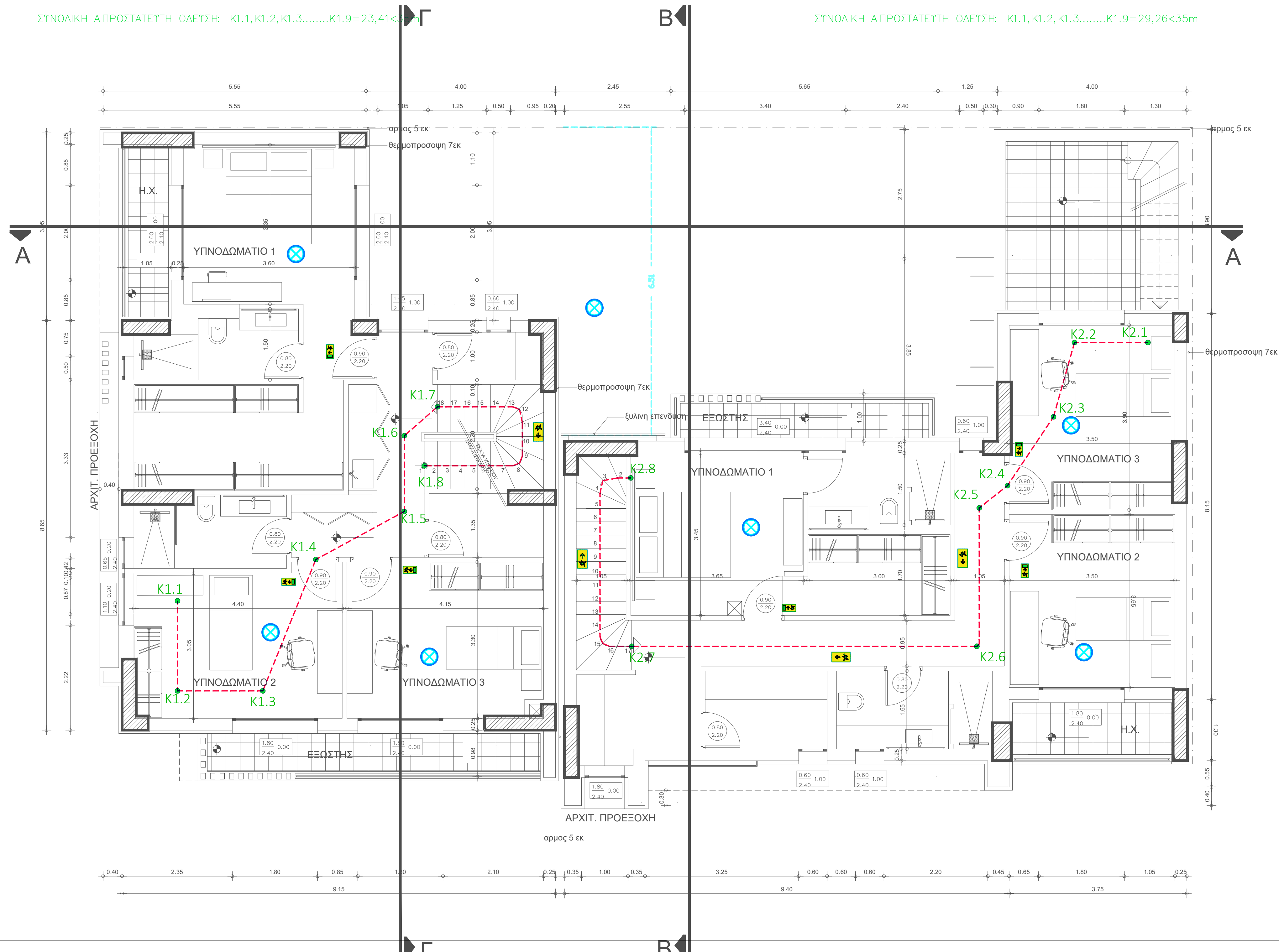
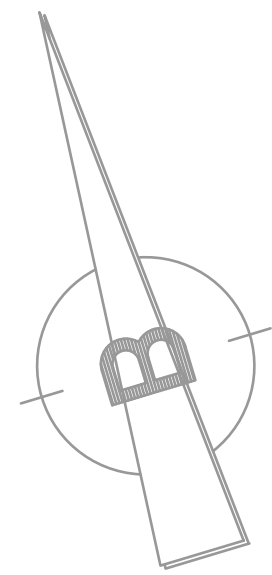
ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ,
Α ΟΡΟΦΟΣ: Κ1.1, Κ1.2, ..., Κ1.7=11,34
ΣΚΑΛΑ: Κ1.7, Κ1.8=4,9mX1,5=7,35m
ΙΣΟΓΕΙΟ: Κ1.8, Κ1.9=4,72m

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗ ΟΔΕΥΣΗ: Κ1.1, Κ1.2, Κ1.3, ..., Κ1.9=23,41<35m

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

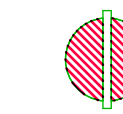
ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ,
Α ΟΡΟΦΟΣ: Κ2.1, Κ2.2, ..., Κ2.7=15,91
ΣΚΑΛΑ: Κ1.7, Κ1.8=4,6mX1,5=6,90m
ΙΣΟΓΕΙΟ: Κ2.8, Κ2.9, Κ2.10=6,45m

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗ ΟΔΕΥΣΗ: Κ1.1, Κ1.2, Κ1.3, ..., Κ1.9=29,26<35m



ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ

--- ΟΔΕΥΣΗ ΔΙΑΦΥΓΗΣ



ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΚΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6Kg



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ : 2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ

ΘΕΣΗ : ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31
ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΝΤΙΚΙΣΤΑΣΗ
	ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ :	ΚΛΙΜΑΚΑ
	1:50

ΠΑΘΗΤΙΚΗ
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
Α' ΟΡΟΦΟΣ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
Π3

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗΣ ΟΔΕΤΣΗΣ ΑΠΟ Α ΟΡΟΦΟΥ:
 Α ΟΡΟΦΟΥΣ: Κ1.1, Κ1.2, ..., Κ1.7=11,34
 ΣΚΑΛΑ: Κ1.7, Κ1.8=4,9mX1,5=7,35m
 ΙΣΟΓΕΙΟ: Κ1.8, Κ1.9=4,72m

ΣΤΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗ ΟΔΕΤΣΗΣ: Κ1.1, Κ1.2, Κ1.3, ..., Κ1.9=23,41<35m

ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗΣ ΟΔΕΤΣΗΣ ΑΠΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ:

Κ1.10, Κ1.11, Κ1.9=9,28<35m

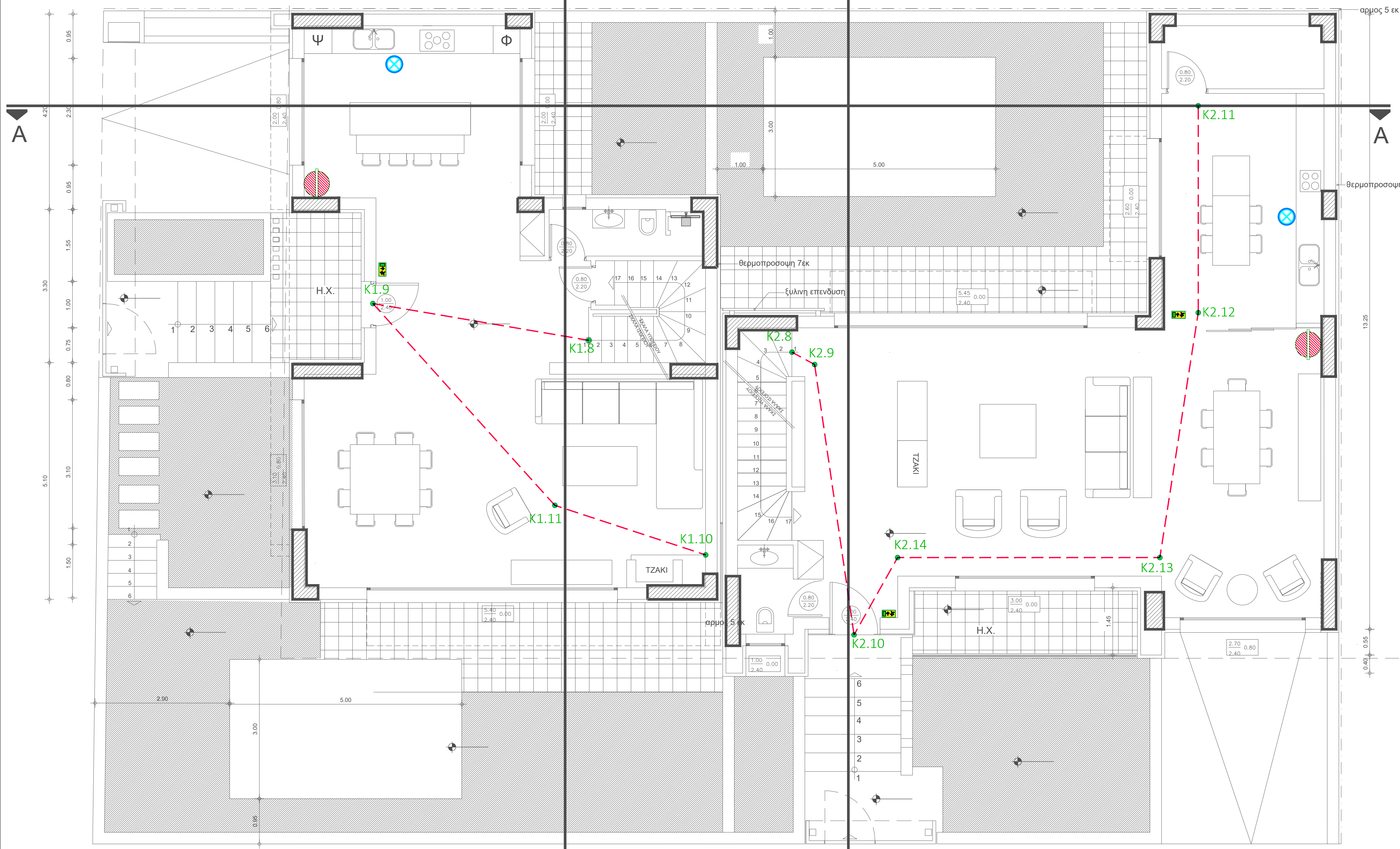
ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗΣ ΟΔΕΤΣΗΣ ΑΠΟ Α ΟΡΟΦΟΥ:
 Α ΟΡΟΦΟΥΣ: Κ2.1, Κ2.2, ..., Κ2.7=15,91
 ΣΚΑΛΑ: Κ1.7, Κ1.8=4,6mX1,5=6,90m
 ΙΣΟΓΕΙΟ: Κ2.8, Κ2.9, Κ2.10=6,45m

ΣΤΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗ ΟΔΕΤΣΗΣ: Κ1.1, Κ1.2, Κ1.3, ..., Κ1.9=29,26<35m

ΜΗΚΟΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΤΗΣ ΟΔΕΤΣΗΣ ΑΠΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ:

Κ2.11, Κ2.12, Κ2.13, Κ2.14, Κ2.10=17,36<35m

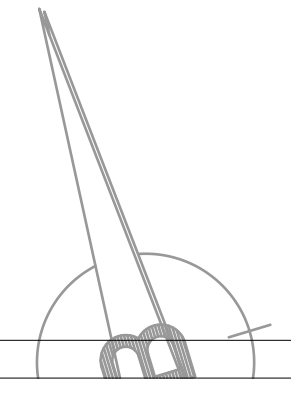


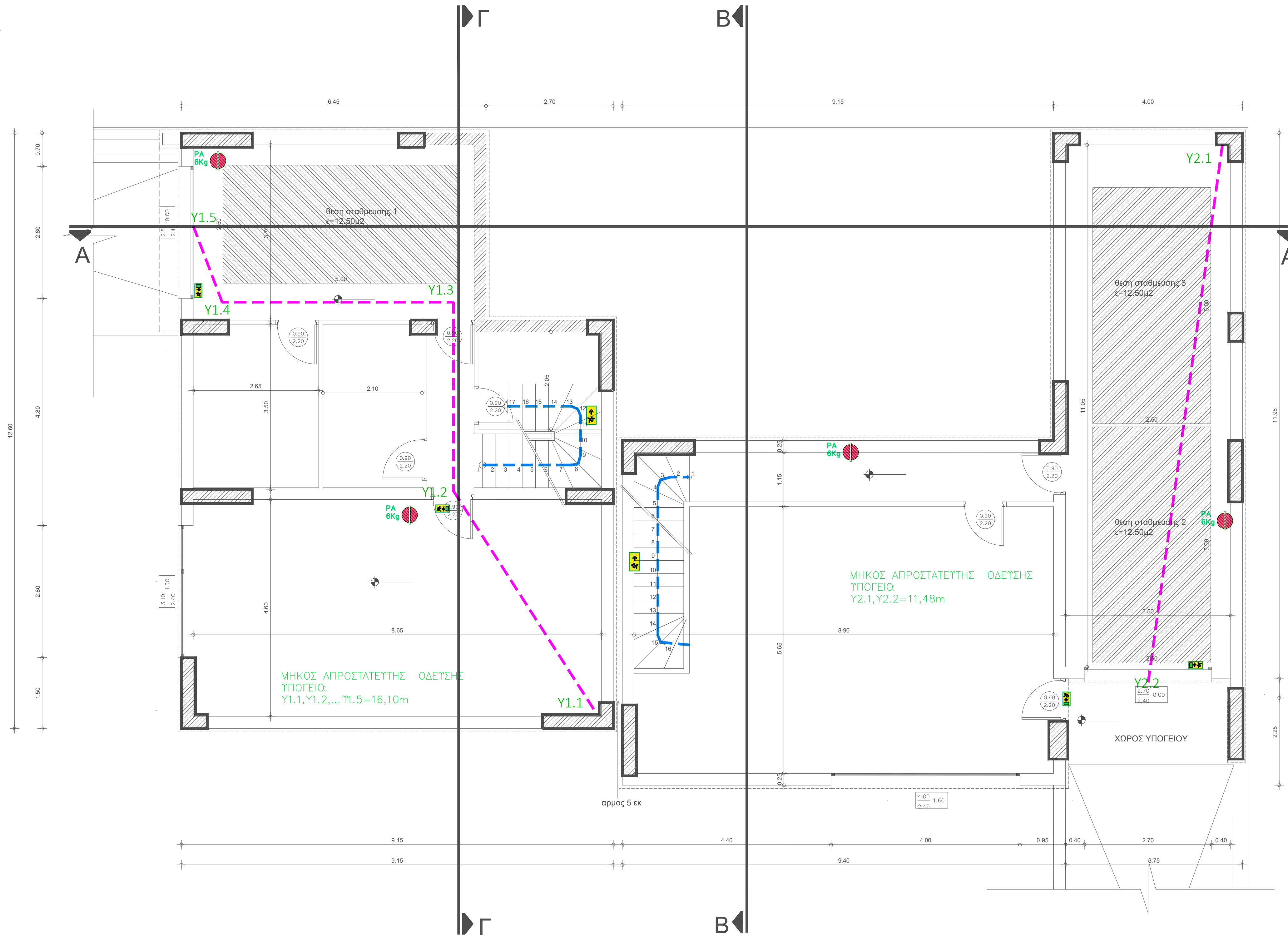
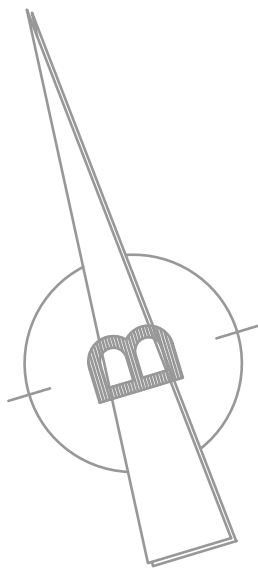
- ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ
- ΟΔΕΤΣΗ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
- ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΚΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6Kg



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
 Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

ΕΡΓΟ :	2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ		
ΘΕΣΗ :	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ		
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		ΑΝΤΙΚΕΤΑΣΗ
	ΜΑΪΟΣ 2022		ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ
ΘΕΜΑ :	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50
		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	Π2





		Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο	
		ΕΡΓΟ : 2 ΝΕΕΣ ΔΙΟΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ	
ΘΕΣΗ : ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ Ο.Τ 31 ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ		ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ	
ΜΕΛΕΤΗ :	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΜΑΪΟΣ 2022	ΑΝΤΙΚΙΣΤΑΣΗ ΑΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ	ΚΑΙΜΑΚΑ 1:50
	ΘΕΜΑ : ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ		ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ Π1

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΙΣΙΝΑΣ

Έργο	: Δύο νέες διώροφες κατοικίες με υπόγειο & πισίνες :
Θέση	: Εντός σχεδίου οικ. Αγίας Μαρίας, Ο.Τ. 31 : Δήμος Μαλεβιζίου :
Ημερομηνία	: Μάιος 2022 :
Μελετητές	: Λευτέρης Πατενταλάκης : :
Παρατηρήσεις	:

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 1

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η κολυμβητική δεξαμενή θα είναι υπαίθρια.

1.2 Η θέση της και το σχήμα της φαίνονται στα συνημμένα σχέδια.

1.3 Η δεξαμενή υπολογίσθηκε και θα κατασκευασθεί με βάση την υπ' αριθμό Γ1/443/1973 υγειονομική διάταξη 'περί κολυμβητικών δεξαμενών μετά οδηγίων κατασκευής και λειτουργίας αυτών' (Φ.Ε.Κ. 87 Β 24/1/1973) όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Υ.Δ. Γ4/1150/78 και από την Υ.Α. ΔΥΓ2/80825/05/2006.

1.4 Παρακάτω εξετάζεται με κάθε λεπτομέρεια η εφαρμογή των διατάξεων της παραπάνω υγειονομικής διάταξης στην κατασκευή των υπόψη κολυμβητικών δεξαμενών.

1.5 Η πλήρωση της κολυμβητικής δεξαμενής θα γίνεται με νερό από το δίκτυο της πόλης από το οποίο θα συμπληρώνεται και νερό στην πισίνα. Το νερό της ανακυκλοφορίας θα καθαρίζεται συνεχώς σε ειδικά επιλεγμένο φίλτρο με γόμωση άμμου και θα χλωριώνεται συνεχώς. Το νερό της δεξαμενής θα ανακυκλοφορεί συνεχώς και θα ανανεώνεται κάθε 4 ώρες όπως άλλωστε προβλέπει η σχετική υγειονομική διάταξη.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Προβλέπεται η καθημερινή λειτουργία του συστήματος καθαρισμού του νερού ούτως ώστε αυτό να διατηρείται σε καλή κατάσταση και να μην εγκυμονεί κινδύνους για την υγεία των λυόμενων.

Η μικροβιολογική ποιότητα του νερού κατά την λειτουργία της δεξαμενής θα πρέπει να πληροί τους παρακάτω όρους:

- ο αριθμός των αναπτυσσόμενων αποικιών βακτηρίων δεν θα υπερβαίνει τις 200/cm² νερού
- ο πιθανότατος αριθμός κολοβακτηριδίων (ΠΑΚ, MPN) δεν θα είναι ανώτερος των 15/100 cm² νερού
- κανένα κολοβακτηρίδιο (E. Coli) δεν θα περιέχεται σε 100 cm² νερού

Ο έλεγχος θα γίνεται με δείγματα που θα συλλέγονται με ανοικτή αποστειρωμένη φιάλη κάτω από την επιφάνεια του νερού, στην οποία θα έχει προστεθεί πριν από την αποστείρωση ποσότητα 0,02-0,05 g υποθειώδους νατρίου για την εξουδετέρωση του υπολείμματος χλωρίου.

Η διαδικασία καθαρισμού περιγράφεται συνοπτικά στο τεχνικό υπόμνημα της κατασκευάστριας εταιρίας, που επισυνάπτεται.

Στην περίπτωση, ειδικά, όπου έχουν συγκεντρωθεί στερεά στον πυθμένα της δεξαμενής, η αναρρόφηση θα γίνεται μέσω των πλευρικών στομιών καθαρισμού στα οποία συνδέεται η σκούπα πυθμένος.

3.ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3.1 Η κολυμβητική δεξαμενή θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα με την προσθήκη στεγανωτικών βελτιωτικών υλικών.

3.2 Τα επιχρίσματα των εσωτερικών επιφανειών θα είναι από ισχυρή τσιμεντοκονία με την προσθήκη στεγανωτικών βελτιωτικών υλικών.

3.3 Όλες οι επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα έχουν επιστρωθεί με ειδικό στεγανωτικό υλικό που δύναται να καθαρίζει εύκολα.

3.4 Ο περιβάλλον χώρος της δεξαμενής θα επιστρωθεί με ειδικές πλάκες και σουηδική ξυλεία ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης.

3.5 Γενικά όλα τα δίκτυα νερού προσαγωγής, επιστροφής, απαγωγής και εκκένωσης θα κατασκευασθούν από σκληρό πολυβινύλιο PVC 16Atm.

3.6 Όλα τα μηχανήματα, φίλτρα, αντλητικά και συσκευές θα είναι κατασκευασμένα από μέταλλα ανθεκτικά στο νερό και μάλιστα από χυτοσίδηρο ορείχαλκο, ανοξείδωτο χάλυβα και χάλυβα γαλβανισμένο.

4.ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

4.1 Η κολυμβητική δεξαμενή έχει σταθερό βάθος 1,50m.. Η συνολική επιφάνεια της δεξαμενής είναι **15,00m²** και ο όγκος του περιεχομένου νερού **22,50m³**.

4.2 Δεν έχουμε κλίση του πυθμένα μιας και έχουμε σταθερό βάθος σε όλα τα σημεία του.

4.3 Όλες οι εσωτερικές επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα είναι λείες και θα έχουν επιστρωθεί με ειδικά στεγανωτικά βελτιωτικά υλικά που θα διευκολύνουν τον καθαρισμό της.

4.4 Ο πυθμένας της δεξαμενής είναι επίσης με την ίδια κατασκευή χωρίς αρμούς και ρήγματα για να αποφεύγονται οι τυχόν διαρροές.

5. ΜΕΓΙΣΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΜΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Υπολογισμός μέγιστου φορτίου λουομένων.

5.1 Με βάση την επιφάνεια:

Επιφάνεια βάθους μεγαλύτερου από 1m =15,00 m² .

Αριθμός ατόμων $15,00\text{m}^2 / 2,5 = \mathbf{6 \text{ άτομα}}$

5.2 Με βάση τον όγκο νερού και συνεχή γλωρίωση:

Όγκος νερού δεξαμενής =22,50m³.

Ανανέωση κάθε 4 ώρες ήτοι: $\frac{22,5\text{m}^3}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιτρεπόμενος Αριθμός ατόμων $5,62 \text{ m}^3/\text{h} / 0,5 \approx \mathbf{12 \text{ άτομα}}$

5.3 Με βάση τον όγκο νερού και **χωρίς** συνεχή χλωρίωση:

Όγκος νερού δεξαμενής = 22,50m³.

Ανανέωση κάθε 4 ώρες ήτοι: $\frac{39,0\text{m}^3}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιτρεπόμενος Αριθμός ατόμων $5,62 \text{ m}^3/\text{h} / 2,5 = 3 \text{ άτομα}$

Πίνακας μέγιστου φορτίου λουομένων			
	Με βάση την επιφάνεια νερού	Με βάση τον όγκο νερού και συνεχή χλωρίωση	Με βάση τον όγκο νερού χωρίς συνεχή χλωρίωση
άτομα	6	12	3

6. ΣΤΟΜΙΑ-ΥΔΡΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ

A. ΣΤΟΜΙΑ ΕΙΣΡΟΗΣ – ΕΚΡΟΗΣ ΚΑΙ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

Ο συνολικός όγκος νερού είναι: 22,50m³.

Για τετράωρη ανακυκλοφορία η συνολική παροχή θα είναι: $V_{\text{δεξ.}}/4$

Δηλαδή $\frac{22,50}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιλέγουμε μία αντλία ανακυκλοφορίας με παροχή **6,50 m³/h** στα **10mΥΣ** έκαστη με μονοφασικό κινητήρα – 230 V

Οπότε η ανακυκλοφορία θα είναι $22,50\text{m}^3 / 6,50 \text{ m}^3/\text{h} = 3,46 \text{ h}$ ή **3h28min**

Θα χρησιμοποιήσουμε συνολικά

4 στόμια εισροής

Η παροχή κάθε στομίου εισροής προκύπτει:

6,50 m³/h / 3 = 2,17 m³/h

Το οποίο κρίνεται ικανοποιητικό αφού είναι $2,17 < 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ όπου τότε αρχίζει το νερό να γίνεται ενοχλητικό.

B. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Στομίων Προσαγωγής

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ
1.2	1.6		1.665	1.192	K	Φ63	0.433	3.000	0.029	0.008	0.037	
2.3	1.2		1.110	1.038	K	Φ63	0.377	3.000	0.022	0.005	0.026	
3.4	1.3	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.900	0.010	0.005	0.016	3.000
3.5	0.1	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.500	0.008	0.000	0.009	3.000
2.6	0.1	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.500	0.008	0.000	0.009	3.000

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..4 : 3.079
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..5 : 3.072
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..6 : 3.046

Δυσμενέστερος κλάδος 1..4 : 3.079

Από τους υπολογισμούς προκύπτει ότι :

Πτώση πίεσης δυσμενέστερου κλάδου 3,079 mΥΣ αν κάνουμε προσαύξηση 50% έχουμε πτώση πίεσης 4,60 mΥΣ

Πτώση πίεσης στο φίλτρο 3,20 mΥΣ

Πτώση πίεσης στο πρόφιλτρο-αντλία 0,50 mΥΣ

Άρα Συνολική Πτώση Πίεσης 7,85mΥΣ

Αντλία Ανακυκλοφορίας

Για την ανακυκλοφορία του νερού της πισίνας θα τοποθετηθούν μία αντλία προελεύσεως εξωτερικού κατασκευασμένες από εξαιρετικής ποιότητας ειδικό θερμοπλαστικό (Noryl impeller με ενίσχυση fiberglass) μεγάλης διάρκειας ζωής.

Η αντλία θα έχει ενσωματωμένο ένα μεγάλο “καλάθι – φίλτρο” ενώ το καπάκι του προφίλτρου θα είναι διαφανές για εύκολο έλεγχο του “καλαθιού – φίλτρου”.

Επιλέγουμε αντλία της Kripsol KSE 50M.B. με μονοφασικό κινητήρα – 230 V με παροχή **8,5 m³/h στα 10mΥΣ και ισχύς 0,50HP**

ΠΙΣΙΝΑ

Παροχή αντλίας	:	8.50 m ³ /h
Μανομετρικό	:	10,0 mΥΣ
Ηλεκτρική ισχύς	:	0,50 HP
Ηλεκτρική παροχή	:	230V/1Φ/50 Hz

Η ανακυκλοφορία γίνεται κατά 70% από το σκιμερ. Το υπόλοιπο 30% γίνεται και μέσω ενός φρεατίου αναρρόφησης που υπάρχει στον πυθμένα, στο βαθύτερο σημείο. Το νερό τόσο από την δεξαμενή υπερχειλίσης όσο και από το φρεάτιο του πυθμένα οδηγείται στο συλλέκτη επιστροφής. Στη συνέχεια οδηγείται στο πρόφιλτρο, στην αντλία, στην πολυβάννα-φίλτρο, χλωριώνεται όταν χρειάζεται, και οδηγείται στο συλλέκτη προσαγωγής. Έτσι συμπληρώνεται ένας πλήρης κύκλος ανακυκλοφορίας.

Το δίκτυο προσαγωγής φαίνεται αναλυτικά στα σχέδια.

7. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ –ΦΙΛΤΡΟ

Για τον μηχανισμό καθαρισμού του νερού της κάθε πισίνας τούτο θα διέρχεται από φίλτρο άμμου διατόμων(HI-RATE SAND FILTER), ειδικής κοκκομετρικής συνδέσεως, όπου θα κατακρατεί όλα τα αιωρήματα και τα μικροσωματίδια.

Θα τοποθετηθεί ένα (1) φίλτρο άμμου διαμέτρου 760mm.
(ΕΝΔ. ΤΥΠΟΣ KRIPSOL BR 450.C)

Το φίλτρο άμμου αποτελείται από :

- α. Δοχείο κατασκευασμένο από υψηλής πυκνότητας πολυμερές με εξαιρετική αντοχή σε

χημική διάβρωση. Το φίλτρο θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας μέγιστη 3,5atm.

- β. Το εσωτερικό δίκτυο διανομής του νερού που θα αποτελείται από τις κεφαλές και τους πλαστικούς σωλήνες διανομής και συλλογής του νερού από σκληρό PVC οι οποίοι θα φέρουν εγκάρσιες τομές έτσι ώστε η διανομή του νερού να γίνεται χωρίς να προκαλείται ανάδευση της άμμου.
- γ. Το Εξωτερικό δίκτυο διανομής αποτελούμενο από πλαστικούς σωλήνες PVC πίεσεως λειτουργίας 10atm και βάνα χειρισμού πολλαπλής χρήσεως $\varnothing 2''$ από πλαστικό ABS (ειδικά διαμορφωμένη για ενσωμάτωσή της στο σώμα του φίλτρου), 6 θέσεων λειτουργίας ώστε να επιτυγχάνεται, μέσω αυτών η κανονική ροή του νερού, η ανάστροφος ροή αυτού για πλύσιμο του φίλτρου (BACKWASH) και η αποχέτευση του νερού της πισίνας.

Η άμμος θα είναι χαλαζιακή, ειδικής κοκκομετρικής σύνθεσης προελεύσεως εξωτερικού και θα αποτελείται από δύο (2) στρώματα :

- α. Ψιλοκομμένη άμμος μεγέθους **0,4–0,8mm** στο επάνω στρώμα του φίλτρου.
- β. Χονδρόκοκκος άμμος μεγέθους **3,0–5,0mm** στο κάτω στρώμα του φίλτρου.

Το φίλτρο θα έχει ικανότητα διήθησεως (φιλτραρίσματος) του νερού της τάξεως **50 m³/h/m²** μέγιστη ταχύτητα διήθησης και **0,16 m²** επιφάνειας διήθησης, θα συνοδεύεται δε από αυτόματο εξαεριστικό, μανόμετρο και ύαλο παρατηρήσεως.

Τέλος η όλη κατασκευή του φίλτρου πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές του Αμερικάνικου Ινστιτούτου NSF (NATIONAL SANITATION FOUNDATION).

Ικανότητα φιλτραρίσματος του φίλτρου : **10m³/h**

8. ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΚΕΣ –ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ

8.1 Το κέλυφος της πισίνας περιλαμβάνει σκαλοπάτια από τη μία πλευρά έτσι ώστε να είναι ομαλή η είσοδο στο νερό.

8.2 Ολόκληρη η περιοχή γύρω από τη δεξαμενή θα επιστρωθεί με ειδικές αντιολισθητικές κεραμικές πλάκες. Όλες οι επιφάνειες έχουν προβλεφθεί να έχουν ειδικά δίκτυα αποχέτευσης επιφανειακών απόνερων με σχάρες καταστρώματος .

8.3 Οι περιφερειακοί διάδρομοι θα έχουν πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο με το καθοριζόμενο από το άρθρο 9 της υγειονομικής διάταξης, δηλαδή 1.5m.

9. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

9.1 Η δεξαμενή προβλέπεται και για νυκτερινή κολύμβηση και γι' αυτό προβλέπεται ένας επαρκής φωτισμός.

9.2 Συνολικά προβλέπονται 2 φώτα σε 2 δίκτυα των 12V, με ισχύ έκαστο 20W, τα οποία τροφοδοτούνται από 1 μονοφασικό μετασχηματιστή 220V/12V ισχύος 300VA μέσω στεγανού κυτίου. Ο φωτισμός αυτός κρίνεται επαρκής. Αναλυτικά όλα τα παραπάνω φαίνονται στο μονογραμμικό του πίνακα αλλά και στην αντίστοιχη κάτοψη.

9.3 Στην κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχει ληφθεί κάθε μέριμνα για την ακίνδυνη και απόλυτα ασφαλής κίνηση των λουομένων.

Δίκτυο ηλεκτρικής εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Δ.Π		2.048	Πίνακας	0.961	1		1	4	20
Δ.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	1	0.120	1	1.5	10
Δ.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	1	0.128	1	1.5	10
Δ.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	1	0.031	1	2.5	16
Δ.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87	1	0.075	1	2.5	16
Δ.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	1	0.034	1	2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
Δ.Π		2.048	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
Δ.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Δ.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
Δ.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
Δ.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.998
Δ.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.470

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	Δ-->Δ.1 :	2.309	V	(1.004%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	Δ->Δ.2 :	2.317	V	(1.008%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	Δ-->Δ.3 :	2.220	V	(0.965%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	Δ-->Δ.4 :	2.264	V	(0.984%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.5 :	2.223	V	(0.967%)

Δυσμενέστερη γραμμή	Δ-->Δ.2 :	2.317	V	(1.008%)
---------------------	-----------	-------	---	-----------

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Ρευματοδότες	1	1	1	0.6	0.6
Αντλία πιεστικού ύδρ	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Αντλία λυμάτων	0.5	0.88	0.5681818	0.7	0.3977273
ΣΥΝΟΛΑ	2.90	0.96	3.02		2.13

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.12
L2 (KVA)	:	
L3 (KVA)	:	

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.55
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.09
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.57

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	9.57
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	24.00
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)	:	23.14

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

ΚΑΤΟΙΚΙΑ 2

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η κολυμβητική δεξαμενή θα είναι υπαίθρια.

1.2 Η θέση της και το σχήμα της φαίνονται στα συνημμένα σχέδια.

1.3 Η δεξαμενή υπολογίσθηκε και θα κατασκευασθεί με βάση την υπ' αριθμό Γ1/443/1973 υγειονομική διάταξη 'περί κολυμβητικών δεξαμενών μετά οδηγίων κατασκευής και λειτουργίας αυτών' (Φ.Ε.Κ. 87 Β 24/1/1973) όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Υ.Δ. Γ4/1150/78 και από την Υ.Α. ΔΥΓ2/80825/05/2006.

1.4 Παρακάτω εξετάζεται με κάθε λεπτομέρεια η εφαρμογή των διατάξεων της παραπάνω υγειονομικής διάταξης στην κατασκευή των υπόψη κολυμβητικών δεξαμενών.

1.5 Η πλήρωση της κολυμβητικής δεξαμενής θα γίνεται με νερό από το δίκτυο της πόλης από το οποίο θα συμπληρώνεται και νερό στην πισίνα. Το νερό της ανακυκλοφορίας θα καθαρίζεται συνεχώς σε ειδικά επιλεγμένο φίλτρο με γόμωση άμμου και θα χλωριώνεται συνεχώς. Το νερό της δεξαμενής θα ανακυκλοφορεί συνεχώς και θα ανανεώνεται κάθε 4 ώρες όπως άλλωστε προβλέπει η σχετική υγειονομική διάταξη.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Προβλέπεται η καθημερινή λειτουργία του συστήματος καθαρισμού του νερού ούτως ώστε αυτό να διατηρείται σε καλή κατάσταση και να μην εγκυμονεί κινδύνους για την υγεία των λυόμενων.

Η μικροβιολογική ποιότητα του νερού κατά την λειτουργία της δεξαμενής θα πρέπει να πληροί τους παρακάτω όρους:

- ο αριθμός των αναπτυσσόμενων αποικιών βακτηρίων δεν θα υπερβαίνει τις 200/cm² νερού
- ο πιθανότατος αριθμός κολοβακτηριδίων (ΠΑΚ, MPN) δεν θα είναι ανώτερος των 15/100 cm² νερού
- κανένα κολοβακτηρίδιο (E. Coli) δεν θα περιέχεται σε 100 cm² νερού

Ο έλεγχος θα γίνεται με δείγματα που θα συλλέγονται με ανοικτή αποστειρωμένη φιάλη κάτω από την επιφάνεια του νερού, στην οποία θα έχει προστεθεί πριν από την αποστείρωση ποσότητα 0,02-0,05 g υποθειώδους νατρίου για την εξουδετέρωση του υπολείμματος χλωρίου.

Η διαδικασία καθαρισμού περιγράφεται συνοπτικά στο τεχνικό υπόμνημα της κατασκευάστριας εταιρίας, που επισυνάπτεται.

Στην περίπτωση, ειδικά, όπου έχουν συγκεντρωθεί στερεά στον πυθμένα της δεξαμενής, η αναρρόφηση θα γίνεται μέσω των πλευρικών στομιών καθαρισμού στα οποία συνδέεται η σκούπα πυθμένος.

3.ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3.1 Η κολυμβητική δεξαμενή θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα με την προσθήκη στεγανωτικών βελτιωτικών υλικών.

3.2 Τα επιχρίσματα των εσωτερικών επιφανειών θα είναι από ισχυρή τσιμεντοκονία με την προσθήκη στεγανωτικών βελτιωτικών υλικών.

3.3 Όλες οι επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα έχουν επιστρωθεί με ειδικό στεγανωτικό υλικό που δύναται να καθαρίζει εύκολα.

3.4 Ο περιβάλλον χώρος της δεξαμενής θα επιστρωθεί με ειδικές πλάκες και σουηδική ξυλεία ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης.

3.5 Γενικά όλα τα δίκτυα νερού προσαγωγής, επιστροφής, απαγωγής και εκκένωσης θα κατασκευασθούν από σκληρό πολυβινύλιο PVC 16Atm.

3.6 Όλα τα μηχανήματα, φίλτρα, αντλητικά και συσκευές θα είναι κατασκευασμένα από μέταλλα ανθεκτικά στο νερό και μάλιστα από χυτοσίδηρο ορείχαλκο, ανοξείδωτο χάλυβα και χάλυβα γαλβανισμένο.

4.ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

4.1 Η κολυμβητική δεξαμενή έχει σταθερό βάθος 1,50m.. Η συνολική επιφάνεια της δεξαμενής είναι **15,00m²** και ο όγκος του περιεχομένου νερού **22,50m³**.

4.2 Δεν έχουμε κλίση του πυθμένα μιας και έχουμε σταθερό βάθος σε όλα τα σημεία του.

4.3 Όλες οι εσωτερικές επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα είναι λείες και θα έχουν επιστρωθεί με ειδικά στεγανωτικά βελτιωτικά υλικά που θα διευκολύνουν τον καθαρισμό της.

4.4 Ο πυθμένας της δεξαμενής είναι επίσης με την ίδια κατασκευή χωρίς αρμούς και ρήγματα για να αποφεύγονται οι τυχόν διαρροές.

5. ΜΕΓΙΣΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΜΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Υπολογισμός μέγιστου φορτίου λουομένων.

5.1 Με βάση την επιφάνεια:

Επιφάνεια βάθους μεγαλύτερου από 1m =15,00 m² .

Αριθμός ατόμων $15,00\text{m}^2 / 2,5 = \mathbf{6 \text{ άτομα}}$

5.2 Με βάση τον όγκο νερού και συνεχή γλωρίωση:

Όγκος νερού δεξαμενής =22,50m³.

Ανανέωση κάθε 4 ώρες ήτοι: $\frac{22,5\text{m}^3}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιτρεπόμενος Αριθμός ατόμων $5,62 \text{ m}^3/\text{h} / 0,5 \approx \mathbf{12 \text{ άτομα}}$

5.3 Με βάση τον όγκο νερού και **χωρίς** συνεχή χλωρίωση:

Όγκος νερού δεξαμενής = 22,50m³.

Ανανέωση κάθε 4 ώρες ήτοι: $\frac{39,0\text{m}^3}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιτρεπόμενος Αριθμός ατόμων $5,62 \text{ m}^3/\text{h} / 2,5 = 3 \text{ άτομα}$

Πίνακας μέγιστου φορτίου λουομένων			
	Με βάση την επιφάνεια νερού	Με βάση τον όγκο νερού και συνεχή χλωρίωση	Με βάση τον όγκο νερού χωρίς συνεχή χλωρίωση
άτομα	6	12	3

6. ΣΤΟΜΙΑ-ΥΔΡΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ

A. ΣΤΟΜΙΑ ΕΙΣΡΟΗΣ – ΕΚΡΟΗΣ ΚΑΙ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

Ο συνολικός όγκος νερού είναι: 22,50m³~.

Για τετράωρη ανακυκλοφορία η συνολική παροχή θα είναι: $V_{\text{δεξ.}}/4$

Δηλαδή $\frac{22,50}{4} = 5,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Επιλέγουμε μία αντλία ανακυκλοφορίας με παροχή **6,50 m³/h** στα **10mΥΣ** έκαστη με μονοφασικό κινητήρα – 230 V

Οπότε η ανακυκλοφορία θα είναι $22,50\text{m}^3 / 6,50 \text{ m}^3/\text{h} = 3,46 \text{ h}$ ή **3h28min**

Θα χρησιμοποιήσουμε συνολικά

4 στόμια εισροής

Η παροχή κάθε στομίου εισροής προκύπτει:

6,50 m³/h / 3 = 2,17 m³/h

Το οποίο κρίνεται ικανοποιητικό αφού είναι $2,17 < 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ όπου τότε αρχίζει το νερό να γίνεται ενοχλητικό.

B. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Στομίων Προσαγωγής

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ
1.7	2.4		1.665	1.192	K	Φ63	0.433	3.800	0.036	0.012	0.048	
7.8	0.1	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.500	0.008	0.000	0.009	3.000
7.9	1.2		1.110	1.038	K	Φ63	0.377	3.000	0.022	0.005	0.026	
9.10	1.3	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.900	0.010	0.005	0.016	3.000
9.11	0.1	39	0.555	0.555	K	Φ50	0.328	1.500	0.008	0.000	0.009	3.000

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..8 : 3.057

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..10 : 3.090

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..11 : 3.083

Δυσμενέστερος κλάδος 1..10 : 3.090

Από τους υπολογισμούς προκύπτει ότι :

Πτώση πίεσης δυσμενέστερου κλάδου 3,090 mΥΣ αν κάνουμε προσαύξηση 50% έχουμε πτώση πίεσης 4,63 mΥΣ

Πτώση πίεσης στο φίλτρο 3,20 mΥΣ

Πτώση πίεσης στο πρόφιλτρο-αντλία 0,50 mΥΣ

Άρα Συνολική Πτώση Πίεσης 8,33mΥΣ

Αντλία Ανακυκλοφορίας

Για την ανακυκλοφορία του νερού της πισίνας θα τοποθετηθούν μία αντλία προελεύσεως εξωτερικού κατασκευασμένες από εξαιρετικής ποιότητας ειδικό θερμοπλαστικό (Noryl impeller με ενίσχυση fiberglass) μεγάλης διάρκειας ζωής.

Η αντλία θα έχει ενσωματωμένο ένα μεγάλο “καλάθι – φίλτρο” ενώ το καπάκι του προφίλτρου θα είναι διαφανές για εύκολο έλεγχο του “καλαθιού – φίλτρου”.

Επιλέγουμε αντλία της Kripsol KSE 50M.B. με μονοφασικό κινητήρα – 230 V με παροχή **8,5 m³/h στα 10mΥΣ και ισχύς 0,50HP**

ΠΙΣΙΝΑ

Παροχή αντλίας	:	8.50 m ³ /h
Μανομετρικό	:	10,0 mΥΣ
Ηλεκτρική ισχύς	:	0,50 HP
Ηλεκτρική παροχή	:	230V/1Φ/50 Hz

Η ανακυκλοφορία γίνεται 70% από το σκίμερ. Το υπόλοιπο 30% γίνεται και μέσω ενός φρεατίου αναρρόφησης που υπάρχει στον πυθμένα, στο βαθύτερο σημείο. Το νερό τόσο από την δεξαμενή υπερχειλίσης όσο και από το φρεάτιο του πυθμένα οδηγείται στο συλλέκτη επιστροφής. Στη συνέχεια οδηγείται στο πρόφιλτρο, στην αντλία, στην πολυβάννα-φίλτρο, χλωριώνεται όταν χρειάζεται, και οδηγείται στο συλλέκτη προσαγωγής. Έτσι συμπληρώνεται ένας πλήρης κύκλος ανακυκλοφορίας.

Το δίκτυο προσαγωγής φαίνεται αναλυτικά στα σχέδια.

7. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ –ΦΙΛΤΡΟ

Για τον μηχανισμό καθαρισμού του νερού της κάθε πισίνας τούτο θα διέρχεται από φίλτρο άμμου διατόμων(HI-RATE SAND FILTER), ειδικής κοκκομετρικής συνδέσεως, όπου θα κατακρατεί όλα τα αιωρήματα και τα μικροσωματίδια.

Θα τοποθετηθεί ένα (1) φίλτρο άμμου διαμέτρου 760mm.
(ΕΝΔ. ΤΥΠΟΣ KRIPSOL BR 450.C)

Το φίλτρο άμμου αποτελείται από :

α. Δοχείο κατασκευασμένο από υψηλής πυκνότητας πολυμερές με εξαιρετική αντοχή σε

χημική διάβρωση. Το φίλτρο θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας μέγιστη 3,5atm.

- β. Το εσωτερικό δίκτυο διανομής του νερού που θα αποτελείται από τις κεφαλές και τους πλαστικούς σωλήνες διανομής και συλλογής του νερού από σκληρό PVC οι οποίοι θα φέρουν εγκάρσιες τομές έτσι ώστε η διανομή του νερού να γίνεται χωρίς να προκαλείται ανάδευση της άμμου.
- γ. Το Εξωτερικό δίκτυο διανομής αποτελούμενο από πλαστικούς σωλήνες PVC πίεσεως λειτουργίας 10atm και βάνα χειρισμού πολλαπλής χρήσεως $\varnothing 2''$ από πλαστικό ABS (ειδικά διαμορφωμένη για ενσωμάτωσή της στο σώμα του φίλτρου), 6 θέσεων λειτουργίας ώστε να επιτυγχάνεται, μέσω αυτών η κανονική ροή του νερού, η ανάστροφος ροή αυτού για πλύσιμο του φίλτρου (BACKWASH) και η αποχέτευση του νερού της πισίνας.

Η άμμος θα είναι χαλαζιακή, ειδικής κοκκομετρικής σύνθεσης προελεύσεως εξωτερικού και θα αποτελείται από δύο (2) στρώματα :

- α. Ψιλοκομμένη άμμος μεγέθους **0,4–0,8mm** στο επάνω στρώμα του φίλτρου.
- β. Χονδρόκοκκος άμμος μεγέθους **3,0–5,0mm** στο κάτω στρώμα του φίλτρου.

Το φίλτρο θα έχει ικανότητα διήθησεως (φιλτραρίσματος) του νερού της τάξεως **50 m³/h/m²** μέγιστη ταχύτητα διήθησης και **0,16 m²** επιφάνειας διήθησης, θα συνοδεύεται δε από αυτόματο εξαεριστικό, μανόμετρο και ύαλο παρατηρήσεως.

Τέλος η όλη κατασκευή του φίλτρου πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές του Αμερικάνικου Ινστιτούτου NSF (NATIONAL SANITATION FOUNDATION).

Ικανότητα φιλτραρίσματος του φίλτρου : **10m³/h**

8. ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΚΕΣ –ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ

8.1 Το κέλυφος της πισίνας περιλαμβάνει σκαλοπάτια από τη μία πλευρά έτσι ώστε να είναι ομαλή η είσοδο στο νερό.

8.2 Ολόκληρη η περιοχή γύρω από τη δεξαμενή θα επιστρωθεί με ειδικές αντιολισθητικές κεραμικές πλάκες. Όλες οι επιφάνειες έχουν προβλεφθεί να έχουν ειδικά δίκτυα αποχέτευσης επιφανειακών απόνευρων με σχάρες καταστρώματος .

8.3 Οι περιφερειακοί διάδρομοι θα έχουν πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο με το καθοριζόμενο από το άρθρο 9 της υγειονομικής διάταξης, δηλαδή 1.5m.

9. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

9.1 Η δεξαμενή προβλέπεται και για νυκτερινή κολύμβηση και γι' αυτό προβλέπεται ένας επαρκής φωτισμός.

9.2 Συνολικά προβλέπονται 2 φώτα σε 2 δίκτυα των 12V, με ισχύ έκαστο 20W, τα οποία τροφοδοτούνται από 1 μονοφασικό μετασχηματιστή 220V/12V ισχύος 300VA μέσω στεγανού κυτίου. Ο

φωτισμός αυτός κρίνεται επαρκής. Αναλυτικά όλα τα παραπάνω φαίνονται στο μονογραμμικό του πίνακα αλλά και στην αντίστοιχη κάτοψη.

9.3 Στην κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχει ληφθεί κάθε μέριμνα για την ακίνδυνη και απόλυτα ασφαλή κίνηση των λουομένων.

Δίκτυο ηλεκτρικής εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
I.Π		2.048	Πίνακας	0.961			1	4	20
I.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1		0.120	1	1.5	10
I.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1		0.128	1	1.5	10
I.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1		0.031	1	2.5	16
I.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87		0.075	1	2.5	16
I.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88		0.034	1	2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
I.Π		2.048	Πίνακας	0.961	J1VV-R	4	24.00	0.964	23.14	20	9.575
I.1	5.8	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
I.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	H07V-U	1.5	14.50	0.964	13.98	10	0.870
I.3	0.5	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.348
I.4	1.2	1.000	Αντλία ανακυκ. πισίν	0.87	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	4.998
I.5	1.1	0.500	Αντλία ομβρίων	0.88	H07V-U	2.5	19.50	0.964	18.80	16	2.470

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	I->I.1 :	0,120 V	(0,05%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	I->I.2 :	0,128 V	(0,05%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	I->I.3 :	0,031 V	(0,07%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	I->I.4 :	0,075 V	(0,03%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	I->I.5 :	0,034 V	(0,03%)

Δυσμενέστερη γραμμή	I->2.2 :	0,128 V	(0,05%)
---------------------	----------	---------	----------

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Ρευματοδότες	1	1	1	0.6	0.6
Αντλία πιεστικού ύδρ	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Αντλία λυμάτων	0.5	0.88	0.5681818	0.7	0.3977273
ΣΥΝΟΛΑ	2.90	0.96	3.02		2.13

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) : 3.12
 L2 (KVA) :
 L3 (KVA) :

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 13.55
 Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης : 0.71
 Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) : 3.09
 Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 9.57

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A) : 9.57
 Τύπος Καλωδίου : J1VV-R
 Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) : 24.00

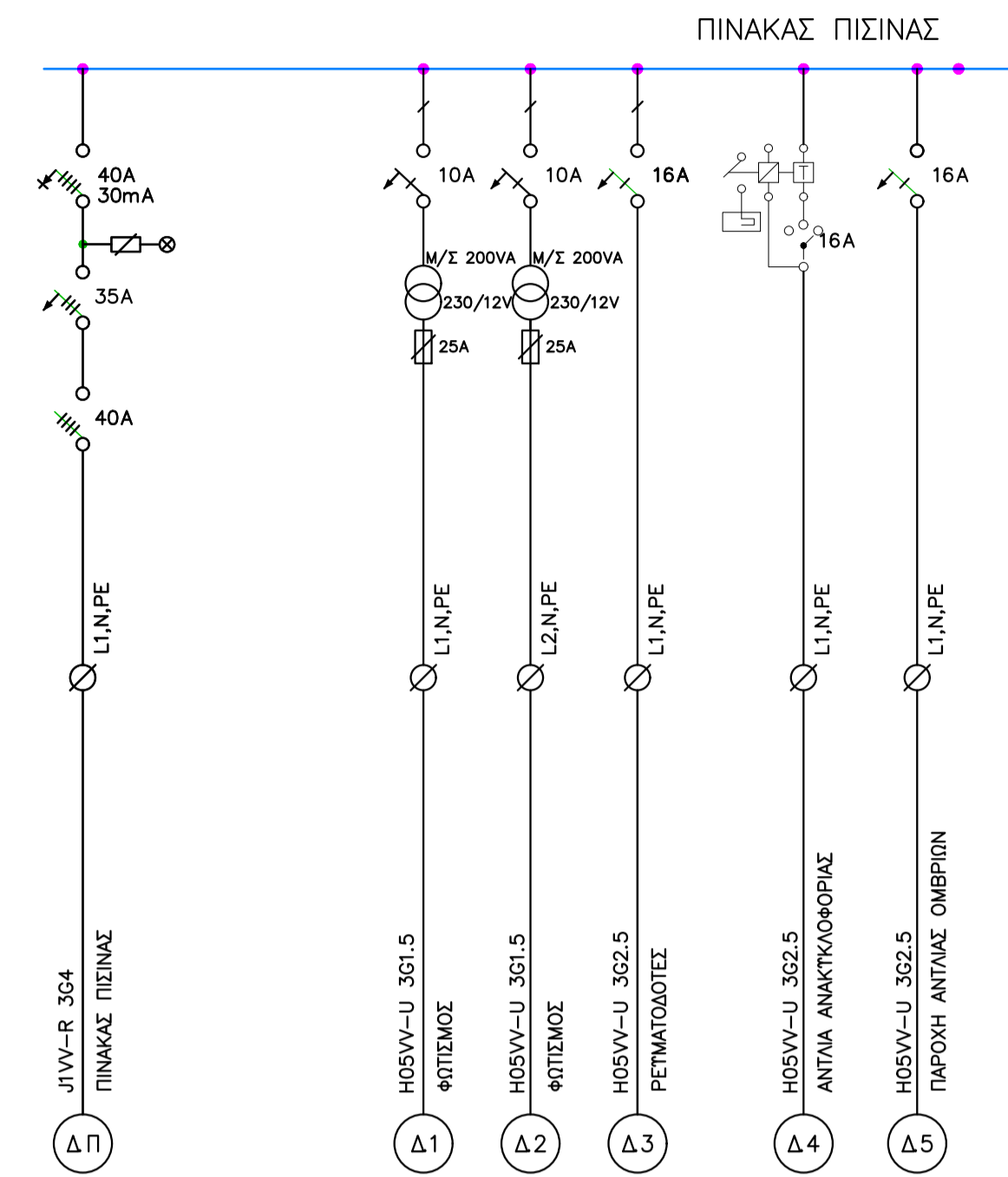
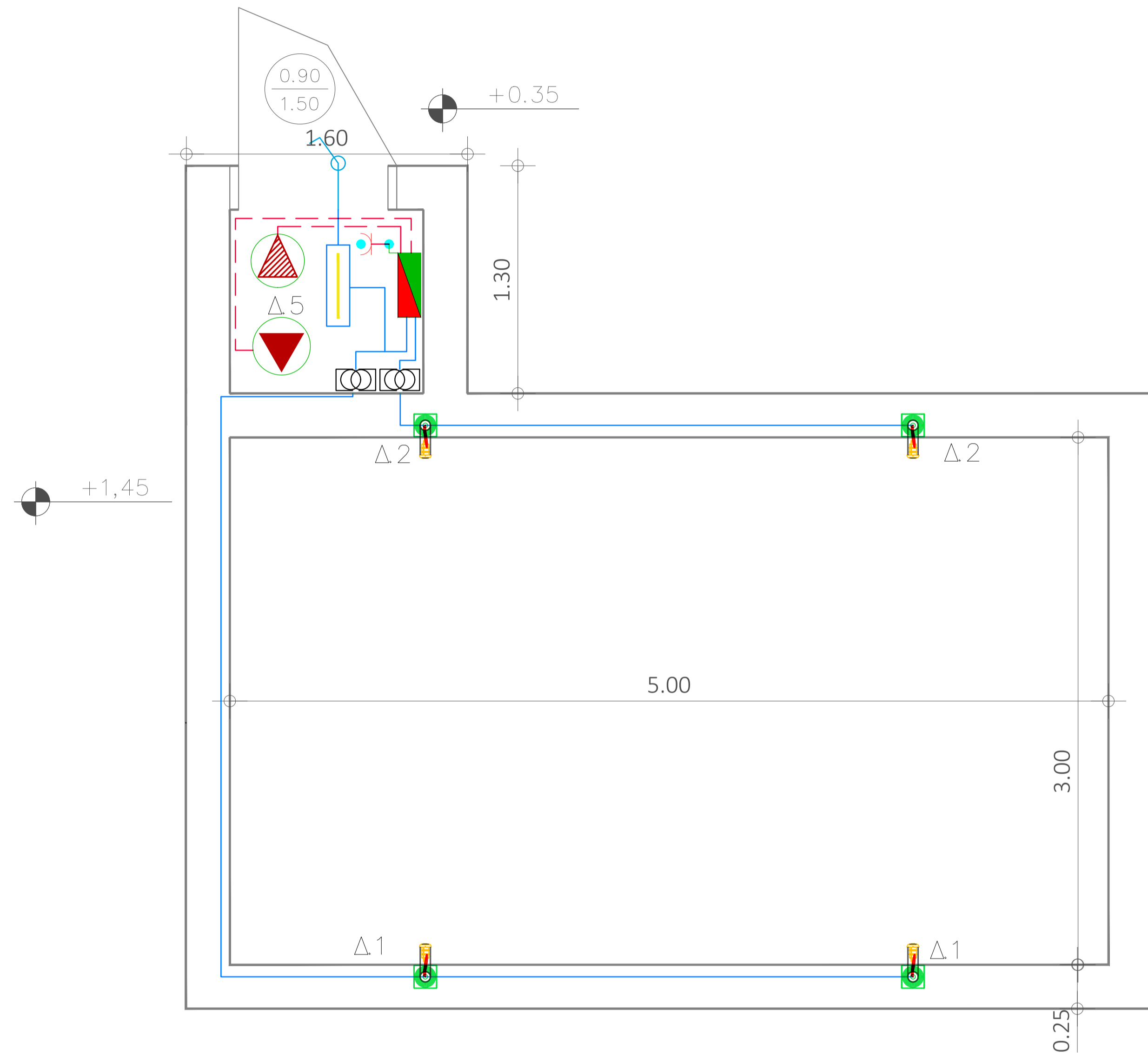
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
 Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 33
 Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας : 0.964
 Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
 Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων : 1
 Συντελεστής ομαδοποίησης : 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης : 0.964
 Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) : 23.14

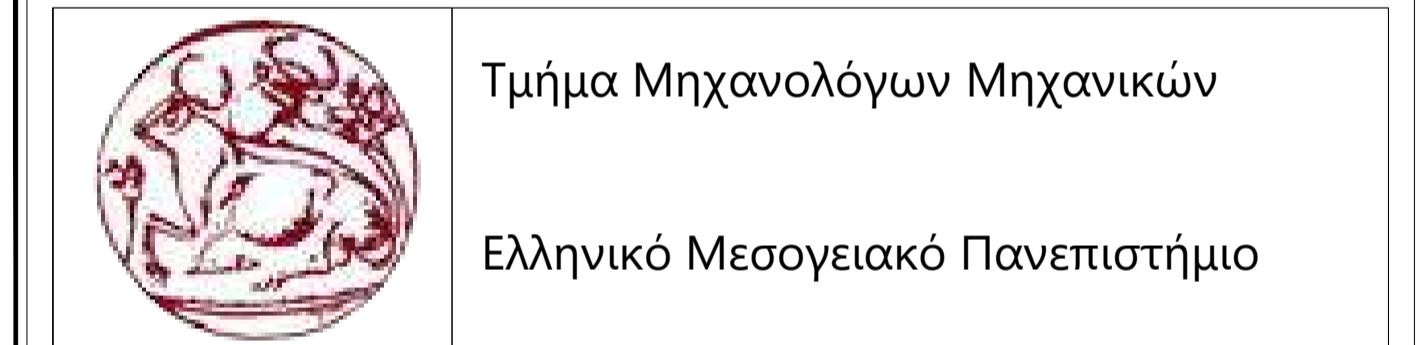
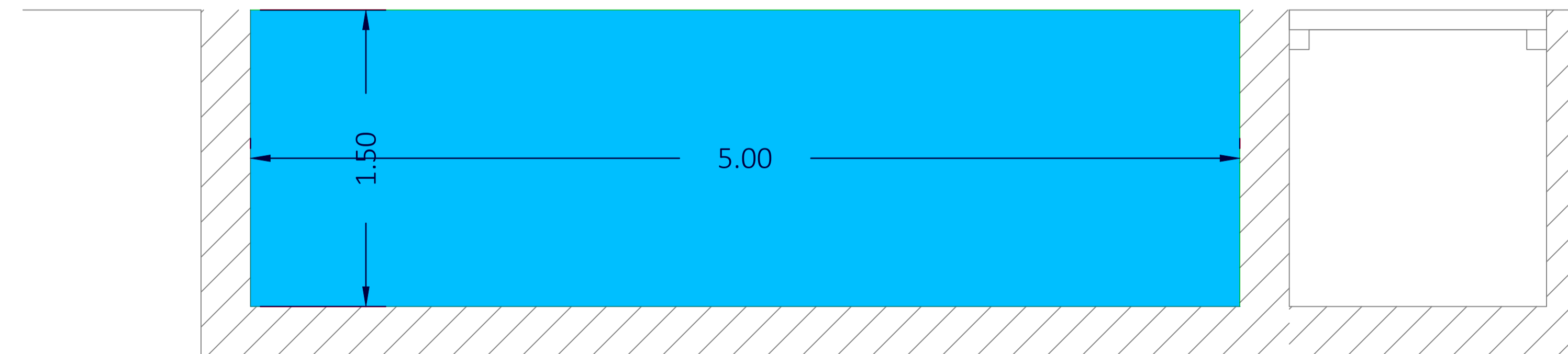
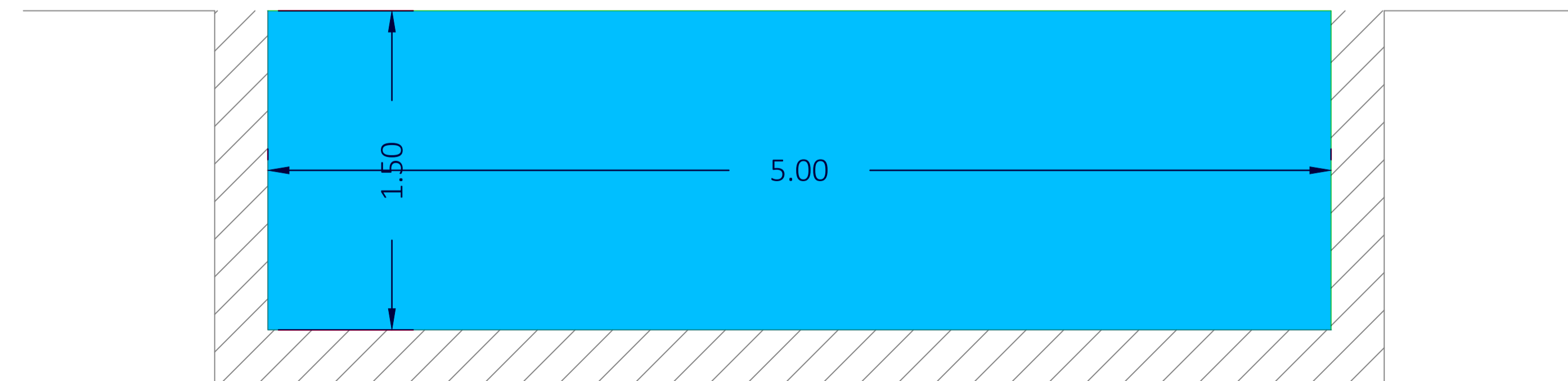
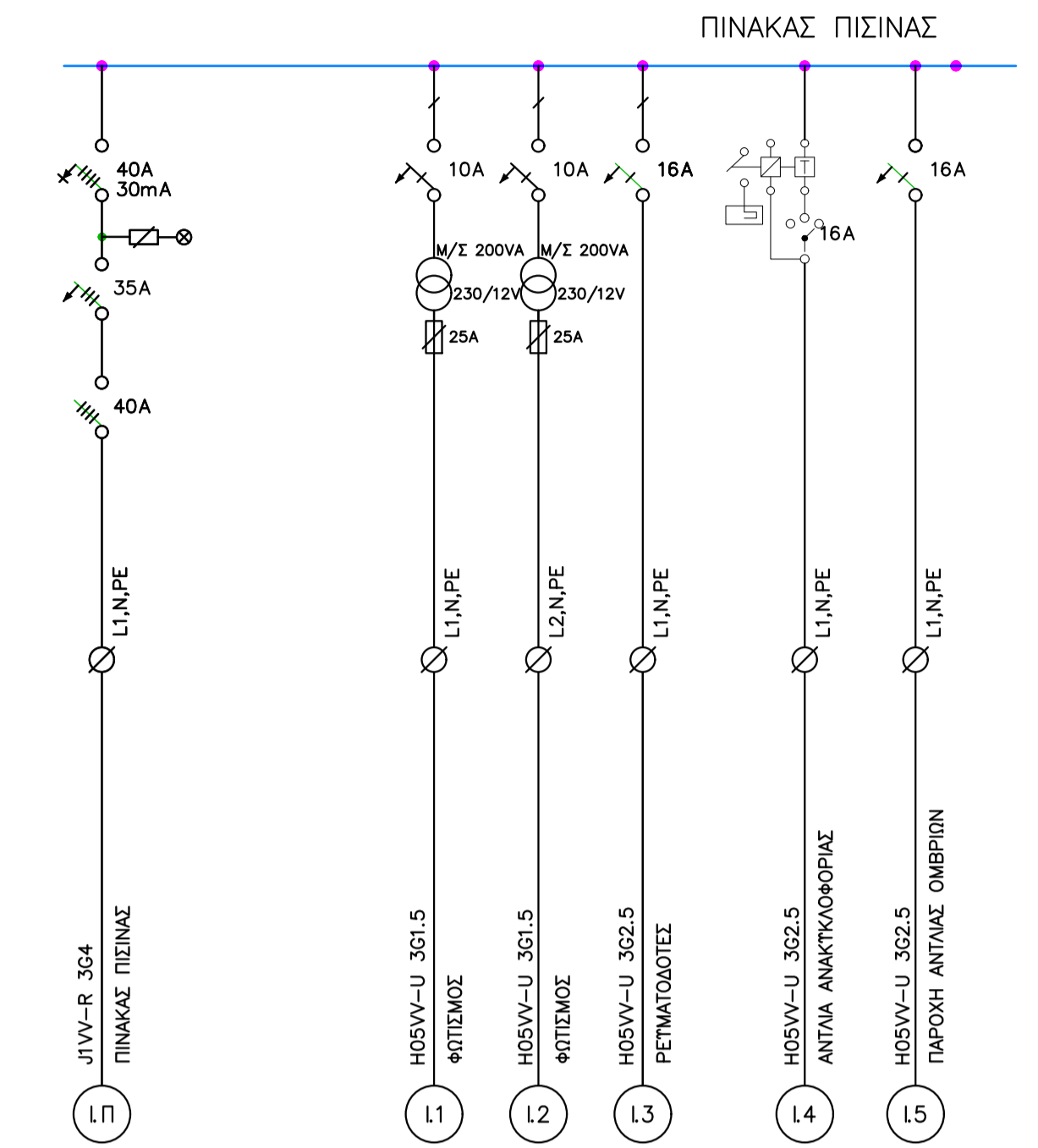
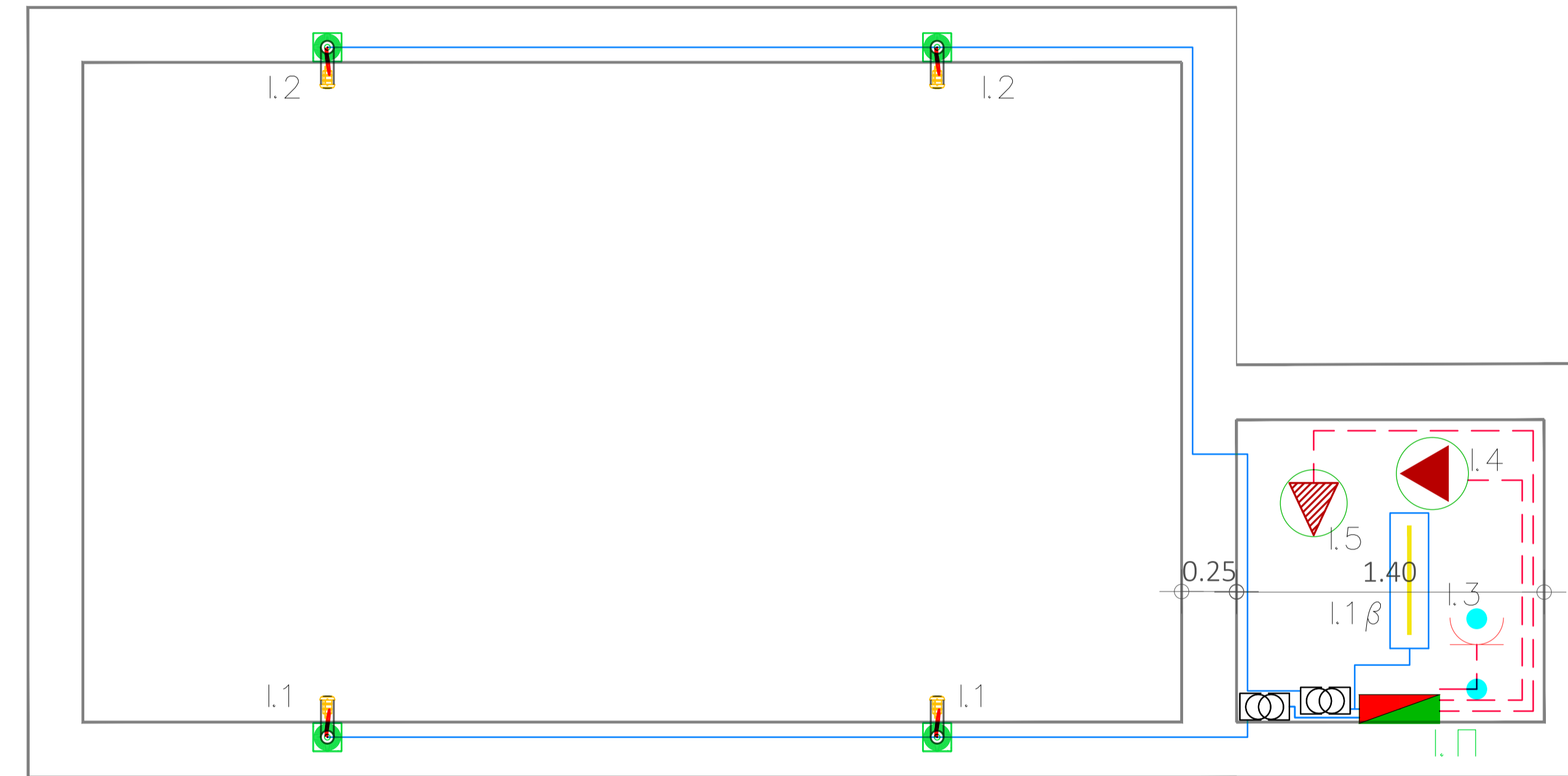
Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40
 Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 20
 Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 4.00
 Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP
 Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

ΠΙΣΙΝΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 1



ΠΙΣΙΝΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 2

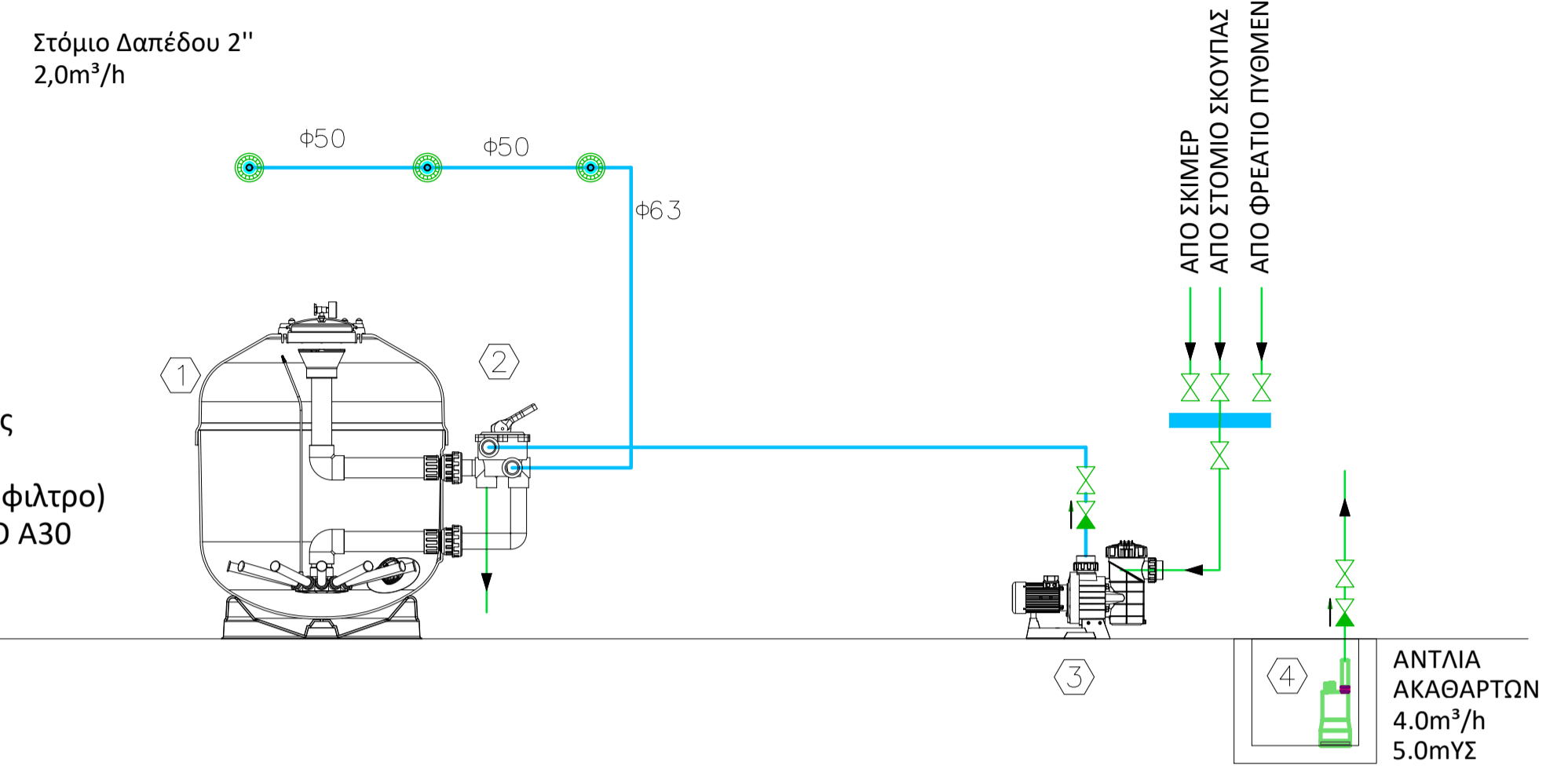


ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

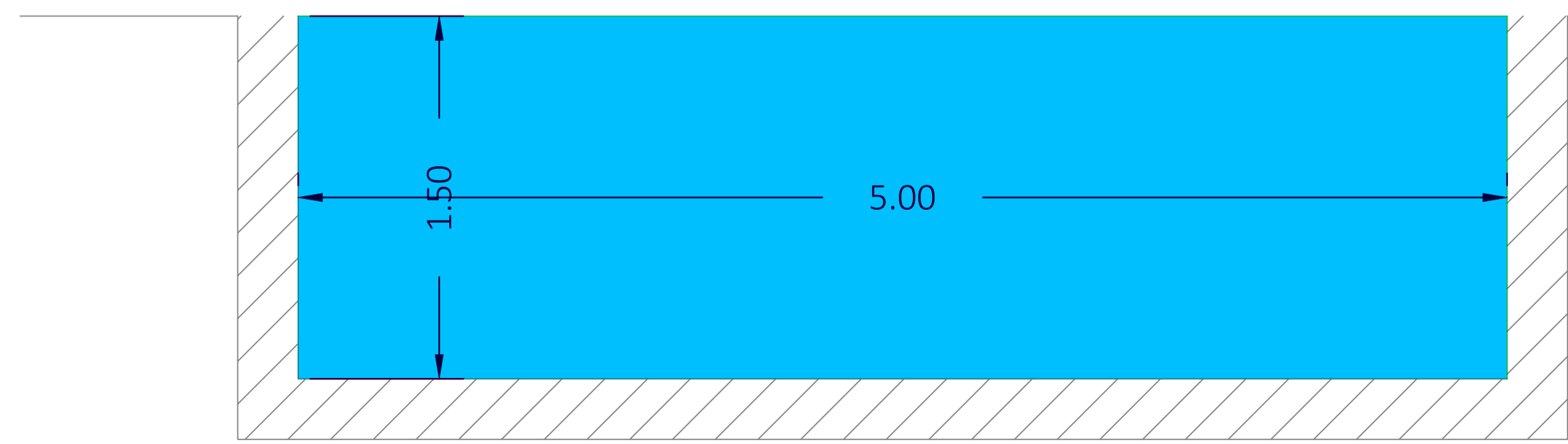
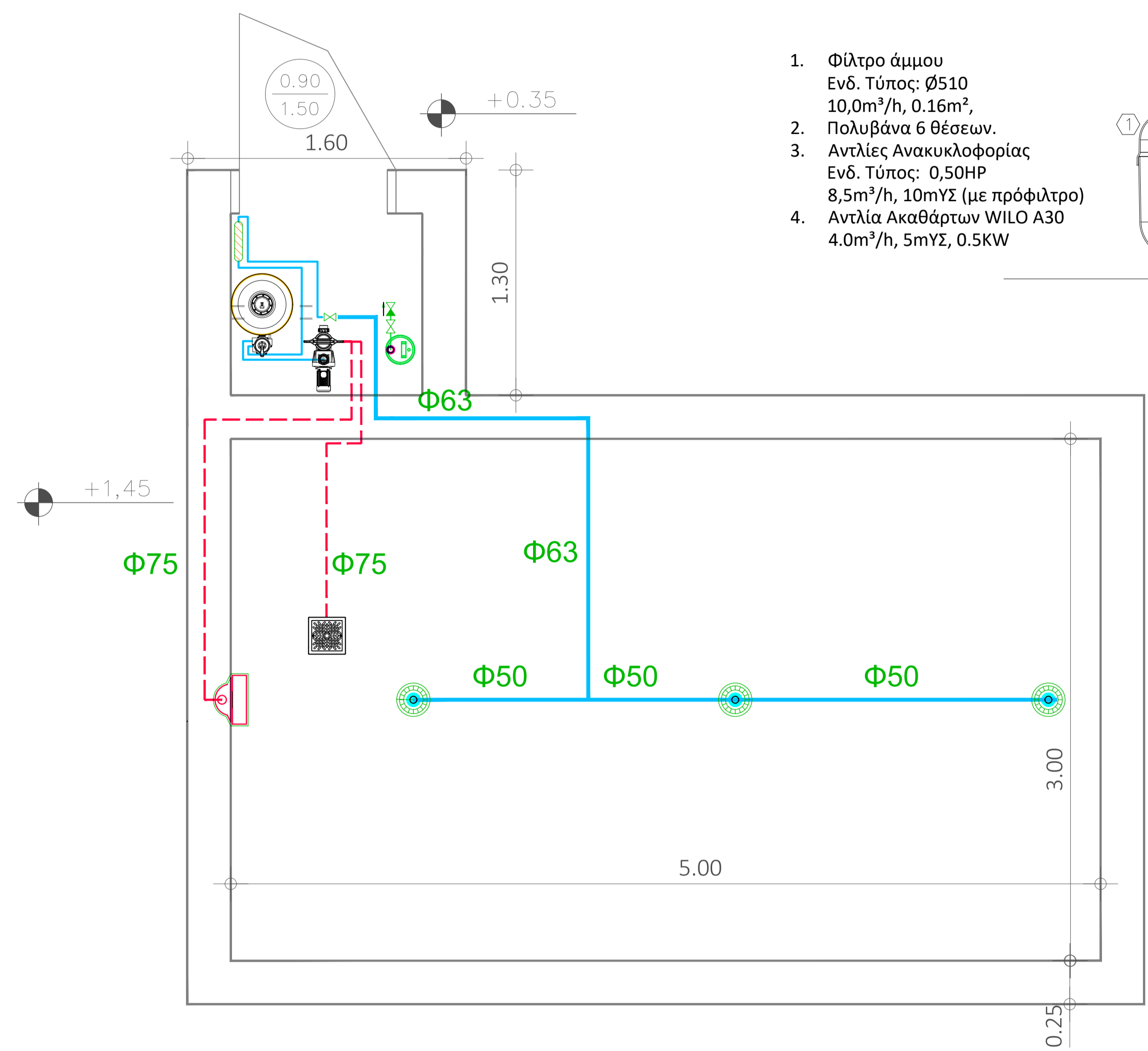
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗ-ΤΟΜΗ ΠΙΣΙΝΩΝ	ΚΔ-2
	ΚΛΙΜΑΚΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022
1:20	

ΠΙΣΙΝΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 1

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ

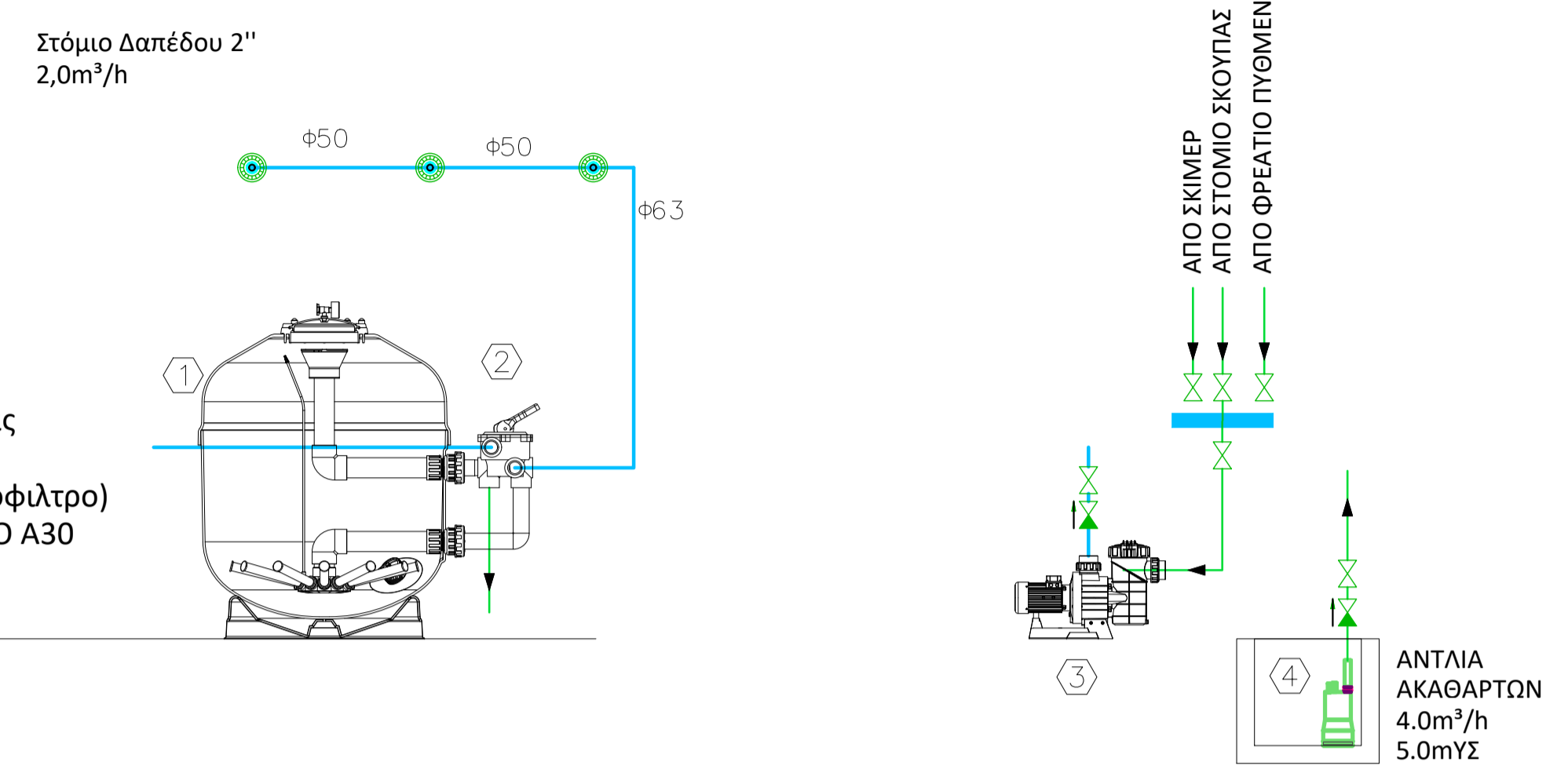


1. Φίλτρο άμμου
Ενδ. Τύπος: Ø510
10,0m³/h, 0.16m²
2. Πολυβόνα 6 θέσεων.
3. Αντλίες Ανακυκλοφορίας
Ενδ. Τύπος: 0,50HP
8,5m³/h, 10mΥΣ (με πρόφιλτρο)
4. Αντλία Ακαθάρτων WILO A30
4.0m³/h, 5mΥΣ, 0.5KW

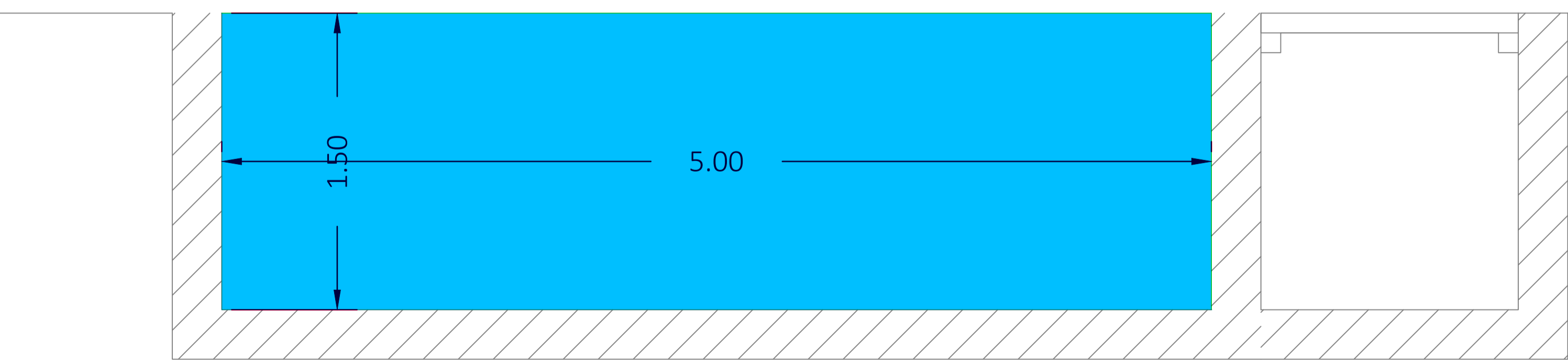
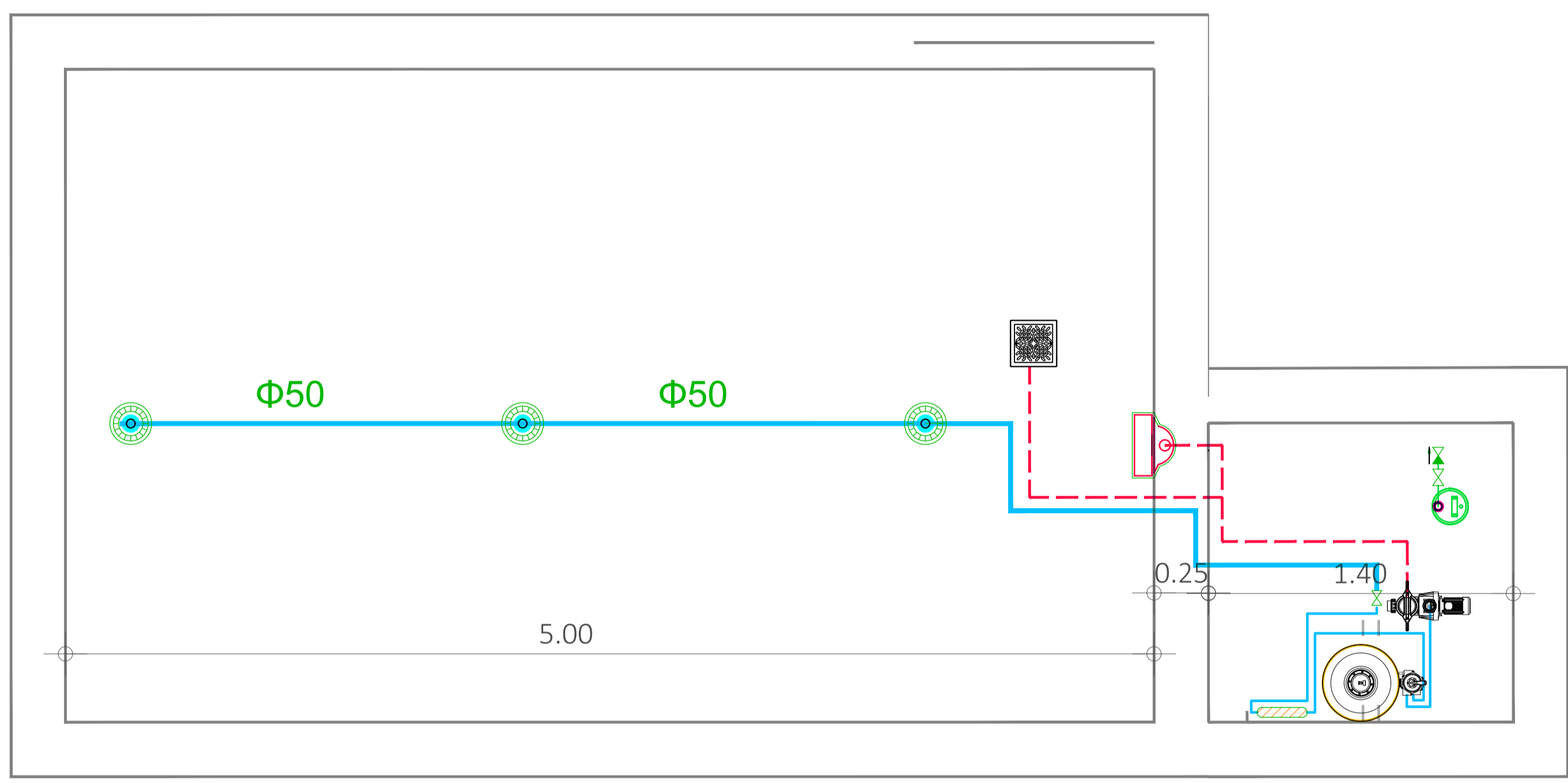


ΠΙΣΙΝΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 2

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ



1. Φίλτρο άμμου
Ενδ. Τύπος: Ø510
10,0m³/h, 0.16m²
2. Πολυβόνα 6 θέσεων.
3. Αντλίες Ανακυκλοφορίας
Ενδ. Τύπος: 0,50HP
8,5m³/h, 10mΥΣ (με πρόφιλτρο)
4. Αντλία Ακαθάρτων WILO A30
4.0m³/h, 5mΥΣ, 0.5KW



	Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΛΕΥΤΕΡΗΣ ΠΑΤΕΝΤΑΛΑΚΗΣ
ΕΡΓΟ	ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΙΩΡΟΦΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΠΙΣΙΝΕΣ
ΘΕΣΗ	ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΙΚ. ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ, Ο.Τ. 31, ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗ-ΤΟΜΗ ΠΙΣΙΝΩΝ	ΚΔ-1 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΑΪΟΣ 2022

"ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ"

Σε αυτό το σημείο θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή, Μονιάκη Μύρων για την ανάθεση και την επίβλεψη της παρούσας πτυχιακής εργασίας, την καθοδήγηση και την υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησής της.

Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στο Τεχνικό Γραφείο «Επαμεινώνδας Γ. Ξυλούρης.» για την βοήθεια όσον αφορά την χρήση των προγραμμάτων AUTO-CAD και FINE-4M.

Οφείλω να εκφράσω την ευγνωμοσύνη και αγάπη στην οικογένεια μου για την πολύτιμη υποστήριξη και βοήθεια που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Κρήτη, 2022